

10 VẤN CÂU HỎI TẠI SAO?

168

Câu hỏi lý thú
về vật lý



LỜI NÓI ĐẦU

*Đi cùng với cuộc sống ngày càng văn minh, hiện đại của con người là những tiến bộ và phát triển vượt bậc của rất nhiều ngành khoa học, trong đó có bộ môn Vật lý học. Các nhà khoa học đã góp vào đó những phát minh quan trọng và đưa chúng ta đến với kiến thức ngày một mới lạ, thực sự có ý nghĩa lớn lao trong cuộc sống. Tuy nhiên, bên cạnh những nghiên cứu mang tầm nhìn loại ấy cũng có những hiện tượng tưởng chừng đơn giản nhưng cũng không kém phần vĩ đại và cần được lý giải chính xác. Cuốn sách **168 câu hỏi lý thý về vật lý** phần nào đáp ứng nhu cầu tìm hiểu và bổ sung những kiến thức cơ bản cho đông đảo bạn đọc quan tâm.*

Không khô cứng với những số liệu, công thức như một cuốn sách giáo khoa, các sự việc, hiện tượng dù quen thuộc hay bí ẩn của bộ môn vật lý trong cuốn sách đều được diễn giải bằng những thí nghiệm sinh động, những dẫn chứng và liên hệ thực tiễn gần gũi; giúp bạn đọc dễ dàng tiếp nhận và ghi nhớ. Gần 200 câu hỏi - đáp tập trung làm sáng tỏ sự lý thú về: cấu trúc và các dạng chuyển động của vật chất, của các hạt nguyên tử; đặc tính, hiện tượng xảy ra trong các vật chất, tế bào, trong cơ thể sống; quá trình tương tác, phản ứng của các sự vật xung quanh cuộc sống con người...

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc.

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA - THÔNG TIN

ĐƠN VỊ MÉT ĐƯỢC XÁC ĐỊNH NHƯ THẾ NÀO?

TẠI SAO ĐƯỜNG ĐI TRÊN NÚI THƯỜNG UỐN LƯỢN, VÒNG VÈO?

TẠI SAO KIM LẠI CÓ THỂ DỄ DÀNG CHÂM VÀO VẬT THỂ KHÁC?

CÓ THỂ ĐIỀU KHIỂN MỤC CỦA BÚT MÁY

TẠI SAO THÁC NƯỚC MÁY PHẢI ĐƯỢC XÂY DỰNG RẤT CAO?

TẠI SAO CON LẬT ĐẬT LẠI KHÔNG BỊ ĐỔ?

TẠI SAO PHẢI CO CHÂN MỚI CÓ THỂ NHẢY LÊN ĐƯỢC?

TẠI SAO KHI ĐI TRÊN DÂY THÉP PHẢI DANG HAI TAY RA?

TẠI SAO TRÊN NÚI CAO LẠI KHÔNG NẤU CHÍN CƠM ĐƯỢC?

TẠI SAO CÁC KIẾN TRÚC SƯ CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC ỨNG LỰC CỦA CÔNG TRÌNH TỪ CÁC BẢN T...

TẠI SAO DIỄN VIÊN XIẾC CÓ THỂ DÙNG ĐỈNH ĐẦU ĐỂ ĐỠ CÁI VÒ TỪ TRÊN CAO RƠI XUỐNG?

TÀU HỎA CHẠY VỚI TỐC ĐỘ CAO NHƯNG KHI NHẢY LÊN VẪN CÓ THỂ RƠI XUỐNG Ở VỊ TRÍ ...

TẠI SAO ĐI XE ĐẠP TRÊN ĐẤT BÙN RẤT KHÓ KHĂN?

TẠI SAO ĐI GIẦY TRƯỢT BĂNG CÓ THỂ TRƯỢT DỄ DÀNG TRÊN BĂNG?

TẠI SAO NƯỚC ĐỌNG TRÊN LÁ SEN ĐỀU CÓ HÌNH NHỎ VÀ TRÒN?

TẠI SAO MÀU SẮC HAI BÊN MẶT CỦA VỢT BÓNG BÀN KHÔNG GIỐNG NHAU?

KHI NÉM ĐĨA BAY VÀ TẠ SẮT, TẠI SAO VẬN ĐỘNG VIÊN PHẢI XOAY TRÒN NGƯỜI ?

TẠI SAO VẬN ĐỘNG VIÊN BÓNG CHUYỀN PHẢI NHẢO LỘN ĐỂ CỨU BÓNG ?

TẠI SAO “BÓNG CHUỐI TIÊU” LẠI BAY THEO ĐƯỜNG HÌNH VÒNG CUNG?

TẠI SAO QUẢ CẦU QUAY LẠI CÓ THỂ TỰ ĐỘNG TRỞ VỀ TAY?

MÈO CÓ THỂ NHẢY TỪ TRÊN CAO XUỐNG ĐẤT VẪN ĐỨNG VỮNG

TẠI SAO TÀU THỦY CHẠY NGƯỢC DÒNG ĐỂ VÀO BỜ ?

TẠI SAO HAI CHIẾC TÀU THỦY LỚN CHẠY NHANH SONG SONG CÓ THỂ VA ĐẬP VÀO NHAU ?

TẠI SAO BỤI BAY RẤT NHIỀU PHÍA SAU ÔTÔ BUÝT ĐANG CHẠY NHANH?

TẠI SAO VẬN ĐỘNG VIÊN LƯỚT VÁN ĐỨNG ĐƯỢC TRÊN MẶT NƯỚC MÀ KHÔNG BỊ CHÌM?

TẠI SAO KHI NGƯỢC CHIỀU GIÓ THUYỀN BUỒM VẪN CÓ THỂ TIẾN VỀ PHÍA TRƯỚC ?

TẠI SAO ĐIỀU CÓ THỂ BAY LÊN TRỜI?

TẠI SAO ỐNG KHÓI CÓ THỂ NHẢ KHÓI?

ĐƯỜNG ỐNG NƯỚC MÂY CÓ LÚC LẠI PHÁT RA ÂM THANH LENG KENG

THẾ NÀO LÀ GIÓ TẦNG CAO?

TẠI SAO CÁC DÒNG NƯỚC ĐỔ RA CỬA SÔNG LUÔN CHẢY THEO MỘT PHƯƠNG HƯỚNG NH...

BUỔI ĐÊM VÀ SÁNG SỚM NGHE RÕ TIẾNG CHUÔNG TỪ XA VỌNG LẠI HƠN SO VỚI BAN NGÀY

VÌ SAO VẬN ĐỘNG VIÊN LEO NÚI KHI LEO NÚI CAO KHÔNG ĐƯỢC GỌI TO?

VÌ SAO MỘT ĐOÀN NGƯỜI KHÔNG ĐƯỢC ĐI ĐỀU BƯỚC QUA CẦU?

TẠI SAO KHI NÉM ĐÁ XUỐNG NƯỚC MẶT NƯỚC LẠI XUẤT HIỆN NHỮNG GỌN SÓNG TRÒN ?

VÌ SAO VẬT NỔI TRÊN MẶT NƯỚC KHÔNG THEO SÓNG NƯỚC TRÔI RA NGOÀI?

VÌ SAO HẠT CÁT CÓ THỂ XẾP THÀNH HÌNH RẤT ĐẸP?

VÌ SAO KHI ÁP TAI VÀO MIỆNG PHÍCH NƯỚC NÓNG RỒI CÓ THỂ NGHE NHỮNG ÂM THANH...

VÌ SAO CÁ ĐÚC Ở ĐÁY CHẬU CÓ THỂ PHUN NƯỚC

VÌ SAO KHE SUỐI NHỎ CÓ TIẾNG RỐC RÁCH?

ĐẠN VÀ ÂM THANH - TỐC ĐỘ CỦA CÁI NÀO LỚN?

VÌ SAO TỐC ĐỘ TRUYỀN ÂM TRONG NƯỚC LỚN HƠN SO VỚI TRONG KHÔNG KHÍ?

VÌ SAO BUỔI TỐI ĐI BỘ TRONG NGÕ NHỎ SẼ PHÁT RA TIẾNG VANG?

VÌ SAO VÁCH HỒI ÂM CÓ THỂ TRUYỀN ÂM THANH?

VÌ SAO TRONG KHÔNG KHÍ SINH RA SÓNG XUNG ĐỘNG LỚN

SÓNG SIÊU ÂM LÀ GÌ?

VÌ SAO SÓNG SIÊU ÂM CÓ THỂ RỬA SẠCH LINH KIỆN MỘT CÁCH TỈ MỈ, CHÍNH XÁC?

AI DỰ BÁO BÃO BIỂN?

MÁY BAY SIÊU THANH BAY SẼ PHÁT RA TIẾNG VANG NHƯ TIẾNG SẤM

HIỆU ỨNG ẦN CỦA ÂM THANH LÀ GÌ?

VÌ SAO KHI TÀU HỎA CHẠY ĐẾN GẦN NGHE TIẾNG CÒI TÀU INH ỒI, SAU KHI CHẠY XA THÌ Ầ...

VÌ SAO ÁP TAI GẦN TRÊN ĐƯỜNG RAY CÓ THỂ NGHE THẤY TIẾNG TÀU HOẢ TỬ RẤT XA?

VÌ SAO CÓ THỂ THỔI SÁO THÀNH BẢN NHẠC?

BẠN CÓ THỂ DÙNG CỐC NƯỚC MÔ PHỎNG MỘT DÀN CHUÔNG HAY KHÔNG?

VÌ SAO HIỆU QUẢ ÂM THANH CỦA NHÀ HÁT LỚN THƯỢNG HẢI (TRUNG QUỐC) RẤT TỐT?

DỤNG CỤ ĐO NHIỆT ĐỘ ĐƯỢC LÀM RA NHƯ THẾ NÀO?

TẠI SAO CÓ LOẠI NHIỆT KẾ BÊN TRONG DÙNG RƯỢU CỒN, CÓ LOẠI DÙNG THỦY NGÂN?

TẠI SAO CỘT THỦY NGÂN TRONG DỤNG CỤ ĐO NHIỆT ĐỘ KHÔNG TỰ ĐỘNG HẠ XUỐNG?

THẾ NÀO LÀ 00C VÀ 00 TUYỆT ĐỐI?

TẠI SAO NƯỚC NGẦM MÙA ĐÔNG ẤM, MÙA HÈ MÁT?

TẠI SAO XE ĐẠP DỄ BỊ NỔ SẮM VÀO MÙA HÈ?

TẠI SAO BÁNH CHÈO SAU KHI ĐUN CHÍN CÓ THỂ NỔI LÊN ĐƯỢC?

TẠI SAO CHÁO SÔI LẠI CÓ THỂ TRÀO RA NGOÀI?

TẠI SAO HẠT NGÔ CỨNG CÓ THỂ BIẾN THÀNH BÔNG NGÔ GIÒN TAN?

TẠI SAO SAU KHI TRỨNG GÀ LUỘC CHÍN NGÂM VÀO NƯỚC LẠNH THÌ VỎ TRỨNG BỐC RA D...

TẠI SAO QUẠT ĐIỆN VÀ QUẠT TAY CÓ THỂ LÀM NGƯỜI TA CẢM THẤY MÁT HƠN?

TẠI SAO VÀO MÙA ĐÔNG SỜ VÀO SẮT LẠI LẠNH HƠN SỜ VÀO GỖ ?

✓ TẠI SAO ÁO LÔNG GIỮ ẤM TỐT ?

TẠI SAO TRÊN TÀU HỎA PHẢI LẮP ĐẶT CỬA KÍNH HAI LỚP?

TẠI SAO ĐÈN KÉO QUÂN CÓ THỂ CHUYỂN ĐỘNG?

ĐIỀU GÌ KHIẾN NGỌN LỬA LUÔN HƯỚNG LÊN TRÊN?

TẠI SAO PHÍCH NƯỚC CÓ THỂ GIỮ NHIỆT?

TẠI SAO KHÔNG THỂ DẬP TẮT DẦU CHÁY BẰNG NƯỚC?

TẠI SAO NƯỚC RƠI VÀO NỒI DẦU ĐANG SÔI CÓ THỂ PHÁT RA TIẾNG NỔ?

TẠI SAO VÀO MÙA ĐÔNG HƠI TRONG MIỆNG THỞ RA MÀU TRẮNG?

CỘT BĂNG DƯỚI MÁI HIỂN ĐƯỢC HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?

TẠI SAO BĂNG LUÔN ĐÓNG TRÊN MẶT NƯỚC?

TẠI SAO QUẢ BÓNG TUYẾT CÀNG LĂN LỚN?

TẠI SAO TUYẾT BẮN CHÓNG TAN HƠN TUYẾT SẠCH?

TẠI SAO DÙNG NỒI ÁP SUẤT DỄ NINH CHÍN THỨC ĂN HƠN?

TẠI SAO TRÊN CỬA KÍNH LẠI ĐỘNG LẠI NHỮNG HOA TUYẾT RẤT ĐẸP?

TẠI SAO PHÍA SAU MÁY BAY CÓ KÉO THEO MỘT CHIẾC ĐUÔI KHÓI TRẮNG?

TẠI SAO KHÔNG THỂ CHẾ TẠO ĐƯỢC ĐỘNG CƠ VĨNH CỬU ?

TẠI SAO SAU KHI TAN RA TRONG NƯỚC, GIỌT MỰC KHÔNG THỂ TỰ ĐỘNG TÍCH TỤ LẠI ĐƯỢC...

TẠI SAO KHI CỜ ẤO LEN LẠI CÓ TIẾNG "LÁCH TÁCH"?

CHỚP ĐƯỢC HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?

TẠI SAO TRÊN ĐỈNH CÁC KIẾN TRÚC CAO TẦNG PHẢI LẮP CỘT THU LÔI?

TẠI SAO NAM CHÂM CÓ THỂ HÚT SẮT ?

TẠI SAO NAM CHÂM NUNG ĐỎ KHÔNG THỂ HÚT CHẶT SẮT?

ĐIỆN CÓ TỪ ĐÂU?

TẠI SAO CHIM CÓ THỂ ĐẠU TRÊN DÂY ĐIỆN MÀ KHÔNG BỊ GIẬT?

TẠI SAO DÂY BẢO HIỂM CÓ THỂ BẢO HIỂM?

TẠI SAO KHI BẬT ĐÈN HUỖNH QUANG, TẮC TE THƯỜNG NHẮP NHÁY MỘT LÚC?

TẠI SAO ĐÈN HUỖNH QUANG LẠI TIẾT KIỆM HƠN ĐÈN NEON?

TẠI SAO ĐÈN VÔNFRAM CÓ THỂ TÍCH NHỎ NHƯNG SÁNG VÀ TUỔI THỌ DÀI?

TẠI SAO MÁY BIẾN ÁP LẠI CÓ THỂ THAY ĐỔI ĐIỆN ÁP LỚN NHỎ ?

HIỆN TƯỢNG HỒ ĐIỆN LÀ GÌ?

TẠI SAO KHI TRUYỀN DẪN ĐIỆN ĐƯỜNG XA PHẢI TRUYỀN DẪN BẰNG ĐIỆN CAO ÁP?

THỂ TỬ LƯU PHÁT ĐIỆN LÀ GÌ?

TẠI SAO LƯƠN ĐIỆN CÓ THỂ SINH RA ĐIỆN?

ĐỒNG HỒ THẠCH ANH ĐƯỢC TÍNH GIỜ NHƯ THẾ NÀO?

SÓNG ÁNH SÁNG HAY SÓNG ĐIỆN CÓ TỐC ĐỘ NHANH HƠN?

TỐC ĐỘ TRUYỀN CỦA ĐIỆN LÀ GÌ?

TẠI SAO NÓI BỨC XẠ ĐIỆN TỬ CŨNG LÀM Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG?

CHẤT BÁN DẪN LÀ GÌ?

TẠI SAO SẢN XUẤT MỘT SỐ CÔNG ĐOẠN CỦA MÁY BÁN DẪN PHẢI TIẾN HÀNH TRONG CHÂN...

MẠCH TỔ HỢP (IC) LÀ GÌ?

TẠI SAO CẦN PHẢI CÓ MÔI TRƯỜNG SIÊU SẠCH KHI SẢN XUẤT MẠCH ĐIỆN TỔ HỢP?

KỸ THUẬT VI ĐIỆN TỬ LÀ GÌ?

TẠI SAO ỚNG QUANG ĐIỆN LẠI CÓ THỂ THAY THẾ THỊ GIÁC CỦA MẮT?

TẠI SAO PIN ĐIỆN LẠI CÓ THỂ NẠP ĐIỆN NHIỀU LẦN?

TẠI SAO GIẦY ĐÃ BÔI XI CÀNG ĐÁNH CÀNG SÁNG BÓNG ?

TẠI SAO TRẦN NHÀ NÊN QUÉT VÔI MÀU TRẮNG, CÒN BỐN BỨC TƯỜNG NÊN QUÉT VÔI MÀU...

TẠI SAO KHI NHÌN NGHIÊNG VÀO CHẬU NƯỚC ĐẦY LẠI CẢM THẤY NƯỚC NÔNG HƠN?

TẠI SAO SAU KHI BỊ ƯỚT, KÍNH MỜ SẼ TRONG HƠN?

TẠI SAO BÓNG CỦA ĐÈN NEON RÕ HƠN BÓNG CỦA ĐÈN HUỖNH QUANG?

TẠI SAO KHI CHỤP ẢNH PHONG CẢNH THƯỜNG PHẢI LẮP THÊM MỘT MIẾNG KÍNH CÓ MÀU...

TẠI SAO CÁC VẬN ĐỘNG VIÊN LEO NÚI ĐỀU PHẢI ĐEO MỘT CẶP KÍNH RÂM?

TẠI SAO ẢNH SÁNG ĐÈN PHA LẠI CHIẾU RA THEO ĐƯỜNG NGANG?

TẠI SAO BIỂN CÓ MÀU XANH, CÒN SÓNG BIỂN LẠI CÓ MÀU TRẮNG?

TẠI SAO KÍNH LÚP CÓ THỂ PHÓNG TO VẬT THỂ?

DÙNG BĂNG ĐỂ TẠO LỬA NHƯ THẾ NÀO?

TẠI SAO KÍNH HIỂN VI CÓ THỂ GIÚP CHÚNG TA NHÌN THẤY RÕ CÁC VẬT NHỎ BÉ?

TẠI SAO KÍNH HIỂN VI ĐIỆN TỬ CÓ THỂ PHÓNG ĐẠI VẬT THỂ LÊN HÀNG TRIỆU LẦN?

TẠI SAO KÍNH VIỄN VỌNG LẠI CÓ THỂ NHÌN RÕ NHỮNG VẬT THỂ Ở NƠI XA?

TẠI SAO ĐỘ RỘNG CỦA BA DẢI MÀU TRÊN QUỐC KỲ NƯỚC PHÁP LẠI KHÁC NHAU?

TẠI SAO ĐÈN ĐƯỜNG TRONG MƯA XUẤT HIỆN MỘT VÒNG TRÒN ẢNH SÁNG?

BA MÀU CƠ BẢN LÀ GÌ?

TẠI SAO ĐÈN NEON LẠI PHÁT RA ÁNH SÁNG CÓ MÀU SẮC SẼ?

SỰ PHẢN XẠ TOÀN PHẦN CỦA ÁNH SÁNG LÀ GÌ?

TẠI SAO DẦU (XĂNG) GẤP NƯỚC LẠI CÓ MÀU SẮC SẼ?

TẠI SAO "KÍNH THẤU QUANG" ĐỜI TÂY HÃN LẠI CÓ THỂ THẤU QUANG?

TẠI SAO ÁNH SÁNG MÀU ĐỎ THƯỜNG ĐƯỢC DÙNG LÀM TÍN HIỆU BIỂU THỊ SỰ NGUY HIỂM?

TIA LAZE LÀ GÌ?

GHI CHỤP TOÀN DIỆN LÀ GÌ?

TẠI SAO NHỮNG HÌNH VẼ TIA LAZE TRÊN SÀN NHẢY LẠI CÓ THỂ THAY ĐỔI TIẾT TẮT THEO ...

TẠI SAO TIA X - QUANG LẠI CÓ THỂ XUYỀN QUA CƠ THỂ NGƯỜI?

DAO Y LÀ GÌ?

TẠI SAO MÁY KIỂM TRA AN TOÀN LẠI CÓ THỂ PHÁT HIỆN RA HÀNG CẤM TRONG HÀNH LÝ?

NGUYÊN LÝ BẤT BIẾN CỦA TỐC ĐỘ ÁNH SÁNG LÀ GÌ?

TẠI SAO KHÔNG MỘT VẬN ĐỘNG NÀO CÓ THỂ VƯỢT QUA TỐC ĐỘ ÁNH SÁNG?

TẠI SAO ÁNH SÁNG TRÊN TRỜI LẠI CONG?

TẠI SAO LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG KHÔNG PHẢI LÀ CÁC HẠT VẬT CHẤT, CŨNG KHÔNG PHẢI LÀ...

TẠI SAO NÓI TINH THỂ LỎNG KHÔNG PHẢI LÀ TINH THỂ CŨNG KHÔNG PHẢI LÀ CHẤT LỎNG?

VÌ SAO NÓI MÔ HÌNH CẤU TẠO PHÂN TỬ CỦA C60 GIỐNG MỘT QUẢ BÓNG?

VÌ SAO TIA LAZE CÓ THỂ "LÀM LẠNH" NGUYÊN TỬ?

THẾ NÀO LÀ "HIỆU ỨNG BƯỚM BƯỚM" TRONG GIỚI TỰ NHIÊN?

THẾ NÀO LÀ VẬT CHẤT PHẢN?

THẾ NÀO LÀ VẬT CHẤT ẨN?

CON NGƯỜI CÓ THỂ ĐIỀU KHIỂN ĐƯỢC NGUYÊN TỬ HAY KHÔNG?

TẠI SAO NÓI CHÂN KHÔNG LÀ KHÔNG GIAN KHÔNG CÓ GÌ CẢ?

VÌ SAO LÒ ĐIỆN TỬ PHẢI DÙNG NỒI ĐÁY BẰNG?

TẠI SAO NỒI CƠM ĐIỆN LẠI CÓ THỂ TỰ NẤU VÀ GIỮ ẤM CHO CƠM?

TẠI SAO MÁY LÀM KHÔ TAY CÓ THỂ TỰ ĐỘNG ĐÓNG MỠ?

TẠI SAO CÓ MỘT SỐ QUẠT ĐIỆN CÓ THỂ THỔI RA GIÓ GIỐNG GIÓ TỰ NHIÊN?

TẠI SAO MẮT MÈO KHÔNG THỂ NHÌN ĐƯỢC TỪ HAI ĐẦU?

TẠI SAO DÙNG MÁY NHÌN ĐÊM CÓ THỂ QUAN SÁT RÕ CẢNH VẬT TRONG BÓNG TỐI?

VÌ SAO ĐÈN BÀN ĐIỆN TỬ CÓ KHẢ NĂNG PHÒNG CHỐNG CẶN THỊ?

TẠI SAO KHOẢNG CÁCH GIỮA TRẦN NHÀ VÀ QUẠT KHÔNG ĐƯỢC QUÁ NHỎ?

TẠI SAO ĐÔI KHI TIẾP XÚC VỚI VỎ KIM LOẠI CỦA MỘT SỐ ĐỒ ĐIỆN GIA DỤNG TAY LẠI CÓ C...

TẠI SAO CÂN ĐIỆN TỬ CÓ THỂ LẬP TỨC THÔNG BÁO GIÁ TRỊ VÀ TRỌNG LƯỢNG CỦA ĐỒ VẬ...

TẠI SAO MÁY HÚT BỤI CÓ THỂ HÚT BỤI?

TẠI SAO KHI SỬ DỤNG MỘT SỐ ĐỒ ĐIỆN GIA DỤNG NHẤT THIẾT PHẢI NỐI DÂY TIẾP ĐẤT?

TẠI SAO MÁY GIẶT CÓ THỂ GIẶT SẠCH QUẦN ÁO?

TẠI SAO LÒ VI SÓNG KHÔNG CẦN LỬA VẪN CÓ THỂ NẤU CHÍN THỨC ĂN?

TẠI SAO ĐIỀU KHIỂN TỪ XA CÓ THỂ ĐIỀU KHIỂN MỘT SỐ ĐỒ ĐIỆN GIA DỤNG?

VÌ SAO SỬ DỤNG ĐÀN ĐIỆN TỬ CÓ THỂ ĐÁNH RA NHỮNG BẢN NHẠC LÂM RUNG ĐỘNG LÒ...

TẠI SAO MÁY PHÔTÔCOPY CÓ THỂ IN NHỮNG CHỮ SỐ TRANH ẢNH?

VÌ SAO THIẾT BỊ BẢO VỆ AN TOÀN KHÍ GAS CÓ THỂ PHÒNG TRỪ TRÚNG ĐỘC KHÍ GAS?

VÌ SAO MÁY BẢO VỆ RÒ ĐIỆN CÓ THỂ PHÒNG TRÁNH BỊ ĐIỆN GIẬT?

VÌ SAO MÁY BÁO ĐỘNG PHÒNG TRỘM SẼ TỰ ĐỘNG BÁO ĐỘNG?

VÌ SAO MÁY CẢM NHẬN KHÓI CÓ THỂ TỰ ĐỘNG BÁO KHI CÓ HỎA HOẠN?

VÌ SAO KHÔNG MỞ CỬA CŨNG NHẬN THẤY CÓ NGƯỜI Ở NGOÀI?

KHÓA CỬA ĐIỆN TỬ BẢO ĐẢM AN TOÀN NHƯ THẾ NÀO?

TẠI SAO CÁC TOÀ NHÀ CAO TẦNG KHÔNG NÊN DÙNG ỐNG NƯỚC LÀM DÂY TIẾP ĐẤT AN TO...

TẠI SAO MÁY THU THANH CÓ THỂ THU ĐƯỢC TIẾNG NÓI CỦA PHÁT THANH TRUYỀN HÌNH?

VÌ SAO MÁY CAM NHẬN KHOI CÓ THỂ TỰ ĐỘNG BAO KHI CÓ HOA HOẠ?

VÌ SAO KHÔNG MỞ CỬA CŨNG NHẬN THẤY CÓ NGƯỜI Ở NGOÀI?

KHÓA CỬA ĐIỆN TỬ BẢO ĐẢM AN TOÀN NHƯ THẾ NÀO?

TẠI SAO CÁC TOÀ NHÀ CAO TẦNG KHÔNG NÊN DÙNG ỐNG NƯỚC LÀM DÂY TIẾP ĐẤT AN TO...

TẠI SAO MÁY THU THANH CÓ THỂ THU ĐƯỢC TIẾNG NÓI CỦA PHÁT THANH TRUYỀN HÌNH?

VÌ SAO MÁY THU THANH CÓ THỂ CHỌN LỰA ĐÀI PHÁT THANH?

VÌ SAO NGHE ÂM THANH NỔ LẠI HAY ?

VÌ SAO BĂNG TỬ CÓ THỂ GHI ÂM, GHI HÌNH ĐƯỢC?

VÌ SAO TI VI MÀU CÓ THỂ DÙNG 3 LOẠI MÀU SẮC ĐỎ, LỤC, LAM TẠO THÀNH HÌNH ẢNH?

VÌ SAO KHI XEM VÔ TUYẾN CHÚNG TA CẦN GIỮ KHOẢNG CÁCH NHẤT ĐỊNH VỚI MÀN HÌNH ...

THẾ NÀO LÀ MÀN HÌNH TINH THỂ LỎNG?

THẾ NÀO LÀ TI VI KỸ THUẬT SỐ?

VÌ SAO TỦ LẠNH CÓ THỂ LÀM LẠNH?

VÌ SAO MÁY ĐIỀU HOÀ VỪA CÓ THỂ LÀM LẠNH VỪA CÓ THỂ LÀM NÓNG?

VÌ SAO MÁY ĐIỀU HOÀ VÀ TỦ LẠNH SAU KHI TẠM THỜI NGỪNG LẠI CẦN ĐỢI 3 ĐẾN 5 PHÚT ...

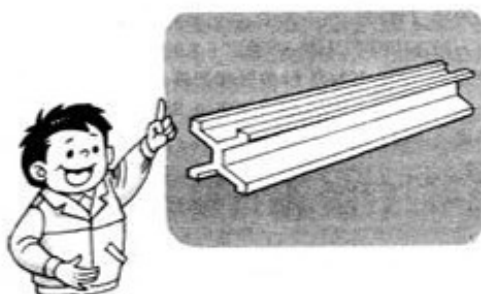
VÌ SAO MÁY THOÁNG GIÓ CÓ THỂ CÁCH LI KHÔNG KHÍ TRONG VÀ NGOÀI CỬA?

VÌ SAO DÙNG TIA LAZE CÓ THỂ ĐIỀU TRỊ ĐƯỢC CHỨNG CẬN THỊ Ở MẮT?

ĐƠN VỊ MÉT ĐƯỢC XÁC ĐỊNH NHƯ THẾ NÀO?

Đồ dùng văn phòng của bạn thường có một chiếc thước kẻ nhựa trong suốt. Trên mặt thước có khắc nhiều vạch. Một vạch nhỏ là 1 mm, 10 vạch nhỏ là 1 cm, 1.000 vạch nhỏ là 1 mét.

Mét là đơn vị độ dài được dùng phổ biến trên toàn thế giới. Tại sao lại phải sử dụng đơn vị độ dài thống nhất như vậy? Các nước thời cổ đại đều có đơn vị độ dài riêng của mình, nhưng đơn vị độ dài của mỗi thời kỳ luôn luôn thay đổi. Kích thước bị thay đổi nhiều sẽ mang lại không ít khó khăn trong việc chế tạo máy móc cần sự chính xác, tỉ mỉ.



Sau cách mạng công nghiệp thế kỷ 18, sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật đã khiến các nhà khoa học phải tìm ra một tiêu chuẩn độ dài thống nhất quốc tế có khả năng ổn định trong thời gian dài.

Các nhà khoa học lúc đó cho rằng kích thước của Trái Đất là không thay đổi. Năm 1790, giới khoa học nước Pháp đã đo lường tuyến Tí Ngọ (tuyến Bắc Nam) và đề xuất rằng: Lấy một phần 10 triệu tuyến Tí Ngọ từ xích đạo qua Paris, đến Bắc Cực làm tiêu chuẩn độ dài, gọi là một mét “m”. Mọi người căn cứ vào tiêu chuẩn độ dài này đã dùng bạch kim chế tạo ra chiếc thước mét tiêu chuẩn đầu tiên.

Năm 1889, tại Hội nghị đo lường quốc tế, người ta đã chính thức quyết định, căn cứ vào độ dài của thước mét tiêu chuẩn đầu tiên này, chế tạo ra thước mét có tiết diện hình X bằng hợp kim “Bạch kim - Irit”, và lấy nó làm thước mét tiêu chuẩn quốc tế. Chiếc thước mét tiêu chuẩn quốc tế này được lưu giữ ở cục đo lường quốc tế Paris. Thước mét mà các nước chế tạo ra đều phải đưa đến Paris theo định kỳ để thẩm tra, đối chiếu với thước mét tiêu chuẩn quốc tế này.

Nhưng các nhà khoa học vẫn chưa cảm thấy hài lòng với chiếc thước mới quý báu này, lý do thứ nhất là nó quá yếu, để duy trì độ chính xác thì phải đặt nó trong phòng nhiệt ổn định quanh năm. Lý do thứ hai là, hợp kim “Bạch kim - Irit” vẫn không tránh khỏi hiện tượng nóng nở ra, lạnh co lại. Lý do thứ ba là thước được làm bằng kim loại, sẽ không tránh khỏi bị ăn mòn, hao mòn theo thời gian.

Các nhà vật lý học cận đại đã nghiên cứu bản chất của ánh sáng và thấy rằng ánh sáng là vật truyền dẫn theo hình thức sóng. Ánh sáng có màu sắc khác nhau thì có bước sóng khác nhau, và bước sóng rất ổn định. Lấy bước sóng ánh sáng làm tiêu chuẩn độ dài có tính ưu việt rất lớn. Vì thế tháng 10/1960, tại Hội nghị đo lường quốc tế lần thứ 11, người ta đã chính thức xác định độ dài tiêu chuẩn của mét = 1.650.763 lần bước sóng của ánh sáng có màu da cam mà Krypton 86 phản xạ trong khoảng chân không.

Sau khi tia laze được phát minh, do tính đơn sắc của tia laze tốt, độ sáng cao, lấy bước sóng của tia laze làm tiêu chuẩn cơ bản, thì độ chính xác của nó so với độ chính xác khi dùng nguyên tố đồng vị của Krypton 86 cao hơn hàng triệu lần. Vì thế tia laze đã nhanh chóng trở thành “thước đo ánh sáng” lý tưởng của các nhà khoa học.

Tuy có chiếc thước bằng tia laze này rồi, nhưng các nhà khoa học vẫn tiếp tục kiếm tìm cái có độ chính xác hơn. Ngày 20 tháng 11 năm 1983, tại Hội nghị đo lường quốc tế lần thứ 17 tổ chức tại Paris, các nhà khoa học đã tiến hành thêm một bước xác định độ dài tiêu chuẩn của mét, nó tương đương với độ dài đường truyền của ánh sáng trong thời gian $1/299792458$ giây trong khoảng chân không. Do tốc độ truyền của ánh sáng trong khoảng chân không là không thay đổi, vì thế chiếc thước đo ánh sáng mới này đặc biệt chính xác.

TẠI SAO ĐƯỜNG ĐI TRÊN NÚI THƯỜNG UỐN LƯỢN, VÒNG VÈO?

Chúng ta đều biết rằng, đi xe đạp, đi bộ từ nơi thấp đến nơi cao sẽ vất vả hơn nhiều so với việc đi lại trên mặt đất bằng phẳng, leo lên những sườn dốc có độ dốc lớn sẽ vất vả hơn nhiều so với việc leo lên những sườn dốc có độ dốc nhỏ. Vì vậy khi leo sườn dốc mọi người luôn nghĩ cách để làm cho độ dốc của sườn dốc nhỏ đi. Đối với sườn dốc có độ cao nhất định, mặt nghiêng của sườn dốc càng dài, độ dốc càng nhỏ. Vì vậy mọi người luôn lợi dụng phương pháp kéo dài mặt nghiêng để giảm đi độ dốc, tiết kiệm được sức lực.

Ví dụ, nếu kéo một chiếc xe có vật nặng lên dốc, nếu cứ kéo thẳng lên thì người ta sẽ cảm thấy rất mệt. Nhưng với những người có kinh nghiệm thì người ta sẽ kéo xe lên vòng vèo theo hình chữ S. Như vậy đoạn đường tuy dài ra, nhưng có thể tiết kiệm được sức lực vì đã khiến cho mặt nghiêng dài ra, độ dốc nhỏ đi.



Còn có một ví dụ nữa, ở hai đầu của những chiếc cầu lớn đều có cầu dẫn rất dài, đôi khi cầu dẫn được xây theo hình xoắn ốc. Người ta làm như vậy đều với mục đích là giảm đi độ dốc của cầu.

TẠI SAO KIM LẠI CÓ THỂ DỄ DÀNG CHÂM VÀO VẬT THỂ KHÁC?

Lấy một chiếc đinh ghim châm vào một tờ giấy, trên giấy nhất định sẽ xuất hiện một cái lỗ nhỏ. Nếu lộn chiếc đinh ghim lại, dùng đầu không nhọn hình tròn châm vào tờ giấy thì nó sẽ không dễ dàng đâm thủng tờ giấy. Đây chính là sức chịu nén với kích thước khác nhau mà giấy nhận được. Sức chịu nén chính là áp lực lớn nhỏ mà đơn vị diện tích phải chịu.

Khi chúng ta dùng mũi kim và dùng đầu kia của nó để châm vào giấy. Tuy lực sử dụng là giống nhau, nhưng sức chịu nén mà giấy phải chịu lại khác nhau. Khi châm vào giấy bằng mũi kim, lực đã dùng sẽ tập trung ở đầu mũi kim, khi dùng đầu kia của mũi kim châm vào giấy, thì lực đã dùng bị phân tán vào đầu dưới của kim vốn có diện tích lớn hơn diện tích mũi kim.

Như vậy, sức chịu nén mà giấy nhận được từ mũi kim sẽ lớn hơn so với sức chịu nén mà giấy nhận được từ đầu kia của kim. Vì vậy mũi kim đâm thủng giấy một cách dễ dàng.

Trong cuộc sống có rất nhiều ví dụ về việc tăng sức chịu nén như dùng kim khâu quần áo, dùng kim tiêm để tiêm chích, đóng đinh vào tường, dùng dao để cắt đồ vật... đều là tập trung lực vào diện tích tương đối nhỏ để đạt được mục đích tăng sức chịu nén.

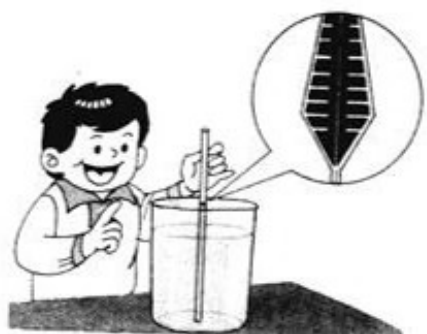
Nhưng sức chịu nén quá lớn cũng thường mang lại phiền hà. Khi chúng ta đi lại trên tuyết, hai bàn chân luôn bị lún xuống nguyên nhân chính là do sức chịu nén của cơ thể bạn với tuyết là quá lớn. Nếu như dùng một chiếc ván trượt tuyết, thì bàn chân sẽ không bị lún mà lại còn có thể trượt đi dễ dàng trên tuyết. Sở dĩ có được điều đó là vì diện tích của ván trượt lớn hơn 20 lần so với bàn chân chúng ta, nó khiến cho lực của cơ thể tác động xuống tuyết bị phân tán đi.

Hiểu rõ quy luật này, chúng ta sẽ biết được vì sao bánh xe của xe tăng, máy kéo lại phải lắp bánh xích vừa rộng vừa dài, tại sao đường ray xe lửa lại phải đặt trên thanh tà vẹt.

CÓ THỂ ĐIỀU KHIỂN MỰC CỦA BÚT MÁY

Khi bạn dùng bút máy để viết, trên giấy lập tức xuất hiện chữ viết. Có thể bạn đã bao giờ thắc mắc là tại sao khi bạn viết, mực trong bút liên tục chảy ra, nhưng khi bạn ngừng viết, mực lại không chảy nữa chưa?

Chúng ta hãy thử làm một thí nghiệm: Cắm một ống thủy tinh nhỏ vào một cốc thủy tinh có nước, nước sẽ tăng lên nhanh chóng trong ống thủy tinh nhỏ, và mực nước trong ống thủy tinh còn cao hơn cả mực nước trong cốc. Hiện tượng này gọi là hiện tượng mao dẫn. Hiện tượng bút máy chính là sự ứng dụng của nguyên lý mao dẫn. Nó đã dựa vào hàng loạt các khe hở trên ngòi bút nên khi ngòi bút vừa đặt xuống giấy, thì mực đã xuất hiện ngay trên mặt giấy và tạo thành những nét chữ.



Khi ngừng viết, tại sao mực trong bút lại không chảy ra nữa? Chúng ta lại làm thí nghiệm nhỏ nữa để hiểu rõ hiện tượng này. Dùng một tấm bìa cứng đẩy vào cốc thủy tinh đầy nước, sau đó giữ chặt tấm bìa và nhanh chóng lộn ngược cốc nước rồi bỏ tay ra.

Lúc này ta thấy tấm bìa hút chặt vào cốc thủy tinh và giữ được toàn bộ nước trong cốc: lực nào đã giữ được tấm bìa và nước trong cốc không bị chảy ra?

Đây chính là tác dụng của áp lực khí quyển. Chính áp lực khí quyển đã giữ nước không bị chảy ra và bìa không bị rơi. Khi không viết, mực trong bút không chảy ra cũng tương tự như vậy, vì áp lực khí quyển bên ngoài ruột bút lớn hơn áp lực trong ruột bút, nên có thể giữ được mực trong đó.

TẠI SAO THÁC NƯỚC MÁY PHẢI ĐƯỢC XÂY DỰNG RẤT CAO?

Nước máy chảy ra từ đâu vậy? Bạn có thể sẽ nghĩ đến ống nước được lắp đặt sâu dưới mặt đất. Nhưng để tìm nguồn nước ta phải dựa theo ống nước, phải đến nhà máy nước để tìm hiểu. Thực ra, thì những ống nước được chôn dưới mặt đất đều có sự liên kết với những thác nước rất cao của nhà máy nước.

Vậy những nhà máy nước này có tác dụng gì? Chúng ta có thể lấy một ví dụ nhỏ sau: Khi tưới hoa, nếu bạn hơi nghiêng bình nước một chút thì dòng nước chảy ra vừa nhỏ vừa chậm, nếu bạn nghiêng bình nước nhiều hơn thì dòng

nước chảy ra sẽ mạnh và nhanh hơn. Tại sao lại như vậy? Vì nước càng sâu, sức nén càng lớn. Độ sâu của nước mỗi khi tăng 10m thì sức nén sẽ tăng lên 98 atmosphe (khoảng 1 khí áp chuẩn). Để bình nước nghiêng đi cũng chính là làm cho mặt nước tương đương với sự mở rộng của độ sâu của vòi phun. Sức chịu nén của nước cũng tăng lên theo, khi nước chảy ra sẽ vừa to vừa mạnh.

Nếu so sánh một thác nước cao 10 mét với một thác nước khác chỉ có 5 mét, sức nén của dòng nước ở đáy tháp của tháp nước cao 10 mét sẽ lớn hơn sức nén của dòng nước ở đáy tháp của tháp nước cao 5 mét là 49 atmosphe. Nếu kích thước phần thoát nước của hai tháp nước giống nhau, chúng đồng thời được mở, thì dòng nước chảy ra từ tháp nước có sức nén sẽ mạnh hơn dòng nước chảy ra từ tháp nước có sức nén nhỏ. Do nước máy phải cung cấp cho nhiều nơi địa thế cao thấp khác nhau, vì vậy tháp nước nói chung phải được xây dựng rất cao.

Ở những thành phố vừa và lớn đang hiện đại hóa, do phạm vi vùng sông nước rộng, khó khăn lớn về đường ống, chỉ tạo sức nén qua tháp nước vẫn chưa đủ, mà phải nhờ đến rất nhiều máy bơm nước tăng áp.

TẠI SAO CON LẬT ĐẬT LẠI KHÔNG BỊ ĐỔ?

Gạch vuông rất chắc nhưng nếu xếp gạch lên cao thì rất dễ bị đổ, đựng 1/2 bình nước thì rất vững, bình không hoặc bình đựng đầy nước dễ đổ. Từ hai ví dụ trên ta có thể thấy, để một vật thể được đứng vững, phải thỏa mãn hai điều kiện sau: Điều kiện thứ nhất: diện tích đáy của nó phải lớn, điều kiện thứ hai: trọng lượng của nó phải tập trung hết vào phần đáy, cũng có thể nói, trọng tâm của nó phải thấp. Trọng tâm của vật thể có thể cho là điểm tác dụng hợp lực của trọng lực.

Đối với bất cứ vật thể nào, nếu diện tích đáy của nó càng lớn, trọng tâm càng thấp, thì nó càng vững vàng, ổn định, không dễ bị đổ. Ví dụ: Vật có kiến trúc hình tháp luôn là phía dưới lớn, phía trên nhọn, hay khi vận chuyển hàng hóa, phải đặt hàng nặng xuống dưới, hàng nhẹ lên trên.

Nắm được những kiến thức này, chúng ta quay trở lại với hiện tượng con lật đật. Toàn cơ thể con lật đật đều rất nhẹ. Chỉ có phần dưới của nó là có một miếng chì hay sắt tương đối nặng, vì thế trọng tâm của nó rất thấp; mặt khác, phần dưới của con lật đật to, tròn trịa, rất dễ lắc lư. Khi con lật đật nghiêng về

một bên. Do điểm tựa (điểm tiếp xúc giữa con lật đật và mặt phẳng) có sự thay đổi, trọng tâm và điểm tựa không cùng trên một đường thẳng, lúc này dưới tác động của trọng lực, con lật đật sẽ lắc lư quanh điểm tựa, cho đến khi khôi phục lại vị trí bình thường. Mức độ nghiêng của con lật đật càng lớn, khoảng cách giữa trọng tâm và điểm tựa càng lớn hiệu quả lắc lư mà trọng lực tạo ra cũng càng lớn, khiến cho xu thế khôi phục lại vị trí ban đầu càng rõ ràng, vì vậy con lật đật không bao giờ bị đổ.



Giống như con lật đật, những vật thể khi chịu sự tác động nhỏ có thể tự khôi phục trạng thái cân bằng của vị trí ban đầu, trong vật lý học gọi là cân bằng ổn định. Còn các vật thể hình cầu như quả bóng bàn, quả bóng đá hay bóng chuyền sau khi chịu ngoại lực, nó có thể duy trì sự thăng bằng ở bất kỳ vị trí nào. Trạng thái này gọi là thăng bằng ở mọi vị trí. Những vật thể thuộc loại thăng bằng ở mọi vị trí, thì trọng tâm và điểm tựa lên trên cùng một đường thẳng, độ cao của trọng tâm không bao giờ thay đổi, chiếc bút chì được đặt nằm ngang trên bàn chính là một loại thăng bằng ở mọi vị trí, dù nó có lăn đi đâu thì độ cao trọng tâm cũng không bao giờ thay đổi.

TẠI SAO PHẢI CO CHÂN MỚI CÓ THỂ NHẢY LÊN ĐƯỢC?

Trong tình trạng bình thường, sự chuyển động của vật thể đều tuân theo quy luật khách quan nhất định. Đây chính là định luật Newton. Định luật 3 Newton cho chúng ta biết: khi vật thể A tác dụng lên vật thể B 1 lực thì vật thể B tất nhiên sẽ đồng thời sẽ tác động trở lại vật thể A một phản lực. Độ lớn của lực tác dụng và phản lực là bằng nhau, nhưng ngược chiều nhau và nằm trên cùng một đường thẳng, ví dụ khi vỗ tay, tay phải tác dụng vào tay trái một lực, tay trái đồng thời cũng tác dụng vào tay phải một lực; trên bàn có đặt một quyển sách, quyển sách tác dụng một lực lên mặt bàn, đồng thời mặt bàn cũng sinh ra một lực chống đỡ với quyển sách, chúng đều là lực tác dụng và lực phản tác dụng.

Chúng ta muốn nhảy lên từ mặt đất, tất nhiên phải khiến mặt đất có một lực tác dụng vào chúng ta. Nhưng chúng ta phải tác dụng một lực vào mặt đất trước bằng cách co chân lại, sau đó nhảy lên, chính là ta đang điều chỉnh cơ bắp chân khiến cho cơ bắp co duỗi, gây ra lực tác dụng lên mặt đất, như vậy, mặt đất sẽ đồng thời sinh ra một phản lực hướng lên trên vào chúng ta. Nhờ phản lực vậy, chúng ta mới có thể nhảy lên được. Lực tác dụng của cơ bắp chân với mặt đất càng lớn thì phản lực của mặt đất tác dụng vào chúng ta cũng sẽ càng lớn, vì thế nhảy sẽ càng cao. Nếu ta không co chân lại, cơ bắp chân sẽ không thể nào sinh ra lực tác dụng với mặt đất, và mặt đất cũng không thể sinh ra phản lực vào chúng ta, vì thế sẽ không thể nhảy lên được. Cũng tương tự như khi một con thuyền rời bến, người chèo thuyền dùng gậy chống vào bờ, lực dùng càng lớn, con thuyền càng xa bờ. Đây cũng chính là quy luật lợi dụng lực tác dụng và phản lực.

TẠI SAO KHI ĐI TRÊN DÂY THÉP PHẢI DANG HAI TAY RA?

Bất kể vật thể nào, nếu duy trì được thăng bằng, đường tác dụng trọng lực của vật thể (thông qua đường thẳng trọng tâm), phải thông qua tiếp điểm (tiếp diện - mặt tiếp xúc giữa vật thể và vật thể chống đỡ nó), nếu không thông qua tiếp diện, vật thể sẽ bị đổ.

Căn cứ vào điều kiện thăng bằng của vật thể, diễn viên biểu diễn tiết mục đi trên dây thép phải luôn luôn giữ cho đường tác dụng trọng lực của cơ thể thông qua tiếp diện là dây thép. Do dây thép rất nhỏ, tiếp diện với người cực nhỏ, người bình thường rất khó khiến cho đường tác dụng trọng lực của cơ thể rơi vào dây thép một cách thích hợp, rất có thể bị ngã. Khi diễn viên xiếc đi trên dây thép, hai cánh tay của họ dang ra, cử động trái phải, cũng là để điều chỉnh trọng tâm của cơ thể, điều chỉnh tác dụng trọng lực của cơ thể rơi vào trên dây thép, khiến cho cơ thể giữ được sự thăng bằng. Thường ngày trong cuộc sống chúng ta cũng áp dụng quy luật này: như khi sắp ngã, chúng ta thường lập tức cử động hai cánh tay, để điều chỉnh lại trọng tâm cơ thể và giữ thăng bằng.

Có diễn viên xiếc khi biểu diễn tiết mục đi trên dây, trên tay còn cầm một chiếc gậy dài, hoặc những vật khác như cái ô, quạt... Những đồ vật này đều là những công cụ trợ giúp cho diễn viên lấy lại thăng bằng cơ thể. Nó có tác dụng làm cho cánh tay dường như dài ra.

TẠI SAO TRÊN NÚI CAO LẠI KHÔNG NẤU CHÍN CƠM ĐƯỢC?

Nhân viên địa chất làm việc trên núi cao và những vận động viên leo núi luôn gặp phải hiện tượng rắc rối này. Nước trong nồi cơm đã sôi rất lâu, nhưng cơm trong nồi vẫn sống. Tại sao lại như vậy?

Thực ra, nước và những chất lỏng khác đều giống nhau. Điểm sôi của nó có liên quan đến sức nén, sức nén lớn, điểm sôi cao, sức nén nhỏ, điểm sôi thấp, khi độ cao ở gần mặt biển sức nén khí quyển khoảng 101 - 3 atm, lúc này điểm sôi của nước là 100°C . Nhưng lên núi cao, cùng với sự tăng lên của độ cao, sức nén khí quyển giảm dần, điểm sôi của nước cũng bắt đầu giảm. Cũng có thể nói, trên núi cao, nước bắt đầu sôi dù nhiệt độ chưa đến 100°C .



Căn cứ vào sự đo lường, độ cao tăng lên 1.000 mét, điểm sôi của nước sẽ giảm đi 3°C .

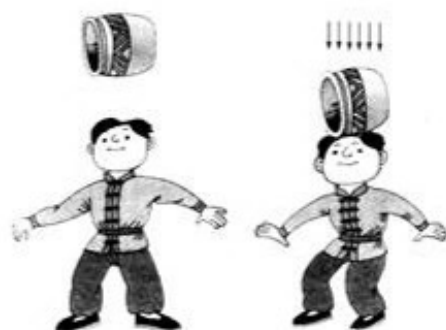
Trên núi có độ cao so với mặt biển 5.000m, tuy lửa cháy rất mạnh, nước trong nồi sôi sùng sục, nhưng nhiệt độ của nước không quá 85°C . Trên đỉnh Chomolungma (cao khoảng 8.848 m) điểm sôi của nước khoảng $73,5^{\circ}\text{C}$. Ở nhiệt độ này thì đương nhiên cơm không thể chín được.

Để khắc phục tình trạng đó, người ta đã thiết kế ra một loại nồi áp suất phù hợp cho việc nấu cơm trên núi cao, hơi nước không thể thoát ra khỏi nồi và ngày càng nhiều, nó sẽ làm tăng sức nén trong nồi. Khi sức nén đạt đến 101.3 atmosphe, điểm sôi của nước cũng đạt đến 100°C , gạo có thể nấu chín thành cơm.

Hiện nay, trong nhiều gia đình đã sử dụng nồi áp suất, sức nén của loại nồi này khoảng 233 atmosphe (khoảng 2.2 khí áp chuẩn), nhiệt độ cao nhất trong nồi có thể đạt đến 123°C . Dùng loại nồi này nấu cơm, canh, vừa tiết kiệm được nhiên liệu, vừa tiết kiệm được thời gian, mang lại nhiều điều thuận lợi.

TẠI SAO CÁC KIẾN TRÚC SƯ CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC ỨNG LỰC CỦA CÔNG TRÌNH TỪ CÁC BẢN THIẾT KẾ?

Theo định luật 3 Newton và nguyên lý thăng bằng lực, trị số của nội lực vật kết cấu tất nhiên tương đương với ngoại lực phải chịu. Trên cùng một cấu kiện, nếu lấy tổng hòa nội lực trừ đi tiết diện tích của cấu kiện sẽ được nội lực trên đơn vị diện tích, đây chính là ứng lực nội bộ tài liệu.



Chúng ta không thể nhìn thấy hoặc sờ thấy ứng lực. Tại sao các kiến trúc sư lại có thể nhìn thấy ứng lực nội bộ tài liệu mà thiết kế kích thước tiết diện của cấu kiện công trình một cách thích đáng?

Thực ra, biến hình là bóng của lực. Ví dụ bạn dùng hai tay để kéo dây chun, dây chun bị kéo càng dài thì lực mà bạn đã sử dụng càng lớn. Ứng lực cũng có bóng của nó - ứng biến. Ứng biến chính và sự biến hình được sinh ra do vật thể phải chịu ứng lực kéo dài (hoặc co lại) hoặc ứng lực cắt, kích thước của ứng biến chính là thước đo của lượng biến hình trừ đi cấu kiện.

Thông qua ứng biến có thể thấy được, các công trình sư đã nắm bắt được ứng lực không thể nhìn thấy.

Quan hệ tỷ lệ ứng lực và ứng biến là do nhà vật lý học nước Anh Húc phát hiện ra vào thế kỷ 17, ông đã đưa ra định luật Húc nổi tiếng: trong độ đàn hồi của vật thể, kích thước biến hình của vật thể và ngoại lực tạo thành quan hệ tỷ lệ thuận. Ví dụ: một chiếc gậy đàn hồi dài 30cm treo vật thể nặng 10 nghìn gam, gậy đàn hồi dài thêm 5 cm, nếu treo vật thể nặng 20 nghìn gam, gậy sẽ dài thêm 10 cm.

Biết được mối quan hệ giữa ứng lực và ứng biến, ứng lực tồn tại trong nội bộ vật thể cho phép các kiến trúc sư có thể đọc được chính xác những số liệu cần thiết, phù hợp.

TẠI SAO DIỄN VIÊN XIẾC CÓ THỂ DÙNG ĐỈNH ĐẦU ĐỂ ĐỔ CÁI VÒ TỪ TRÊN CAO RƠI XUỐNG?

Khi chúng ta đổ một vật thể từ trên cao rơi xuống không những phải chịu tác dụng trọng lực của bản thân vật thể mà còn phải chịu tác dụng xung lực nữa. Kích thước của xung lực không phải luôn ổn định, nó liên quan đến độ nặng nhẹ của vật thể và tốc độ xung lực, và còn chịu tác động của tốc độ đổ vật. Vật thể nặng, tốc độ lớn, dừng lại nhanh, đều có thể khiến cho xung lực lớn. Nếu chúng ta làm cho rơi xuống từ từ thì có thể giảm được xung lực.

Khi biểu diễn tiết mục đổ vò, chiếc vò mà diễn viên thường dùng nặng không quá 10 kg, nếu như chỉ đội nó trên đầu thì ai cũng có thể làm được. Nếu dùng đầu để đổ chiếc vò từ trên cao rơi xuống, người bình thường khó có thể chịu được.

Nếu bạn quan sát kỹ sẽ thấy rằng khi diễn viên dùng đầu đổ vò, anh ta luôn đứng dạng hai chân, khi chiếc vò mới chạm vào đầu, anh ta lập tức nhún người xuống, xung lực mà đầu phải chịu sẽ không lớn. Nếu chiếc vò rơi xuống từ độ cao 1m, đồng thời để thời gian dùng vận động kéo dài khoảng 2 giây, xung lực mà đầu phải chịu không quá 200N. Những người đã qua luyện tập lâu ngày hoàn toàn có thể chịu được lực này.

Với những người chưa qua luyện tập, chỉ hiểu quy luật thì tuyệt đối không nên làm thử, điều này rất nguy hiểm.

TÀU HỎA CHẠY VỚI TỐC ĐỘ CAO NHƯNG KHI NHẢY LÊN VẪN CÓ THỂ RƠI XUỐNG Ở VỊ TRÍ CŨ

Vật thể nào cũng có quán tính, vận động của vật thể đều phải tuân theo định luật quán tính. Đây chính là định luật thứ nhất của Newton, cho dù vật thể ở trạng thái không bị tác động của ngoại lực thì trạng thái vận động của nó là không hề thay đổi. Khi tàu hỏa chạy với tốc độ nhanh, cho dù một người đứng im một chỗ thì trên thực tế, anh ta đã đi về phía trước theo tàu, và tốc độ tiến về phía trước bằng tốc độ của tàu hỏa. Khi anh ta nhảy lên, vẫn chuyển động về

phía trước giống như tốc độ của tàu. Do đó, khi anh ta rơi xuống thì vẫn ở vị trí cũ.



Đã từng có người nghĩ đến một ý tưởng “tuyệt vời”, khi anh ta nói: tôi chỉ cần ngồi trên một chiếc khí cầu để lên không trung, do chuyển động tự do của trái đất thì có thể nhìn thấy mọi thứ chuyển động nhanh dưới mặt đất, nếu bay lên từ mặt biển, dừng lại trên không trung một tiếng rưỡi, rồi lại hạ xuống thì chẳng phải là đến Lasha của khu tự trị Tây Tạng hay sao? Rõ ràng đây là chuyện không thể. Bởi vì tất cả mọi thứ xung quanh địa cầu như con người chúng ta, khí cầu, không khí đều cùng chuyển động với địa cầu.

Khi một chiếc ô tô đang chạy với tốc độ rất cao đột nhiên phanh gấp mọi người trong xe đều xô về phía trước, khi chiếc xe đột nhiên chạy thì mọi người trong xe lại bị ngã về phía sau. Đây đều do quán tính tạo nên.

TẠI SAO ĐI XE ĐẠP TRÊN ĐẤT BÙN RẤT KHÓ KHĂN?

Khi đi xe đạp trên đất nhão thì hai bánh của xe đạp giống như bị xẹt lốp, đạp xe rất mất sức.

Cũng như khi bạn đi bộ trên tuyết hoặc trong vùng bùn, bạn cũng cảm thấy bước đi rất khó khăn. Điều này là do khi chân dẫm lên tuyết hoặc bùn, thể trọng của người đều dồn vào một diện tích khá lớn dưới chân, lúc này, chân đã sinh ra một lực rất mạnh trên mặt đất. Bởi vì hệ số đàn hồi và hạn độ đàn hồi của đất lại cực kỳ nhỏ, vì vậy, dưới tác dụng của áp lực nhỏ thì đất đã biến dạng và không thể tự trở lại trạng thái cũ, do đó chân bị lún sâu vào trong tuyết và bùn nhão. Và khi bạn muốn bước tiếp thì phải nhấc chân cao hơn so với đi bộ bình thường, do đó sẽ cảm thấy rất vất vả.

Đi xe đạp trên đất nhão cũng như vậy, do bánh xe đè nặng lên mặt đất làm cho đất nhão bị ép thành một đường lõm sâu. Xe muốn đi được thì đầu tiên phải để cho bánh xe thoát ra khỏi rãnh đó. Hơn nữa, đất càng nhão thì bánh càng bị lún sâu trở ngại của rãnh đối với việc đi về phía trước của bánh xe càng lớn, vì vậy để xe tiến về phía trước chúng ta phải bỏ ra nhiều sức lực hơn. Điều đó khiến cho người đi xe phải tác dụng một lực lớn lên xe đạp.

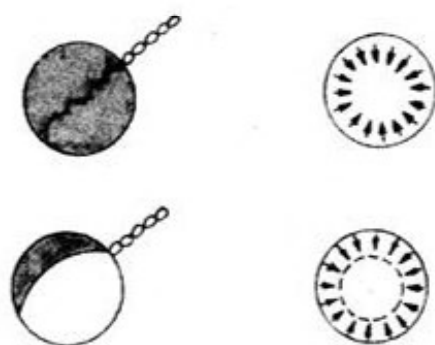
TẠI SAO ĐI GIẦY TRƯỢT BĂNG CÓ THỂ TRƯỢT DỄ DÀNG TRÊN BĂNG?

Giữa dao băng và mặt băng luôn giữ một tầng nước, nó có tác dụng như dầu bôi trơn, làm giảm lực ma sát khi trượt. Tại sao vậy? Một nguyên nhân quan trọng là tác dụng của cường độ chịu ép. Bởi vì điểm nóng chảy của băng có thể giảm xuống theo sự tăng của cường độ chịu ép, khi người đi giày trượt băng đứng thẳng trên mặt băng, do diện tích tiếp xúc của dao băng và mặt băng rất nhỏ, do đó sinh ra cường độ chịu ép rất lớn trên mặt băng, làm giảm điểm nóng chảy của băng, điều này làm cho nóng chảy lớp băng dưới dao băng tạo thành một tầng nước rất nhỏ.

Nhưng đây không phải là toàn bộ nguyên nhân. Nếu thể trọng của một người là 600 Niuton thì diện tích tiếp xúc của dao băng và mặt băng chỉ có $1/1000\text{m}^2$, cường độ chịu nén của dao băng đối với mặt băng chỉ khoảng $6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Dưới cường độ chịu ép như vậy, điểm nóng chảy của băng sẽ giảm xuống khoảng 10°C . Mùa đông ở miền Bắc, Trung Quốc, nhiệt độ thường dưới -30°C , ở nhiệt độ thấp nên nếu chỉ dựa vào sự tăng của cường độ chịu nén thì không thể nào làm tan băng thành nước. Vậy thì nguyên nhân gì dẫn đến việc nóng chảy của băng? Thực ra, khi dao băng trượt lên trên mặt băng, do ma sát với mặt băng mà sinh ra nhiệt làm cho nhiệt độ tăng cao khi dao băng trượt trên mặt băng, và làm cho một ít băng tan thành một tầng nước nhỏ. Có khi nước làm tác dụng như chất bôi trơn, vận động viên trượt băng khi đi giày trượt băng vào thì có thể trượt tự do thoải mái trên mặt băng.

TẠI SAO NƯỚC ĐỘNG TRÊN LÁ SEN ĐỀU CÓ HÌNH NHỎ VÀ TRÒN?

Các phân tử trên mặt nước chịu lực hút của các phân tử bên trong, sinh ra xu hướng vận động hướng vào trong. Như vậy, bề ngoài của nước cũng có khả năng thu nhỏ. Thu nhỏ tới mức như thế nào? Chúng ta biết rằng, thể tích của nước to nhỏ không thay đổi, chỉ khi dưới dạng hình cầu thì bề ngoài của nó mới là nhỏ nhất. Do đó, lượng nước ít thì biến thành bong bóng nước nhỏ hình cầu.



Quan sát, những em bé thích thổi bong bóng xà phòng, trong bong bóng xà phòng là không khí, chất dịch của hai mặt trong và ngoài của trong bóng xà phòng cũng phải liên tục thu nhỏ, khi không khí bên trong ép cho đến khi không thể thu nhỏ được nữa. Lúc này, bong bóng xà phòng biến thành những quả bóng nhỏ tròn xoe.

Phần tử bên ngoài dịch thể, do nhân sức hút của các phần tử bên trong, mà làm cho bề mặt của loại dịch thể này có xu hướng thu nhỏ, có thể làm cho phần của mặt ngoài dịch thể gần nhau sinh ra lực kéo lẫn nhau. Loại kéo lẫn nhau này ở vật lý học được gọi là sức căng bề mặt. Chúng ta có thể thông qua một thực nghiệm đơn giản để tiến hành xem xét loại sức căng bề mặt này.

Dùng một khung dây thép, phía trên buộc một dây sợi bông không chặt, đặt nó vào trong lọ nước xà phòng, trên khung dây thép sẽ có một lớp mỏng xà phòng dính chặt, thử lấy kim châm vào lớp màng mỏng của một bên mặt sợi bông thì lớp màng mỏng của bên còn lại lập tức thu nhỏ, bởi vì sợi dây bông bị mất sức căng bề mặt ở một bên lớp màng mỏng, và lớp màng mỏng còn lại dưới tác dụng sức căng bề mặt thì sẽ làm hiện ra hình vòng cung cong.

Bề mặt của bất cứ chất lỏng nào đều tồn tại sức căng bề mặt, dưới tác dụng của sức căng bề mặt này, bề mặt chất lỏng dường như được phủ lên một lớp màng chặt. Mùa hè, trên mặt nước có rất nhiều côn trùng nhỏ chuyển động rất tự do, đó là do dựa vào lớp màng nước trên mặt nước.

TẠI SAO MÀU SẮC HAI BÊN MẶT CỦA VỢT BÓNG BÀN KHÔNG GIỐNG NHAU?

Đánh bóng bàn, ngoài kỹ thuật đánh của vận động viên ra thì vợt bóng bàn cũng tác dụng rất quan trọng. Vợt giống như vũ khí trong tay mỗi vận động viên.

Cùng với sự phát triển liên tục của môn thể thao bóng bàn trên toàn thế giới, các phương pháp và kỹ thuật chơi bóng cũng không ngừng được sáng tạo, đổi mới và chủng loại vợt bóng bàn ngày càng nhiều.

Đầu tiên, đánh bóng bàn người ta dùng vợt gỗ. Do vợt được chế tạo bằng chất gỗ thiếu tính đàn hồi và lực ma sát, tốc độ đánh bóng rất chậm, chỉ là đánh bóng qua đánh bóng lại, chỉ khi ngẫu nhiên đánh bóng cao mới có thể đánh mạnh.

Sau này xuất hiện vợt cao su. Trên bề mặt cao su phân bố đầy những hạt nhỏ rất mềm khi tiếp xúc với bóng, không giống như vợt gỗ chỉ tiếp xúc một điểm

trên bóng, mà là một mặt cong, điều này sẽ mở rộng diện tích tiếp xúc của vợt với bóng, tăng thêm lực ma sát với bóng. Khi đánh bóng, có thể làm cho bóng xoay tròn, bay theo đường viền vòng cung, làm nâng cao kỹ thuật đánh bóng.

Năm 1952, xuất hiện vợt chất xốp, làm cho kỹ thuật đánh bóng lại càng phát triển hơn nữa, bởi vì chất xốp rất mềm, dẻo, bên trong có nhiều lỗ khí nhỏ, nhiều tính đàn hồi, khi đập bóng, bóng tiếp xúc với chất xốp, dưới tác dụng của lực đàn hồi, tốc độ đi bóng càng nhanh, lực tác dụng tăng - nhưng vợt chỉ có chất xốp do lực ma sát không đủ, rất khó khống chế bóng chuẩn xác và bóng thường xoáy. Thế là có người đã nghĩ ra một biện pháp thông minh là, trên lớp chất xốp lại dán một miếng cao su có chứa nhiều hạt cao su không dày quá 2 milimét, loại vợt này vừa có tính đàn hồi của chất xốp, lại có chất dính để điều khiển bóng của cao su.

Chất cao su được dán trên chất xốp cũng là được nghiên cứu kỹ, có loại là dán trực tiếp (các hạt ở bên ngoài), có loại dán ngược lại (các hạt ở bên trong). Điều này liên quan đến đặc tính vật lý khác nhau của hai loại vợt, và yêu cầu khác nhau của từng vận động viên.

Ví dụ, các vận động viên có tốc độ đánh nhanh thường đều lựa chọn loại vợt cao su dán trực tiếp kết hợp với chất xốp. Bởi vì lực đàn hồi ngược lại của cao su dán trực tiếp mạnh hơn so với cao su dán ngược lại, các hạt của nó ở ngoài, làm mặt tiếp xúc giữa cao su bóng nhỏ, thời gian ngừng lại ngắn, tốc độ ra bóng nhanh, điều này có lợi cho các động viên có tốc độ đánh nhanh trong việc tăng nhanh tốc độ và lực tấn công.

Vợt dán ngược lại kết hợp với chất xốp lại thích hợp cho những vận động viên rê bóng tròn và cắt bóng sử dụng, bóng tròn là xoáy tròn trên, cắt bóng là xoáy tròn dưới, hai phương pháp đánh này đều tập trung vào phát huy xoáy tròn bóng. Các hạt của cao su dán ngược lại ở trọng, bề mặt của nó có nhiều chất dính, khi đánh bóng, diện tích tiếp xúc của vợt và bóng lớn, lực ma sát được sinh ra đối với bóng cũng nhiều lại càng có lợi cho đặc điểm phát huy xoáy tròn. Đồng thời, bởi vì giữa mặt cao su và tầng chất xốp của nó có nhiều hạt keo dính, giữa các tầng hạt keo dính có rất nhiều khe hở, khi vợt tiếp xúc với bóng, bề mặt vợt lõm vào trong càng lợi hại thì mặt tiếp xúc của vợt và bóng càng lớn, lực ma sát cũng theo đó mà tăng, vận động viên vừa có thể lợi dụng lực ma sát làm cho bóng xoáy.

Vợt bóng bàn nhỏ nhỏ thế mà lại có nhiều kiến thức đến vậy. Nhưng tại sao màu sắc hai bên mặt của vợt bóng bàn lại không giống nhau? Thực ra, có vận động viên sử dụng vợt một bên là dán trực tiếp, một mặt là dán ngược lại, khi thi đấu còn liên tục thay đổi hai bên của vợt, làm cho bóng được phát ra khiến cho đối phương khó mà đoán được.

Để cho trận thi đấu bóng bàn có thêm tính thưởng thức, hội liên hợp bóng bàn quốc tế, trong các nguyên tắc mới đưa ra đã đưa ra một loạt quy định có tính hạn chế đối với độ dày của chất xốp và hạt keo, độ dài của cao su trên vợt bóng, và trong đó còn quy định cao su dán trực tiếp và dán ngược lại trên hai mặt của vợt phải dùng màu khác nhau để phân biệt.

KHI NÉM ĐĨA BAY VÀ TẠ SẮT, TẠI SAO VẬN ĐỘNG VIÊN PHẢI XOAY TRÒN NGƯỜI?

Trong các đại hội thể dục thể thao, các vận động viên ném đĩa và phóng lao đều phải áp dụng phương pháp chạy lấy đà. Điều này để trước khi ném vật ra khỏi tay sẽ có tốc độ vận động cao, làm cho động tác ném của vận động viên có lực mạnh hơn, vật ném sẽ có thể bay xa hơn.



Khi thi môn ném đĩa, vận động viên phải quy định đứng trong vòng ném, với đường kính 2,5m, vận động viên cơ bản là không có cách nào để chạy, nếu đứng im một chỗ, ném đĩa sắt ở trạng thái tĩnh tại thì ném sẽ không xa được. Muốn để đĩa sắt có tốc độ vận động nhất định trước khi ném khỏi tay thì vận động viên phải áp dụng động tác ném chuyển người tại chỗ để tăng nhanh tốc độ ra khỏi tay của đĩa sắt, nâng cao thành tích ném. Đồng thời, khi đĩa sắt ném ra khỏi tay, có tốc độ chuyển động nhất định, do quán tính chuyển động, khi đĩa sắt bay trong không trung sẽ duy trì được chuyển động làm giảm lực cản không khí.

Môn đẩy tạ giống như môn ném đĩa, cũng có quy định là chơi trong vòng ném. Quả tạ khá nặng, quả tạ của nam giới dùng nặng khoảng 7,26 kg, quả tạ của nữ giới dùng cũng khoảng 4 kg. Làm thế nào để quả tạ có tốc độ vận động nhất định trước khi rơi ra khỏi tay? Vận động viên ném tạ đa số đầu tiên đều quay người lại, lưng quay về hướng ném sau đó duỗi chân, bước dài, hướng về phía trước rồi dùng lực để đẩy. Thông qua một loạt động tác này, trước khi quả tạ được ném ra đã có tốc độ vận động nhất định.

TẠI SAO VẬN ĐỘNG VIÊN BÓNG CHUYỀN PHẢI NHÀO LỘN ĐỂ CỨU BÓNG?

Ngã lộn nhào cũng có cơ sở khoa học riêng. Trong giây lát ngã xuống đất, tốc độ rất nhanh, khi tiếp xúc với mặt đất sẽ có lực rất mạnh. Nếu dùng ngón tay, bàn tay hoặc cánh tay để chống đỡ thì do những bộ phận này là những phần yếu của cơ thể hơn nữa diện tích nhận lực lại bé, lực tác động kia rất mạnh nên khó tránh được những thương tích như trật khớp, gãy xương. Vì vậy, khi ngã xuống đất, chủ động thu cơ thể thành một hình tròn, để những phần trên cơ thể như vai, lưng chắc khỏe tiếp xúc với mặt đất rồi nhân tiện lại làm một động tác lộn nhào để tăng thêm diện tích nhận được lực, giảm bớt cường độ chịu ép thì cơ thể không dễ bị tổn thương. Thêm động tác lộn nhào lại có thể làm cho người lập tức đứng dậy rất dễ dàng, hồi phục tư thế cân bằng lúc đầu.

Hiểu được kiến thức của ngã lộn nhào, chúng ta không may bị ngã, sẽ không nên dùng tay để chống, cũng có thể làm một động tác nhào lộn thì có thể giảm tối đa thương tích.

TẠI SAO “BÓNG CHUỐI TIÊU” LẠI BAY THEO ĐƯỜNG HÌNH VÒNG CUNG?

Nếu bạn thường xuyên theo dõi các trận đấu bóng đá, chắc chắn nhìn thấy các tình huống đá phạt trực tiếp. Lúc đó, thông thường là 5, 6 cầu thủ của đội phòng thủ đứng trước cầu môn tạo thành hàng rào, để cản phá đường vào của bóng. Cầu thủ đá phạt sút một đường bóng với cường độ mạnh, bóng vòng qua hàng rào mắt thường nhìn như là nó bay chệch hướng cầu môn nhưng lại bay theo đường cong, hình vòng cung bay thẳng vào cầu môn làm cho thủ môn trở tay không kịp đành phải nhìn bóng bay vào gôn. Đây được gọi là “bóng chuối tiêu” thần kỳ.



Tại sao bóng đá có thể có đường bay, đường vòng cung trong không trung như vậy? Thực ra, khi đá phạt “bóng chuối tiêu”, cùng lúc bóng tiến về phía trước trong không trung còn liên tục xoay tròn. Lúc đó, một mặt không khí luân chuyển đón phía sau hướng bóng, mặt khác do ma sát giữa không khí và bóng, không khí xung quanh bóng cũng được xoay tròn theo bóng. Như vậy, tốc độ luân chuyển của không khí một bên bóng tăng nhanh, còn độ luân chuyển của không khí bên mặt bóng còn lại lại giảm. Kiến thức vật lý cho chúng ta biết: thể khí luân chuyển với tốc độ càng lớn thì cường độ chịu ép càng nhỏ. Do tốc độ chuyển động của không khí ở hai bên quả bóng không giống nhau, cường độ chịu ép được sinh ra của chúng với bóng cũng không giống nhau, thế là, bóng dưới tác dụng của áp lực không khí, một bên bị ép theo hướng của chuyển động của không khí mà chuyển thành đường cong.

Do đó, cầu thủ sút phạt giỏi khi sút phạt đều không dùng chân đá vào trọng tâm của quả bóng mà là nhẹ nhàng đá lệch sang một bên. Nếu dùng chân đá vào bên trái của trọng tâm của quả bóng thì bóng sẽ vòng sang phía phải, nếu đá vào bên phải của trọng tâm của bóng, bóng sẽ vòng sang phía trái. Đây chính là bí mật của “bóng chuối tiêu”.

TẠI SAO QUẢ CẦU QUAY LẠI CÓ THỂ TỰ ĐỘNG TRỞ VỀ TAY?

Khi cầu ở trong tay, động năng của cầu bằng không, thế năng là lớn nhất. Khi cầu được đập ra từ trong tay, cầu quay bắt đầu một bên xoay một bên chuyển động xuống dưới và dưới tác dụng của trọng lực, càng quay càng nhanh, động năng liên tục tăng đồng thời cầu quay liên tục rơi xuống theo vị trí, thế năng giảm liên tục, lúc này, thế năng của cầu quay đã biến thành động năng. Chờ cho đến khi cầu quay xoay tới điểm thấp nhất, động năng của cầu quay là lớn nhất còn thế năng nhỏ nhất, lúc này, cầu quay quay nhanh nhất. Sau khi đến điểm thấp nhất cầu quay lại cuốn theo dây thừng chuyển động lên, để dây thừng quấn tròn theo hướng ngược lại trên trục ngấn như lúc đầu. Cùng với quay trở lên của cầu quay mà vận tốc chuyển động của nó càng ngày càng chậm, lúc này động năng của cầu quay lại liên tục chuyển đổi thành thế năng,

mãi đến khi cao nhất thì dừng chuyển động, động năng của cầu quay là không, thế năng lại là lớn nhất.



Theo định luật bảo vệ cơ năng vĩnh hằng, khi không có ngoại lực hoặc ngoại lực làm việc bằng không thì cơ năng của vật thể luôn không thay đổi. Như vậy cầu quay quay trở lại vị trí ban đầu. Nhưng, trong chuyển động xoay lên xoay xuống của cầu quay do lực cản của không khí và lực ma sát giữa dây thừng và trục ngăn có thể mất đi một phần năng lượng, nếu không bổ sung năng lượng thì cầu quay không lên được độ cao ban đầu. Do đó, khi chơi cầu quay phải có kỹ xảo nhất định, liên tục bổ sung năng lượng cho cầu quay. Làm thế nào để bổ sung năng lượng? Khi cầu quay quay đến điểm thấp nhất, ngay khi dây thừng bắt đầu cuốn lên trên dùng tay kéo dây thừng lên trên rồi lại đập xuống làm cho tốc độ quay của cầu quay càng nhanh hơn, tăng thêm chút động năng. Như vậy, cầu quay sẽ liên tục quay lên quay xuống.

MÈO CÓ THỂ NHẢY TỪ TRÊN CAO XUỐNG ĐẤT VẪN ĐỨNG VỮNG

Khi nhảy từ trên cao xuống, mèo không những không ngã chết mà còn có thể đứng rất vững vàng. Tài nghệ tuyệt vời của nó chính là do sự chuyển người trong không trung. Khi mèo vừa rơi xuống, lưng hướng xuống dưới, bốn chân chống lên trời, nhưng trong nháy mắt khi nó rơi xuống đất đã chuyển thành lưng hướng lên trên, chân hướng xuống dưới, hơn nữa móng vuốt của nó có lớp thịt dày và phần lưng, chân có nhiều tính đàn hồi, dĩ nhiên có thể “hạ cánh an toàn”, vững vàng trên mặt đất.

Ngay cuối thế kỷ 19 đã có một nhà vật lý học rất có hứng thú với kỹ thuật chuyển thân tuyệt vời trong không trung của mèo. Thông qua quay phim nhanh ông đã quay được toàn bộ quá trình rơi xuống của mèo, phát hiện khi mèo rơi chỉ cần dùng $1/8$ giây để chuyển người. Chúng ta đã biết, nếu không có tác dụng của ngoại lực, những vật thể vốn đã không chuyển động được thì luôn đứng yên. Khi mèo bắt đầu rơi xuống không hề chuyển động, trong quá trình rơi xuống lại không bị tác dụng của ngoại lực thì nó phải luôn giữ tư thế lúc đầu để rơi xuống đất. Vậy thì, mèo làm thế nào để hoàn thành được động tác chuyển mình trong không trung? Thế là có người đem toàn bộ những điều này quy thuộc về công dụng đuôi của mèo. Cho rằng trong quá trình mèo rơi xuống nó vẫy đuôi về một hướng với vận tốc nhanh, do nguyên lý bảo vệ vĩnh hằng momen quay trong cơ học, thân của mèo sẽ chuyển mình sang một bên khác.

Nhưng qua tính toán mọi người phát hiện nếu chuyển mình trong không trung của mèo chỉ dựa vào động tác vẩy đuôi thì đuôi mèo trong $1/8$ giây ít nhất phải quay mấy chục hình tròn, lẽ nào điều này lạ giống với mái chèo xoắn ốc của máy bay hay sao?

Do vậy, một số nhà vật lý học đã tiến hành chụp ảnh, ghi hình và làm ra những mô hình từ lý luận, dùng máy tính tiến hành tính toán. Kết luận mà họ có được là trong quá trình mèo rơi xuống thông qua cột sống của nó lần lượt cong các hướng để thực hiện xoay mình. Trong tranh chúng ta có thể nhìn thấy khi hai tay nắm lấy bốn chân của mèo rồi thả tay ra, momen quay của mèo bằng không. Trong quá trình mèo rơi xuống cho dù bị tác dụng của trọng lực, do tác dụng của trọng lực trong chất tâm, do đó ngoại lực bằng không, do vậy bất kỳ phút nào trong quá trình mèo rơi xuống đều phải giữ cho momen quay bằng không. Khi mèo rơi từ cao xuống, mèo có thể tự xoay tròn cơ thể, lúc này, đuôi của mèo duỗi thẳng ra và vẩy về hướng ngược lại để duy trì tổng momen quay của mèo bằng không. Do cột sống của mèo rất linh hoạt, khi nó xoay người, còn có thể làm cho cơ thể và bốn chân thu lại và duỗi ra rất khéo léo, phân bố chất lượng của điều tiết toàn bộ cơ thể duy trì được momen quay bằng không để đạt được mục đích xoay mình.

Trong thi đấu thể thao và môn nhảy cầu, vận động viên sau khi nhảy lên không trung trong mấy giây ngắn ngủi phải hoàn thành các động tác khó khăn trên độ cao như xoay, chuyển mình trong không trung. Dĩ nhiên những động tác này phức tạp hơn nhiều so với động tác chuyển mình của mèo, nhưng quy luật lại giống phần nhiều. Các du hành vũ trụ khi bay trong không gian, do ở trạng thái mất trọng lực cơ thể sẽ bay lơ lửng trong không trung cũng phải học tập kỹ thuật chuyển mình tuyệt vời trong không trung của mèo, dùng biện pháp giống nhau để hoàn thiện một loạt động tác như tiến về phía trước, lùi về phía sau, chuyển mình.

TẠI SAO TÀU THỦY CHẠY NGƯỢC DÒNG ĐỂ VÀO BỜ?

Nếu bạn ngồi trên tàu thủy thì sẽ phát hiện một hiện tượng rất thú vị: mỗi lần tàu thủy muốn vào bờ luôn phải hướng mũi tàu vào dòng nước chảy, chạy chệch về phía bên tàu một cách chậm chậm, sau đó mới lại cập bến an toàn. Điều đặc biệt là theo dòng mới đỗ được tàu, khi nó đến nơi cần đỗ thì không lập tức vào bờ ngay mà phải chạy quanh một vòng để cho tàu lái theo hướng ngược dòng sau đó mới chậm chậm vào bờ.

Trong này có vấn đề toán học rất đơn giản, bạn không gặp khó khăn khi tính toán một chút. Giả dụ tốc độ của dòng nước là 3.000 m/giờ, khi tàu muốn vào bờ thì động cơ đã tắt, tốc độ của tàu là 4.000 m/giờ lúc này phải theo dòng, mỗi một giờ tàu đi được mấy nghìn mét? Có phải ngược dòng không?

Và câu trả lời sẽ là: Khi theo dòng, mỗi giờ tàu đi được 7.000 mét, khi ngược dòng mỗi giờ tàu đi được 1.000 mét.

Mặc dù muốn cho tàu dừng lại thì tàu sẽ dễ dừng lại ở tốc độ 7.000 m/giờ hay là dễ dừng lại ở tốc độ 1.000 m/giờ? Dĩ nhiên là tốc độ tàu càng chậm thì càng dễ dừng.

Như vậy để thấy, để tàu thủy vào bờ ngược dòng thì có thể lợi dụng tác dụng “phanh” một phần cản trở của dòng nước đối với tàu. Dĩ nhiên, tàu thủy cũng trang bị thiết bị và động lực của “phanh”. Ví dụ, khi tàu thủy vào bến hoặc xảy ra tình hình khẩn cấp trong quá trình chạy thì phải lập tức dừng lại để có thể thả neo. Đồng thời, động cơ chính của tàu còn có thể lợi dụng tác dụng cho tàu chạy lùi để “phanh”.

TẠI SAO HAI CHIẾC TÀU THỦY LỚN CHẠY NHANH SONG SONG CÓ THỂ VA ĐẬP VÀO NHAU?

Một ngày mùa thu năm 1912, chiếc tàu thủy viễn dương Olympic lớn nhất trên thế giới lúc bấy giờ đang chạy trên mặt biển. Cách đó khoảng 100 m có một chiếc tàu tuần dương bọc thép nhỏ hơn rất nhiều hiệu Haugh chạy nhanh song song với nó. Lúc đó lại xảy ra một sự việc ngoài ý muốn: chiếc tàu nhỏ dường như bị chiếc tàu to hút đi, hoàn toàn mất khả năng điều khiển. Cuối cùng mũi tàu Haugh va vào mép tàu Olympic làm cho tàu Olympic thủng một lỗ lớn.

Nguyên nhân nào đã gây nên sự cố đó? Trước tiên chúng ta làm một thí nghiệm. Tay trái và tay phải mỗi tay cầm một tờ giấy thực hành, để hai tờ giấy

song song với nhau, ở giữa cách nhau khoảng 2 cm. Dùng miệng thổi một luồng khí thẳng vào giữa, bạn sẽ phát hiện hai trang giấy hút lẫn nhau. Điều này bởi vì lưu tốc của không khí càng nhanh, cường độ chịu ép sinh ra càng nhỏ. Khi thổi hơi vào giữa hai tờ giấy này, lưu tốc không khí ở giữa chuyển sang nhanh, cường độ chịu ép chuyển sang nhỏ. Lúc này, áp lực không khí áp dụng lên hai mặt của tờ giấy lớn hơn áp lực không khí tác dụng ở giữa, dưới tác dụng áp lực không khí của hai bên, hai tờ giấy liền hút lẫn nhau. Nếu dùng thổi khí thì hai tờ giấy tách ra, trở về vị trí song song với nhau như lúc đầu.

Thông qua thực nghiệm này, chúng ta sẽ không khó để tìm ra nguyên nhân xảy đến với tàu Olympic. Khi hai chiếc tàu chạy song song tiến về phía trước, dòng nước chảy ở giữa hai con tàu nhanh hơn so với dòng nước ở bên ngoài, do đó cường độ chịu ép của nước đối với mặt trong của hai chiếc tàu phải nhỏ hơn cường độ chịu ép của nước đối với mặt ngoài, hai chiếc tàu sẽ sát lại gần nhau. Do chiếc Haugh nhỏ hơn nhiều so với chiếc Olympic thế nên mũi tàu Haugh đâm vào chiếc tàu Olympic.

Qua sự cố đó, mọi người rút ra được một bài học sâu sắc. Để tránh chuyện tương tự như vậy phát sinh, mọi người ra những quy định nghiêm khắc về khoảng cách giữa các con tàu và tốc độ chạy của chúng.

TẠI SAO BỤI BAY RẤT NHIỀU PHÍA SAU ÔTÔ BUÝT ĐANG CHẠY NHANH?

Trong những ngày thời tiết khô ráo, chúng ta thường xuyên nhìn thấy: phía sau ô tô buýt chạy nhanh toàn là bụi bay tứ tung, khi ô tô chạy xa rồi thì bụi cũng theo đó mà tan đi. Điều này là do nguyên nhân gì?

Trong chương trình thế giới động vật trên ti vi chúng ta thường nhìn thấy những hình ảnh thế này: trong đại dương mênh mông, khi một con cá voi to bơi tới phía sau nó tung lên bọt sóng cuồn cuộn. Nhưng nếu là cá nhỏ khi bơi trong nước thì mặt nước lại không hề có gợn sóng nào. Điều này là do cơ thể của cá voi rất to, trong nước phải chiếm diện tích rất lớn, khi nó bơi về phía trước, nơi mà nó vừa rời khỏi lập tức sẽ có nước bổ sung vào, do đó ở phần đuôi của cá voi thường xuất hiện những bọt sóng lớn. Mà thể tích của các bọt

đó nhỏ bé hơn rất nhiều, nước bổ sung vào chỗ mà chúng rời đi cũng rất nhỏ, do đó không tạo ra bọt sóng.



Tương tự, ô tô chạy sẽ chiếm không gian nhất định và thải ra không khí có thể tích như vậy. Khi ô tô phóng nhanh về phía trước, nơi mà ô tô vừa mới đi qua lập tức có không khí bổ sung vào, do đó không khí là do hai bên và phía sau tuôn ra, thải ra chỗ này hình thành nên một dòng chuyển động xoáy, chuyển động xoáy của không khí mang theo cả bụi trên đường, nhiều ngày sau ô tô, do đó chúng ta thường nhìn thấy phía sau ô tô có bụi bay lên cuồn cuộn. Lúc đó, nếu chúng ta mở cửa sổ phía sau ô tô thì vẫn mang bụi, và một lượng bụi lớn sẽ tràn vào ô tô do đó cửa sổ phía sau ô tô đa số đều là không nên mở.

Nhưng khi người đi bộ phía sau cơ thể lại không hề có bụi. Điều này giống như cá nhỏ bơi trong nước không thể tạo ra bọt sóng, thể tích của người rất nhỏ, không khí mà người thải ra cũng rất nhỏ, hơn nữa tốc độ đi bộ của người lại không nhanh như ô tô.

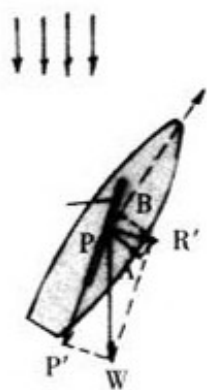
TẠI SAO VẬN ĐỘNG VIÊN LƯỚT VÁN ĐỨNG ĐƯỢC TRÊN MẶT NƯỚC MÀ KHÔNG BỊ CHÌM?

Nguyên nhân là ở chính tấm ván lướt nhỏ. Khi vận động viên lướt ván thì thân người luôn luôn nghiêng về phía sau, hai chân dùng lực dẫm lên tấm ván lướt hướng về phía trước làm cho tấm ván và mặt nước có một góc nghiêng- khi du thuyền phía trước kéo vận động viên thông qua dây thừng kéo, vận động viên nhận được một lực kéo về phía trước trên mặt nước. Đồng thời, vận động viên đứng trên ván lướt và dùng lực dẫm lên ván lướt hướng về phía trước, vận động viên qua ván lướt tạo ra một lực nghiêng về phía sau trên ván lướt, và lực kéo của du thuyền đối với vận động viên càng lớn thì lực của vận động viên đặt lên mặt nước này cũng càng mạnh. Bởi vì, nước không dễ bị ép nhỏ, dựa theo nguyên lý của lực tác dụng và lực phản tác dụng, mặt nước sẽ sinh ra một lực phản tác dụng nghiêng về phía trên để tác động trở lại vận động viên thông qua ván lướt, đúng là lực phản tác dụng này chống đỡ cho vận động viên không bị chìm. Dĩ nhiên, lực phản tác dụng này về phần lực của phương hướng trên mặt nước lại trở thành lực cản vận động viên lướt về phía trước, nhưng lực kéo của du thuyền có thể dùng để khắc phục phần lực cản này.

Do đó, vận động viên lướt ván chỉ cần dựa vào kỹ thuật, điều khiển tốt góc độ nghiêng của ván lướt dưới chân là có thể lướt nhanh trên mặt nước.

TẠI SAO KHI NGƯỢC CHIỀU GIÓ THUYỀN BUỒM VẪN CÓ THỂ TIẾN VỀ PHÍA TRƯỚC?

Chúng ta quan sát thấy rằng, khi thuyền buồm đang dương buồm tiến về phía trước, ngoài có thể chạy nhanh khi xuôi gió, mà khi ngược gió cũng có thể tiến về phía trước. Thuyền buồm chạy nhanh khi xuôi gió là dựa vào lực tác dụng của gió đối với buồm để đẩy cho thuyền tiến về phía trước, và ngay ở điều kiện ngược gió, thuyền buồm vẫn có thể tiến về phía trước.



Thực ra, đi thuyền khi ngược gió cũng là dựa vào gió làm động lực của thuyền, điều này yêu cầu các thủy thủ phải điều chỉnh tốt phương vị của thân thuyền và buồm, lợi dụng khéo léo nguyên lý tổng hợp và phân giải của lực để gió phát huy lực.



Giả thiết có một cơn gió ngược rất mạnh từ phía trước thổi đến, các thủy thủ trên tàu lợi dụng tình thế phân đầu tàu và mặt buồm điều chỉnh đến hai phương hướng khác nhau là B và P, để ứng chiến với làn gió ngược này. Gió thổi trên buồm, sức gió phân giải thành hai lực P' và R' vuông góc với nhau. Trong đó lực P' thổi đúng đưa men theo mặt buồm, không hề đem ảnh hưởng đến thuyền buồm, một lực R' khác tác dụng thẳng góc lên mặt buồm. Áp lực R'

chính này lại có thể phân thành hai lực A và B vuông góc lẫn nhau. Nhưng lực A vuông góc vừa hợp với thân thuyền, lực này theo hướng ven ngang tác động cho thuyền đi, lại do trên hướng ngang, lực cản của nước với thuyền rất lớn, mà lực A đẩy thuyền chạy theo hướng ven ngang và lực cản của nước với thuyền mất tương đối. Hướng theo chiều dọc ven thuyền của lực B khác thuộc R' chính là lực này đã tạo nên động lực để cho thuyền tiến lên phía trước. Nói một cách tổng hợp, khi thủy thủ điều chỉnh cho thuyền và buồm đến nơi phù hợp tốt, thuyền buồm dưới tác dụng tổng hợp của lực cản giữa ngược gió và nước, trái lại còn nhận được động lực để tiến lên phía trước. Lúc này, mặc dù thuyền tiến về phía trước nhưng do mũi thuyền nghiêng lệch về một góc nên thuyền nhỏ sẽ bị lệch hướng đi. Điều này không phải lo lắng, đợi cho thuyền đi được một khoảng cách thì lại chuyển mũi thuyền và buồm theo hướng khác để chờ đợt ngược gió vẫn có thể nhận được lực từ luồng gió ngược. Do đó, khi chúng ta nhìn thấy thuyền nhỏ trong đợt gió ngược đều tiến về phía trước men theo hình chữ S cong.

Khi thuyền buồm đi ngược gió, làm thế nào để điều chỉnh cho thuyền và buồm ở vị trí tốt nhất để có được động lực lớn nhất trong chiều ngược gió? Thực nghiệm cho thấy rõ, nếu điều chỉnh mặt buồm tới đường phẳng của góc kẹp giữa gió và thân thuyền thì thuyền buồm có thể nhận được động lực lớn nhất. Có thể điều chỉnh mặt buồm tới đường phẳng của góc kẹp giữa gió và thân thuyền thì đó không phải là một chuyện dễ dàng, điều này hoàn toàn phụ thuộc vào kinh nghiệm lái thuyền nhiều năm của các thủy thủ, được gọi là: "lái thuyền ngược gió" không hề bị lùi.

TẠI SAO ĐIỀU CÓ THỂ BAY LÊN TRỜI?

Nếu bạn để tâm quan sát thì sẽ phát hiện điều luôn bay theo gió, và “thân” điều luôn nghiêng hướng xuống dưới, đây là điểm mấu chốt làm điều luôn bay theo gió, và “thân” điều luôn nghiêng hướng xuống dưới, đây là điểm mấu chốt làm điều có thể bay lên trời. Đầu tiên, điều luôn đón gió để bay, gió thổi lên điều thì sẽ sinh ra một áp lực đối với điều và áp lực này thổi trực tiếp lên mặt của điều. Bởi vì mặt của điều là nghiêng xuống dưới, do đó gió thổi vào mặt điều gây áp lực cho nó là thổi lên theo chiều nghiêng, phần lượng của điều rất nhẹ, áp lực thổi lên của không khí đủ để đưa điều bay lên trời xanh khi gió cực nhẹ, người thả điều thường kéo dây điều chạy nhanh để đón gió hoặc đứng ở nơi đồng cỏ rộng liên tục kéo giật dây điều, lợi dụng kìm dây để điều chỉnh mặt điều theo góc độ nghiêng xuống dưới, đây đều là để tăng áp lực bay lên của không khí với điều làm cho điều bay càng cao.

Điều có đủ kiểu dáng, kích cỡ khác nhau, phần dưới của nó luôn luôn gắn thêm một số đoạn giấy dài hoặc làm thành cái đuôi. Từ góc độ vật lý mà nói điều này là để làm cho trọng tâm của điều di chuyển hướng xuống dưới, có thể nâng cao tính năng cân bằng của điều, làm cho bay càng ổn định.

TẠI SAO ỐNG KHÓI CÓ THỂ NHÀ KHÓI?



Ống khói là một bộ phận tổ thành rất quan trọng của vật thể kiến trúc, nguồn gốc lịch sử của nó có từ lâu. Từ thế kỷ 11, quốc vương Naufy Ôlafu đệ tam từ trong một góc của cung điện lắp đặt lò sưởi trong tường có mang ống khói, được ghi chép là một sự kiện lớn. Trong tu viện ở phía Tây nước Pháp, đến nay vẫn có thể nhìn thấy ống khói hình dáng cao chót vót khoảng 20 ngòi bút chui vào trên đỉnh mái nhà của nhà bếp, nó hài hòa đồng nhất với kiến trúc giáo đường kiểu La Mã cổ, đó là ống khói cổ nhất còn tồn tại trên thế giới.

Chúng ta đều biết, ống khói là dùng để nhà khói, khi lò sưởi, bếp lò đun than, đun gỗ có ống khói thì có thể thải khói nhanh chóng ra khỏi phòng làm cho người tránh việc con người phải hít khói nồng nặc.

Nguyên lý nhà khói của ống khói không hề phức tạp. Khi bếp đang đun không khí trong bếp giãn nở do nhiệt, mật độ của không khí nhỏ đi rồi dần dần đi lên vào đường khói và tiến về phía trước men theo đường khói, không khí

nhiệt vừa đi thì không khí trong lò ra, thế là không khí lạnh ngoài lò sẽ đi vào theo lỗ hở, ùn ùn liên tục đi vào khí ôxy mới được đem vào làm cho lửa trong bếp càng to. Do đó ống khói ngoài việc nhả khói còn có chức năng giúp cho bếp cháy to hơn. Bếp lò lửa càng mạnh làm cho không khí liên tục chuyển thành nhiệt, mang theo không khí nhiệt cũ tiếp tục đi lên. Sau khi không khí nhiệt bị đẩy khỏi miệng ống khói, do không khí lạnh của nó nhẹ hơn nhiều so với xung quanh do đó rất dễ bị thổi tan đi. Như vậy trong đường khói của bếp và ống khói tạo ra đã hình thành nên một luồng gió lạnh liên tục bị dẫn nở nhiệt và dòng khí lên cao liên tục của dẫn nở nhiệt, từ đó để khói và các loại khí thải ra ngoài.

Thông thường mà nói, ống khói cao một chút thì hiệu quả thông gió càng tốt. Bởi vì khí thể ống khói hơi cao thì có nhiều thời gian để khuếch tán, từ đó làm cho mật độ của không khí nhiệt và không khí lạnh bên ngoài có sự khác biệt lớn. Theo sự tăng lên của cường độ chịu ép không khí nhiệt lạnh kín, không khí lạnh đi vào trong lò thì không khí nhiệt thải ra ngoài ống khói càng được lưu thông dễ.

Dĩ nhiên, ống khói cũng không phải là càng cao càng tốt, dòng khí đi nhanh thì lượng nhiệt đem đi cũng nhiều thậm chí đến bếp cũng bị tắt do nhiệt độ xuống quá thấp. Do đó khi thiết kế ống khói phải dựa vào tình hình thực tế, thông qua tính toán khoa học mới được.

ĐƯỜNG ỐNG NƯỚC MÁY CÓ LÚC LẠI PHÁT RA ÂM THANH LENG KENG

Khi bạn dùng xong nước máy, đóng vòi nước lại đôi khi nghe thấy trong đường ống nước phát ra âm thanh ầm ầm, âm thanh này rốt cuộc là chuyện gì?

Chúng ta đều biết, nước máy là do công ty nước máy thông qua tăng thêm sức nén (hoặc tháp nước) để phân nước tới từng nhà từng hộ. Do nước rất khó bị ép nhỏ, nước sau khi qua sức nén chảy trong ống nước thì có lực va đập rất lớn, áp suất nước càng lớn thì sức va đập càng mạnh. Khi bạn đột nhiên đóng vòi nước lại, dòng nước đang chảy do va phải đầu van trong vòi nước và nhận

được lực tác dụng ngược lại của van làm cho dòng nước phải chảy của vùng này nhỏ hơn rất nhiều cường độ chịu ép của nước trong ống nước, nước lại chảy ngược lại như vậy nước chảy lại trong ống nước và đập. Nếu va đập càng mạnh thì bản thân ống nước lại không thể cố định kiên cố trên tường, thì sẽ làm cho ống nước sinh ra chấn động, phát ra âm thanh ầm ầm. Vùng áp suất nước càng cao thì tình trạng như vậy phát sinh càng lớn.



Để tránh chấn động sinh ra trong ống nước, phát ra âm thanh ầm ầm, khi lắp đặt ống nước nhất định phải gắn ống nước cố định trên tường. Nếu khi bạn dùng nước máy gặp phải tình trạng như vậy thì có thể mở lại vòi nước máy sau đó dần dần đóng chặt nước lại.

THỂ NÀO LÀ GIÓ TẦNG CAO?

Khi bạn đi dạo bên cạnh những tòa cao ốc, thường cảm thấy có những trận gió mạnh thổi tới. Cường độ của gió không nhỏ, dự đoán phương hướng không xác định, đại khái là thổi theo mặt nghiêng và mặt sau của vật thể kiến trúc, mọi người thường gọi là gió nhà cao tầng.



Vậy tại sao lại sinh ra loại gió nhà cao tầng kỳ lạ như vậy? Chúng ta hãy làm một thí nghiệm nhỏ. Tay phải cầm một điều thuốc đã châm lửa, tay trái cầm một chiếc đũa, trên đỉnh đặt cố định một hộp diêm không. Khi bạn thổi khí vào hộp diêm, có thể nhìn thấy khói xanh lượn lờ bay lên sẽ bị mặt sau của hộp

diêm hút mạnh vào. Bạn có biết vì sao không? Sự thực này sẽ giải thích cho hiện tượng gió ở các tòa nhà cao tầng.

Thực ra, khi không khí đang chuyển động gặp phải cản trở ngay trước mặt của các tòa nhà cao tầng, nhà cao sẽ sinh ra một lực cản đối với sự lưu thông của không khí, từ đó làm cho dòng khí sinh ra biến đổi, vừa ở chính diện nhà cao tầng, cường độ chịu nén của không khí tăng nhiều mà ở phía sau của nhà cao tầng, cường độ chịu nén của khí sẽ giảm xuống rất nhiều, do đó sẽ sinh ra nhiều chuyển động xoáy không có quy tắc.

Như vậy, xung quanh của vật thể kiến trúc, không khí đã hình thành nên cường độ chịu ép của trước mạnh sau kém là yếu, do đó sinh ra một luồng gió nhà cao tầng sát với tường. Dĩ nhiên, luồng khí áp suất cao khác cũng có thể thổi theo mặt sau của nhà cao tầng, do đó phương hướng của gió ở nhà cao tầng biến đổi rất phức tạp.

Ở thực nghiệm trên, sau khi bạn thổi khí vào hộp diêm, cường độ chịu ép không khí của mặt sau hộp diêm giảm nhỏ do đó mới hút khí vào.

Cho dù trong quần thể kiến trúc la liệt mọc lên của các tòa nhà cao tầng, giữa chúng có những đường dẫn nhỏ hẹp không quy tắc, không phân bố số lượng, tốc độ dòng khí trong đường dẫn này rất lớn, chuyển động mạnh của luồng khí này làm cho gió nhà cao tầng càng thổi càng mạnh.

Gió nhà cao tầng không chỉ ảnh hưởng đến công việc và cuộc sống bình thường của mọi người mà có thể gây nguy hiểm đến cả các vật thể kiến trúc.

Cùng với sự tăng nhanh của dân số thành thị, trong tình hình mật độ tập trung nhà cao tầng một thành phố ngày càng cao giảm bớt ảnh hưởng của gió nhà cao tầng đang trở thành một trong những vấn đề quan trọng của thiết kế kiến trúc.

Thực tiễn cho thấy rõ, nếu xây dựng nhà tầng thành một vật thể kiến trúc giống như hộp diêm, mặc dù tiền xây dựng ít, diện tích sử dụng cao, nhưng xem xét từ quan điểm tránh gió nhà cao tầng thì không được phù hợp lắm. Do đó muốn giảm ảnh hưởng của gió nhà cao tầng, bố cục của quy hoạch tổng thể nhà tầng là tương đối quan trọng. Tòa cao ốc Kim Mậu nằm ở đầu khu vực mậu dịch tài chính của Lục Gai ở phố Đông - Thượng Hải, cao 410,5 m tất cả 88 tầng, là tòa nhà cao tầng thứ 3 trên thế giới hiện nay, nó là một công trình tuyệt vời của phong cách kiến trúc hiện đại. Kiến trúc sư đã kết hợp rất khéo léo tài tình giữa phong cách kiến trúc truyền thống Trung Quốc với trào lưu kiến trúc hiện đại thế giới, mặt tòa nhà hình răng cưa làm cho gió trên tầng cao phân tán tốt.

Hiện nay, phong cách và tạo hình tầng của kiến trúc cao tầng ở các thành phố lớn của các quốc gia trên thế giới không thiếu, có những tòa nhà cao tầng càng lên cao thì càng có hình như bút tháp, có đỉnh của những tòa nhà xây dựng không đối xứng, có hình dáng sườn dốc nghiêng hướng về một bên, có những tòa nhà thì lại phối hợp bố trí quần thể tòa nhà thành kiểu phủ phục. Những tạo hình đặc biệt này có thể gọi là độc đáo khéo léo và tinh xảo như thật, nó còn có thể hoãn giải tốt ảnh hưởng của gió ở nhà cao tầng.

TẠI SAO CÁC DÒNG NƯỚC ĐỔ RA CỬA SÔNG LUÔN CHẢY THEO MỘT PHƯƠNG HƯỚNG NHẤT ĐỊNH?

Thực ra đây là điều được tạo ra do tự chuyển động của trái đất. Chúng ta đều biết, trái đất luôn tự quay liên tục, một vòng tự quay của nó là 24 giờ. Qua tính toán chúng ta có thể biết: bất kỳ một giờ nào trên xích đạo, tốc độ tự quay từ Tây sang Đông khoảng 465 m/giây, mà tốc độ chuyển động của Bắc Kinh là 356 m/giây. Do đó, những vật thể thuộc Bắc bán cầu nằm ở vị trí càng gần phía Bắc, thì tốc độ chuyển động theo trái đất càng nhỏ. Ví dụ có một dòng nước chảy từ phía Bắc đến phía Nam do tốc độ chuyển động từ Tây sang Đông từ trước nhỏ, nó sẽ nghiêng về phía Tây, nhưng nếu chảy từ Nam sang Bắc thì tốc

độ chuyển động từ Tây sang Đông từ trước sẽ lớn, nó sẽ vẫn duy trì tốc độ nhanh từ trước do quán tính mà nghiêng về phía Đông. Thực ra, nước đều tranh nhau chảy về xung quanh cửa sông là nước từ khắp mọi nơi chảy về, nước chảy từ Bắc sang Nam, chệch về hướng Tây, còn nước từ phía Nam chảy sang Bắc là chệch về phía Đông, kết quả là nước chuyển động theo vòng xoáy ngược chiều kim đồng hồ. Thử suy nghĩ một chút, những người sống ở Nam bán cầu sẽ nhìn thấy tình hình gì? Kết quả mà họ quan sát được thì vừa đúng ngược lại với chúng ta, nước tranh nhau chảy về xung quanh cửa sông luôn là xoay tròn chảy theo chiều thuận kim đồng hồ.

Ông Côriali nhà vật lý học người Pháp đầu tiên chú ý đến hiện tượng này và đã tiến hành nghiên cứu toàn diện từ thực nghiệm và lý luận. Người sau đưa thí nghiệm này hình thành nên lực của vòng xoáy, nó có tên gọi là lực Côriali.

Lực Côriali có ảnh hưởng nhất định đối với cuộc sống của nhân loại. Ở Bắc bán cầu, bờ bên phải của hồ bị bào mòn rất ghê gớm, đó là do lực Côriali đẩy nước hồ chảy theo chiều nghiêng. Tương tự như vậy, khi tàu hỏa chạy theo hướng Nam Bắc thì đường ray bên phía phải cũng luôn bị va đập rất khủng khiếp. Lực Côriali còn ảnh hưởng tới vận động của không khí bề mặt trái đất, dưới tác dụng của lực Côriali, sẽ sản sinh ra khí xoáy tròn rất lớn của năng lượng, gió xoáy chính là một loại trong đó.

BUỔI ĐÊM VÀ SÁNG SỚM NGHE RÕ TIẾNG CHUÔNG TỪ XA VỌNG LẠI HƠN SO VỚI BAN NGÀY

Rất nhiều thành phố sử dụng đồng hồ báo thức rất lớn thông báo thời gian chính xác cho mọi người ở xung quanh.

Nếu bạn chú ý sẽ thấy, đêm và sáng sớm nghe rất rõ tiếng chuông đồng hồ, đến ban ngày thì lại nghe không rõ tiếng đồng hồ, có lúc thậm chí còn không nghe thấy. Có người cho rằng, điều này là do môi trường ban đêm và buổi sáng sớm yên tĩnh mà ban ngày lại có rất nhiều tạp âm.

Giải thích như vậy chỉ nói đúng một phần. Một nguyên nhân quan trọng khác là âm thanh có thể “chuyển, ngoặt”.

Âm thanh được truyền đi là dựa vào không khí. Với nhiệt độ không khí đều đặn, nó truyền về phía trước, khi gặp phải nhiệt độ không khí có lúc cao lúc thấp, nó sẽ chọn để chạy về nơi nhiệt độ thấp.

Ban ngày, ánh mặt trời chiếu nhiệt xuống mặt đất, nhiệt độ không khí gần mặt đất cao hơn rất nhiều so với không trung, sau khi tiếng đồng hồ phát ra, chạy không xa thì lại chuyển lên theo hướng không trung nhiệt độ thấp. Do đó

ở nơi ngoài khoảng cách nhất định, sẽ không nghe rõ tiếng kim đồng hồ, xa hơn một chút thì mọi người không nghe thấy. Ban đêm và buổi sáng sớm, khí hậu xung quanh mặt đất thấp hơn so với không trung, sau khi tiếng đồng hồ phát ra, được tăng lên theo nhiệt độ thấp của mặt đất, thế là mọi người ở nơi rất xa cũng có thể nghe rõ tiếng chuông đồng hồ.

Đặc điểm đó của âm thanh tạo ra một số hiện tượng thú vị. Ở sa mạc rất nóng, nhiệt độ ở những vùng phụ cận cực kỳ cao, nếu ở khoảng cách 50 đến 60 mét có người gọi to, nhiều khi không nghe được tiếng, đó là do sau khi tiếng gọi được phát ra thì nhanh chóng chuyển lên tầng không trung cao. Ngược lại, ở những ngày thời tiết rét như cắt, nhiệt độ ở những nơi gần mặt đất thấp hơn so với không trung, toàn bộ âm thanh đều được truyền ra từ mặt đất do đó khi mọi người gọi to có thể truyền đi rất xa, thậm chí ngoài 1.000 đến 2.000 mét vẫn có thể nghe thấy.

Có lúc, do nhiệt độ không khí gần mặt đất đột nhiên cao đột nhiên thấp, âm thanh cũng có thể chuyển lên chuyển xuống, tạo nên những âm thanh mà ở gần cũng không nghe được, ở những nơi cực gần mới có thể nghe được tiếng. Tháng 6 năm 1815, trong chiến dịch Oateclô, sau khi nổ súng bắt đầu trận chiến bố trí đoàn quân Gruxi khoảng 25.000 mét gần chiến trường mà không có một ai nghe thấy tiếng súng, do đó không thể nào kịp thời đến chi viện cho Napôlêông theo kế hoạch tác chiến. Nhưng ở nơi xa hơn lại nghe rất rõ tiếng Pháp ầm ầm. Tính chất truyền đi của âm thanh có khi ảnh hưởng đến sự thắng bại của một chiến dịch.

VÌ SAO VẬN ĐỘNG VIÊN LEO NÚI KHI LEO NÚI CAO KHÔNG ĐƯỢC GỌI TO?

Leo núi là hoạt động thể thao đầy tính thử thách. Vận động viên trong khi leo núi không được phép gọi to. Vì sao vậy?

Quanh năm suốt tháng trên núi cao phủ đầy tuyết trắng xóa, lớp tuyết phủ ngày càng dày lên, áp lực tầng dưới phải chịu càng lớn, tuyết ở tầng dưới bị ép chặt, tạo thành những tảng băng ở dạng tuyết. Đồng thời, tuyết chứa lâu ngày không tan liên tiếp dày thêm lại giống như một cây bị tuyết phủ trên núi cao, làm cho nhiệt lượng của tầng dưới không phát ra được, bởi vậy, nhiệt độ của

tầng dưới thường cao hơn so với nhiệt độ của bề mặt tuyết lâu ngày không tan là 10 - 20°C, và lại tuyết ở tầng dưới chịu áp lực tương đối cao, như vậy, tầng dưới sẽ có một phần băng tuyết tan thành nước.

Bộ phận đáy của lớp phủ tuyết núi cao có nước, giống như quét cho tầng băng tuyết một lớp dầu mỡ, khiến cho tầng băng tuyết lúc nào cũng có thể trượt đi. Nếu có một viên đá to rơi xuống, hoặc những chấn động mạnh từ xa truyền lại tác động vào đều có thể làm cho lớp tuyết phủ đổ xuống, tất cả đều bị chôn vùi bên trong. Đây chính là hiện tượng lở tuyết đáng sợ khi trên cao mà gọi to, sẽ phát ra sóng âm nhiều loại tần suất, thông qua không khí được truyền đến lớp tuyết phủ thông thường sẽ tạo ra chấn động đối với lớp tuyết phủ. Nếu có một loại tần suất gọi lớn, vừa đúng tương đồng hoặc gần với tần suất chấn động tạo ra hiện tượng vốn có của lớp tuyết, thì sẽ tạo ra hiện tượng cộng hưởng, khiến cho tầng tuyết phủ xảy ra chấn động mạnh mà đổ xuống. Đối với vận động viên leo núi điều này rất nguy hiểm. Bởi vậy, “Cấm gọi to ở trên cao” trở thành luật cấm của vận động viên leo núi.

VÌ SAO MỘT ĐOÀN NGƯỜI KHÔNG ĐƯỢC ĐI ĐỀU BƯỚC QUA CẦU?

Trong lịch sử đã từng xảy ra hai câu chuyện sau, sự kiện thứ nhất là khi Napoleon lãnh đạo quân Pháp đánh chiếm Tây Ban Nha, có một đoàn quân đi qua cầu sắt, sĩ quan chỉ huy hô khẩu lệnh: “1, 2, 3, 4”.

Theo khẩu lệnh, các binh sĩ trên cầu bước đều và giậm mạnh. Khi họ đi gần đến bờ sông bên kia, bỗng nhiên một tiếng động ầm vang, ngay tức khắc cầu bị gãy, tất cả binh sĩ và sĩ quan đều rơi xuống nước, rất nhiều người chết đuối.

Câu chuyện thứ hai xảy ra ở Saint Peterburg, nước Nga, khi một đoàn quân đi qua cây cầu lớn trên sông Phontanka, cũng bước đi có nhịp điệu, tương tự đã xảy ra sự kiện người và cầu rơi xuống sông.

Nguyên nhân nào đã gây ra hiện tượng này?

Đó chính là do sự cộng hưởng. Mỗi cây cầu đều có một tần suất xác định, một đoàn người bước đều bước qua cầu, lực tác dụng có tính chu kỳ do bước chân tạo ra cũng có tần suất nhất định, nếu tần suất lực tác dụng này, khi gần bằng (hoặc ngang bằng) với tần suất chấn động của cầu, thì sẽ tạo ra hiện tượng cộng hưởng. Kết quả cộng hưởng chính là chấn động của cầu ngày càng mạnh, khi vượt quá khả năng chịu đựng của cầu, thì cầu sẽ đổ xuống.

Trong đời sống hàng ngày, các loại xe cộ đi lại tạo ra một lực tác động lên cây cầu lớn hơn rất nhiều so với lực mà bước chân con người tạo ra, nhưng những tác dụng lực đó không có tính chu kỳ, mà trên cầu còn có xe cộ khác và người đi đường, lực tác dụng của chúng sinh ra cũng không có nhịp điệu nhất định bởi vậy, hai bên có khả năng trung hòa một bộ phận chấn động, khiến cho cây cầu không xảy ra cộng hưởng, và không tạo ra nguy hiểm gì. Bởi vậy, các nước trên thế giới đều có quy định như thế này: khi một đội quân qua cầu không được đi đều bước.

Trong cuộc sống, hiện tượng cộng hưởng xảy ra hàng ngày. Ví dụ: Đánh đu phải điều khiển tần suất của thân thể ngồi xuống và đứng dậy, để cây đu xảy ra cộng hưởng, cây đu mới có thể càng đu đưa càng cao: hay khi trèo thang, cần lúc trèo nhanh, lúc trèo chậm, để tránh bước chân của chúng ta và cái thang xảy ra cộng hưởng sẽ làm cho thang lay chuyển mạnh.

TẠI SAO KHI NÉM ĐÁ XUỐNG NƯỚC MẶT NƯỚC LẠI XUẤT HIỆN NHỮNG Gợn SÓNG TRÒN?

Điều này đã được quyết định bởi tính chất vật lý đặc biệt của nước.

Thông thường, trên mặt nước dường như chỉ có một tầng giống như màng mỏng đàn hồi, khi chấn động phía trên, dưới thì mặt nước của vùng lân cận theo đó động dấy theo, “nơi lân cận” lại lôi kéo theo “nơi lân cận”, kết quả của từng lần kéo theo như vậy sẽ sinh ra những làn sóng có quy luật và một vòng tròn nối tiếp 1 vòng tròn, và lan rộng xa.

Mỗi một phân tử trong sóng nước đều tạo nên những chấn động nhấp nhô liên tục. Ví dụ có thể chém dao xuống mặt nước để xem mặt bị đứt của chúng, vậy thì bạn sẽ phát hiện ra đây là một đường cong dập dờn có quy định, điều này đã chứng minh sóng nước đích thực là một chuyển động sóng.

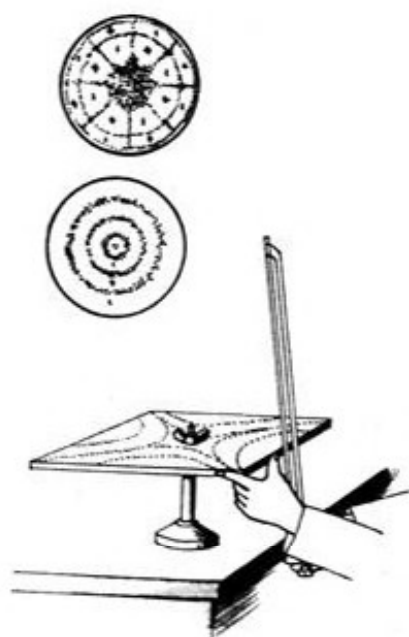
Sóng nước là một loại sóng cơ giới, là loại sóng mà mắt thường chúng ta có thể nhìn thấy được, trên thế giới còn tồn tại rất nhiều loại sóng không nhìn được như sóng thanh, máy siêu thanh, sóng quang, sóng vô tuyến điện.

VÌ SAO VẬT NỔI TRÊN MẶT NƯỚC KHÔNG THEO SÓNG NƯỚC TRÔI RA NGOÀI?

Ở bờ sông chúng ta có thể nhìn thấy nước chảy có thể đẩy vật nổi trên mặt nước trôi đi. Nhưng ở trong đầm ao, sóng nước lượn một vòng truyền ra ngoài lại không thể đẩy một lá rụng nhỏ trên mặt nước đi, lá rụng chỉ dập dềnh trên mặt nước tại vị trí cũ. Tại sao có hiện tượng đó?

Nguyên nhân rất đơn giản. Nước do các phân tử cấu tạo thành ở nơi sóng truyền đến, mỗi một phân tử nước đều bị ép vận động. Trước tiên chúng được đẩy lên trên, đồng thời tiến về phía trước, khi lên đến một độ cao nhất định, sẽ hạ xuống, trong quá trình rơi xuống, phân tử nước vận động về phía trước và sau đó lại dồn về phía sau, sau khi rơi xuống một điểm nhất định, phân tử nước lại được đẩy lên cao, trong quá trình được đẩy lên, phân tử nước đầu tiên lùi về phía sau rồi lại được đẩy về phía trước, và trở lại điểm xuất phát ban đầu, phân tử nước chính là đã vận động xoay tròn trên mặt nước. Nhìn thoáng, giống như nước và sóng đang đi nhưng trên thực tế, phân tử nước chẳng qua chỉ dao động trên mặt nước. Bởi vậy khi sóng nước truyền ra ngoài, vẫn không thể đưa được những vật nổi trên mặt nước đi. Có điểm giống như gió thổi trong ruộng lúa mì tạo ra sóng lúa, xem ra, giống như lúa mì và sóng lúa đang chuyển động, trên thực tế, lúa mì không hề rời vị trí mà chỉ là do tác dụng của gió mà bông lúa mì chuyển động dập dềnh.

VÌ SAO HẠT CÁT CÓ THỂ XẾP THÀNH HÌNH RẤT ĐẸP?



Nhà khoa học Đức Kranj được coi là cha đẻ của thanh học kinh điển, có một đợt ông ham mê nghiên cứu nguyên lý phát âm của nhạc đàn dây. Để công bố quy luật rung động, ông đã tiến hành hàng loạt các thí nghiệm thú vị trên một mặt phẳng hình vuông đơn giản. Kranj lấy một mặt phẳng hình vuông, cố định tâm của mặt phẳng, trên mặt phẳng rải một lớp cát, dùng ngón tay kẹp ở một điểm hay hai điểm một bên nào đó của bảng, một tay còn lại dùng dây đàn có bôi nhựa thông kéo từ trên xuống dưới của một bên thành hình vuông, khiến cho bảng rung động. Sau mỗi lần ma sát, lập tức tách dây đàn ra khỏi mặt

phẳng, và tiếp tục chà sát vào cùng một vị trí trên bảng đến khi mặt phẳng phát ra âm thanh, sau đó giảm lực ma sát để giữ tiếng kêu của mặt phẳng. Lúc này có thể quan sát những chuyển động của hạt bụi trên mặt phẳng, và dần dần tập trung lại và hình thành những hoa văn đẹp, gọi là hình vẽ Kranj. Vị trí và số điểm của ngón tay kẹp mặt phẳng khác nhau thì hình vẽ mà hạt bụi hình thành khác nhau. Mà mỗi loại hình vẽ đều có quan hệ với một loại âm điệu đặc biệt. Những thí nghiệm trên mặt phẳng hình tròn, hình tam giác, hình ngũ giác, cũng cho kết quả tương tự.

Hình Kranj trên thực tế là hình ảnh sóng dừng. Hạt bụi trên mặt phẳng luôn tập trung ở chỗ nhịp sóng không rung động. Một số nhịp sóng này là do nhiều điểm đoạn liên kết thành, gọi là đoạn đường, cũng chính là đường vân sóng trong hình vẽ Kranj. Đối với mặt phẳng hình vuông hoặc hình tròn, hình dạng và vị trí của một số đường vân sóng có thể dùng phương pháp toán học tính toán chuẩn xác. Nhưng những nhạc cụ như violông, cồng chiêng, la, chuông, không đơn giản như vậy, đặc tính âm nhạc của chúng không chỉ được quyết định ở hình dạng lớn nhỏ, mà còn có quan hệ với nhiều loại nhân tố: chất liệu, kỹ thuật làm vì vậy chỉ có thể đo được bằng thử nghiệm. Có thể thấy, để tạo ra một chiếc đàn violông có chất lượng cao thì người chế tạo cần có một kỹ thuật cao, tinh tế.

Từ xưa đến nay, con người dùng tai để nghe âm thanh, ngày nay âm thanh có thể thể hiện qua những hạt cát. Khi Kranj trên mặt phẳng kim loại tạo ra nhiều hình vẽ Kranj phong phú nhiều màu sắc, Napoleon vui mừng nói: “Tôi đã nhìn âm thanh của Kranj rồi”.

VÌ SAO KHI ÁP TAI VÀO MIỆNG PHÍCH NƯỚC NÓNG RỒI CÓ THỂ NGHE NHỮNG ÂM THANH VÙ VÙ?

Bạn đã từng gặp hiện tượng này chưa? Áp tai vào miệng nước, bình nước hoặc cốc nước không có nước thì sẽ nghe được tiếng vù vù. Đây là nguyên nhân gì?

Hiện tượng này trong thanh học gọi là sự cộng hưởng âm thanh. Cộng hưởng âm thanh chính là hiện tượng cộng hưởng được tạo bởi sự rung động của thanh âm. Ví dụ, hai vật thể có cùng tần số phát âm nếu khoảng cách hai vật không xa, như vậy sẽ làm cho một vật trong đó phát ra âm thanh vật còn lại, cũng có khả năng phát ra âm thanh, đây chính là kết quả do cộng hưởng sinh ra.

Chúng tôi có thể coi không khí trong một số đồ chứa là một cột không khí, cột không khí cũng là một vật có thể phát ra âm thanh, khi xung quanh miệng đồ chứa có một âm thanh có tần số thích hợp, như vậy cột không khí sẽ sinh ra

cộng hưởng làm cho âm thanh này càng lớn. Các nhà vật lý học sau khi đi sâu nghiên cứu phát hiện, chỉ cần có một sóng dài ngang bằng với 4 lần độ dài cột không khí, hoặc có âm thanh dài $1/2$ hoặc $5/4$ đó truyền vào vật chứa, thì cũng có khả năng dẫn tới hiện tượng cộng hưởng. Bình nước nóng thông thường có độ cao khoảng 30 cm, vậy có thể tính ra, nếu âm thanh truyền đến có bước sóng dài là 120 cm hoặc 40 cm, 24 cm..., đều có thể dẫn tới cộng hưởng.

Xung quanh chúng ta là một thế giới âm thanh với âm thanh của người và động vật, âm thanh của gió và nước, âm thanh của máy móc và xe cộ...

Chính là trong đêm khuya vắng vẻ, cũng có các âm thanh truyền đến từ nơi xa, nhưng tương đối yếu ớt, chúng ta không dễ gì nghe thấy được. Các âm thanh này, đều có khả năng tạo ra hình tượng cộng hưởng với cột không khí trong đồ chứa, âm thanh mạnh lên. Thông thường cùng một lúc có âm thanh có các loại sóng dài tạo ra hiện tượng cộng hưởng, đây chính là lý do khi áp tai của chúng ta vào miệng đồ chứa và phích nước nóng để không, thì nghe thấy tiếng vù vù. Cột không khí thấp thì bước sóng của âm thanh cộng hưởng cũng ngắn, bởi vậy tiếng vù vù của một cái chai nhỏ phát ra thường đánh sặc hơn tiếng từ phích phát ra.

Nếu như đồ chứa bị hỏng làm cho tính nguyên vẹn vốn có của cột không khí bị phá vỡ, thì sự cộng hưởng âm thanh cũng sẽ thay đổi. Vì vậy chúng ta thường thông qua lắng nghe tiếng vù vù của phích nước để không phát ra để kiểm tra xem ruột phích có bị hỏng hay không.

VÌ SAO CÁ ĐÚC Ở ĐÁY CHẬU CÓ THỂ PHUN NƯỚC

Người Trung Quốc cổ đại dùng đồ đựng hình chậu để rửa đồ và đựng nước. Chậu phun nước rửa cá có nguyên tắc là trong miệng mang rửa đối xứng theo hai vòng tai, bộ phận đáy đúc bốn cá chép có hoa văn. Chậu nước rửa cá đây, dùng hai tay mạ sát hai vòng tai để rửa, trong miệng của bốn con cá chép sẽ phun bắn ra giọt nước, độ cao phun nước khoảng 50 cm trở lên.



Vốn dĩ, khi dùng hai tay từ từ mà cọ xát vòng tay có nhịp điệu, trên thực tế là truyền năng lượng cho rửa cá. Khi tiếp cận tần suất vốn có hoặc ngang bằng

của vách rửa và tần suất rung động của sức hấp dẫn ma sát, bề mặt sinh ra cộng hưởng, biên độ sẽ tăng vọt. Rung động của rung động hấp dẫn nước của mặt thành, sóng nước hấp dẫn trong nước. Sóng nước này tiến lên gặp mặt thành của vị trí khác bị phản xạ. Thế là, sóng tia tới và sóng phản xạ giao thoa lẫn nhau hình thành nên sóng dừng. Trong sóng dừng, biên độ của các điểm khác nhau, trong đó điểm biên độ lớn nhất gọi là bụng sóng, điểm nhỏ nhất gọi là nút sóng.

Một vật thể tròn hình chậu, khi xảy ra cộng hưởng tần số thấp, có thể sinh ra bốn bụng sóng và bốn nút sóng, cũng có thể sinh ra sáu hoặc tám bụng sóng nút sóng. Nhưng thông thường dùng tay cọ xát để đạt tới tần suất cộng hưởng trị số tương đối thấp, cũng chính là sinh ra hình thái rung động do bốn bụng sóng và bốn nút sóng tạo thành. Rung động nhất của chỗ nước bốn bụng sóng là mạnh mẽ, làm cho giọt nước nhảy trên mặt nước hình thành phun nước. Trong phun nước rửa cá chính là sẽ thiết lập miệng cá của bốn con cá chép ở chỗ bốn bụng sóng, thống nhất tần suất của hai tay cọ xát quanh tai đạt tới tần suất cộng hưởng này, chỗ bốn bụng sóng sẽ phun ra các giọt nước, bắt đầu nhìn, giọt nước giống như là từ trong miệng cá chép phun ra.

Thiết kế rửa cá phun nước kỳ diệu như thế này phản ánh tài trí thông minh của người lao động của Trung Quốc cổ đại.

VÌ SAO KHE SUỐI NHỎ CÓ TIẾNG RÓC RÁCH?

Âm thanh là do rung động của vật thể tạo nên. Khi hơi trong quả bóng bay đầy thì tạo ra một áp lực rất lớn, nó sẽ phá vỡ lớp màng cao su này phụt ra ngoài, lúc này khí xảy ra rung động mạnh mẽ, phát ra tiếng nổ.



Vì sao khe suối nhỏ thường có tiếng róc rách? Những tưởng rằng, âm thanh của khe suối và việc thổi bóng bay không có quan hệ gì với nhau, nhưng phân tích một cách tỉ mỉ, nguyên lí lại giống nhau. Vì khi nước từ chỗ cao chảy xuống chỗ thấp của khe suối, trong nước sẽ có một bộ phận không khí bao bọc, hình thành rất nhiều bọt nước nhỏ, khi bọt nước nhỏ tan vỡ phát ra tiếng động. Đồng thời, nước trong khe suối nhỏ xiết vào tảng đá hoặc nơi lồi lõm không bằng phẳng, cũng sẽ dẫn tới sự rung động của không khí, không khí rung động sẽ phát ra tiếng động. Trong hẻm núi dốc ngược của núi đá, tiếng nước róc rách này còn vang vọng, không ngớt dội vào tai chúng ta.

ĐẠN VÀ ÂM THANH - TỐC ĐỘ CỦA CÁI NÀO LỚN?

Một phát súng được bắn ra, đạn bay đồng thời phát ra một âm thanh rất lớn. Trong khi đạn bay, không ngừng va đập vào không khí, tạo ra những tiếng rít.

Có người nói, tốc độ của đạn phát ra từ miệng súng khoảng 900 m/s, âm thanh trong không khí thông thường tốc độ truyền là 340 m/s, tốc độ của đạn lớn hơn tốc độ âm thanh hơn hai lần, đương nhiên là đạn nhanh hơn rất nhiều.

Chúng ta hãy xem xét thật kỹ đạn trong quá trình bay, không ngừng xảy ra va đập với không khí, tốc độ của nó sẽ càng ngày càng chậm, nhưng tốc độ âm thanh trong không khí, thông thường lại biến đổi rất ít. Như vậy cuối cùng tốc độ cái nào nhanh hơn?

Giai đoạn thứ nhất, khoảng cách trong khoảng 600 m từ khi đạn rời khỏi miệng súng, tốc độ trung bình của đạn bay khoảng 450 m/s, so với âm thanh đạn nhanh hơn rất nhiều. Trong khoảng cách giai đoạn này, nếu nghe được tiếng súng, đạn đã sớm vượt qua bạn, bay đến trước mặt rồi.

Giai đoạn hai, trong khoảng cách từ 600 m đến 900 m, do sức cản của không khí làm cho tốc độ của đạn giảm chậm, đạn đã không chạy nhanh bằng âm thanh, lúc này, âm thanh từng bước vượt lên, hai đối thủ gần như bằng nhau và đạt đến mức 900 m.

Giai đoạn thứ ba, sau khi qua mốc 900 m, đạn càng chạy càng chậm, âm thanh đã vượt lên trước, cuối cùng vượt đạn. Đến khoảng cách 1.200 m, không thể bay được nữa trong khi âm thanh đã bay xa về phía trước. Lúc này, nếu bạn nghe thấy tiếng súng, đạn còn chưa đến trước mặt bạn.

Kết quả là, đạn nhanh hơn trong khoảng 900 m đầu nhưng cuối cùng, phần thắng lại thuộc về âm thanh.

VÌ SAO TỐC ĐỘ TRUYỀN ÂM TRONG NƯỚC LỚN HƠN SO VỚI TRONG KHÔNG KHÍ?

Âm thanh không nhìn thấy được cũng không sờ được nhưng tai của chúng ta lại có thể nghe được âm thanh. Âm thanh là sản phẩm của những rung động vật thể. Khi vật thể xảy ra rung động, vật thể sẽ đưa rung động của mình truyền vào không khí, khiến cho phân tử không khí cũng rung động lên, một số không khí lại kích đẩy không khí trước mặt nó cũng rung động, như vậy từng bước truyền đến tai con người, màng tai trong tai cũng theo đã rung động theo, người có thể nghe được âm thanh, cho nên không khí có thể truyền âm thanh. Trong chân không, âm thanh không có cách nào truyền đi được. Đứng trên mặt trăng, cho dù có người đang gọi bạn rất to, bạn cũng không thể thấy gì vì trên mặt trăng không có không khí.

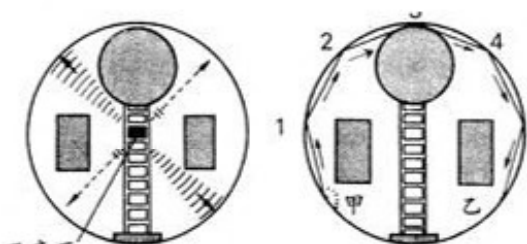
Ngoài không khí có thể truyền âm thanh, nhiều đồ vật khác cũng có thể truyền được âm thanh như thể rắn, thể lỏng. Khi con người đi đến bên sông, cá ở dưới sông nghe thấy tiếng bước chân của con người thì sẽ lập tức tránh, đây

chính là do nước truyền âm thanh. Nước không những có thể truyền âm thanh, mà tốc độ truyền âm thanh của nó so với tốc độ truyền âm thanh của không khí còn nhanh hơn nhiều. Qua đo lường của các nhà khoa học, khi ở 0°C , tốc độ truyền âm thanh trong không khí là 332 m/s, tốc độ truyền trong nước là 1.450 m/s. Vì sao tốc độ truyền âm trong nước lại nhanh so với tốc độ truyền âm trong không khí nhỉ?

Vốn dĩ, tốc độ truyền âm thanh có quan hệ mật thiết với tính chất của môi trường truyền âm. Trong quá trình truyền âm thanh, phân tử chất truyền âm lần lượt dao động xung quanh vị trí cân bằng của mình, khi phân tử nào đó lệch khỏi vị trí cân bằng, đó cũng chính là phân tử chất truyền âm, có khả năng phản kháng chệch ra khỏi vị trí cân bằng. Không khí và nước đều là môi trường truyền âm thanh, phân tử chất truyền âm khác nhau, thì khả năng phản kháng khác nhau, khả năng phản kháng chất truyền âm lớn, thì khả năng rung động truyền đi cũng lớn, tốc độ âm thanh truyền đi nhanh. Khả năng phản kháng của phân tử nước so với phân tử không khí lớn, cho nên tốc độ truyền âm thanh trong nước lớn hơn so với tốc độ truyền âm trong không khí. Khả năng phản kháng của nguyên tử sắt còn lớn hơn so với phân tử nước, cho nên, tốc độ truyền âm thanh trong gang thép càng lớn, đạt tới 5.000 m/s.

VÌ SAO BUỔI TỐI ĐI BỘ TRONG NGÕ NHỎ SẼ PHÁT RA TIẾNG VANG?

Buổi tối, một người đi bộ trong ngõ nhỏ, ngoài tiếng bước chân của mình ra còn nghe thấy một âm thanh thành thành, giống như có người đi theo, luôn làm chúng ta cảm thấy lo sợ, căng thẳng.



Thực ra, bạn chỉ cần hiểu được nguyên lý khoa học trong đó. Người đi trên mặt đất, sẽ phát ra tiếng bước chân, tiếng bước chân va chạm đến hai bên thành tường của ngõ nhỏ, giống như bóng cao su có thể đàn hồi trở lại, tạo nên tiếng vang. Ban ngày, người qua người lại, tiếng vang được thân thể của người đi đường hấp thụ, hoặc bị tiếng ồn ào xung quanh át mất, bởi vậy chỉ có thể nghe thấy tiếng bước chân thuần nhất.

Khi đêm về khuya, tình hình sẽ khác. Lúc này, người đi trong ngõ nhỏ, ngoài nghe thấy bước chân của mình, còn có thể nghe được rõ tiếng vang của hai bên thành tường phản xạ vọng lại. Ngõ nhỏ rất hẹp, sau khi tiếng vang của tiếng bước chân va vào thành tường, còn tiếp tục sinh ra phản xạ, ngõ càng hẹp, thì số lần phản xạ càng nhiều, lúc này có thể nghe thấy tiếng vang thành thịch liên tiếp.

Trong cuộc sống của chúng ta, bất kỳ hiện tượng và sự vật nào cũng đều có nguyên lý khoa học nhất định, chỉ cần ngày thường bạn, chú ý quan sát và tìm tòi, thì sẽ học được nhiều tri thức khoa học từ xung quanh bạn.

VÌ SAO VÁCH HỒI ÂM CÓ THỂ TRUYỀN ÂM THANH?

Thiên Đàn ở Bắc Kinh, nổi tiếng thế giới về kiến trúc đồ sộ trang nghiêm, ngoài ra còn có vách truyền âm và Đá Tam Âm là nơi thu hút nhiều khách du lịch đến tham quan. Người Thiên Đàn trước đây đều không ngót khâm phục vì hiện tượng truyền thanh kỳ diệu của nó.

Chúng ta biết, bình thường nói chuyện, cách nhau 5,6 m đã không thể nghe rõ. Nhưng đứng ở một bên tường bao quanh của vách hồi âm nói chuyện nhỏ, người ở bên kia bức tường khác cũng có thể nghe được rõ ràng dù họ cách nhau hơn 50 m. Còn có chuyện kỳ lạ hơn, nếu đứng trên đá tam âm của tâm vách hồi âm vỗ tay một cái, bạn có thể nghe được tiếng vỗ tay liên tiếp 2,3 lần. Vì sao lại có hiện tượng truyền thanh kỳ diệu này?

Đây là do sự giúp đỡ của sự hồi âm. Đá tam âm ở chính tâm của tường bao quanh vách hồi âm, âm thanh phát ra trên đá tam âm sẽ truyền đều đến các bộ phận của tường bao và bị phản xạ trở lại tường bao. Âm thanh phản xạ trở lại đều qua tâm, cho nên trên đá tam âm có thể nghe được tiếng vang lớn. Tiếng vang sau khi phản xạ, sau khi qua tâm, lại tiếp tục truyền theo bán kính của đường tròn, khi chúng va vào tường bao đối diện lại sẽ bị phản xạ ngược lại, khiến chúng ta nghe được tiếng vang lần thứ hai, lần thứ ba.

Tường gạch của vách hồi âm Thiên Đàn cũng tròn, là một môi trường phản xạ âm thanh rất tốt. Như vậy giống như trong tranh vẽ, khi mọi người nói chuyện bên A của tường bao, âm thanh truyền theo tường bao đến một điểm, lại từ một điểm phản xạ lại theo tường bao truyền đến hai điểm, rồi lần lượt truyền đến vị trí điểm ba, điểm bốn, cuối cùng đến chỗ B của bên kia của vách hồi âm. Do tường gạch hấp thụ rất ít âm thanh, cho nên âm thanh trên tường bao bị phản xạ liên tục, không giống như khi truyền trong không khí dễ phân tán, giảm bớt, âm thanh phát ra từ chỗ A tuy rằng lộ trình truyền đi đã rất xa, nhưng khi đến chỗ B, nghe còn rất rõ, mà âm thanh giống như là từ chỗ C ở rất gần truyền đến.

VÌ SAO TRONG KHÔNG KHÍ SINH RA SÓNG XUNG ĐỘNG LỚN

Một máy bay siêu thanh bay với tốc độ 1.100 km/h, cách mặt đất 60 m, khi bay gần một tòa nhà, đột nhiên, tòa nhà này giống như bị rung động và rầm rầm đổ xuống. Trong những năm 50 thế kỷ XX, khi máy bay siêu thanh ra đời không lâu đã xảy ra sự kiện này. Mọi người trong lúc điều tra nguyên nhân của vụ tai nạn đã phát hiện ra do một loại sóng truyền trong không khí gây ra.

Khi canô chạy nhanh trên mặt nước sẽ kích động làn sóng. Giống như khi máy bay bay trong không khí cũng sẽ kích động không khí, khiến cho không khí truyền ra bốn xung quanh, được gọi là sóng khí. Tốc độ của máy bay càng cao, thì dẫn tới sóng khí càng mạnh. Đặc biệt là khi tốc độ của máy bay so với tốc độ truyền âm thanh nhanh hơn, không khí của phía trước máy bay trong thời gian rất ngắn, bị ép lại làm cho cường độ chịu nén của không khí trong khu

vực này biến đổi lớn, mật độ và nhiệt độ cũng đặc biệt cao. Trạng thái rung động của không khí trong khu vực này còn mang theo một năng lượng vô cùng to lớn, và được truyền đi ra bốn phía xung quanh, hình thành một sóng khí cực mạnh. Theo tiếng nổ vang như sét đánh, sóng khí mạnh mẽ này giống như một quả bom nặng rơi từ không trung xuống mặt đất, làm đổ sập các vật cản. Người ta gọi sóng khí mạnh mẽ này là sóng xung động.

Do cường độ của sóng xung động theo khoảng cách truyền dần giảm xuống, nên máy bay siêu thanh nếu bay xa mặt đất sẽ có ảnh hưởng rất nhỏ. Nhưng, nếu bay quá thấp để vượt tốc độ âm thanh, nguy hiểm của sóng xung động sinh ra là khó tránh khỏi. Chúng sẽ làm cho cửa kính, ống khói đổ vỡ, nghiêm trọng hơn có thể làm cho các công trình xây dựng lớn đổ sập.

Ngoài máy bay siêu thanh ra còn có các vật thể khác bay với tốc độ cao trong không khí như đạn và bom, thậm chí là sao băng rơi trong không trung, đều có thể sinh ra sóng xung kích, chỉ có điều năng lượng lớn nhỏ của các loại sóng xung kích đó là khác nhau. Nghe nói, hồ sao băng Wenkaba nằm ở tỉnh Quebec của nước Canada, chính là do một sao băng lớn 10.000 tấn, khi ở tốc độ cao rơi xuống mặt đất tạo ra sóng xung động. Hồ nổ này sâu tới 435 m và đường kính lớn 3,5 km. Uy lực của sóng xung động vượt qua nổ bom nguyên tử. Trong khi đó, sóng xung động do pháo bánh và đạn gây ra chỉ là phát ra tiếng vang và một tiếng rít gào không quá lớn.

SÓNG SIÊU ÂM LÀ GÌ?

Thế kỷ 19, Kranj, nhà khoa học Đức đã thông qua thực nghiệm và rút ra: 20.000 Hz là giới hạn lớn nhất tai người có thể nghe được. Sau này người ta gọi loại sóng có độ lớn hơn 20.000 Hz mà con người không nghe thấy là sóng siêu âm.



Sóng siêu âm có hai đặc tính quan trọng: thứ nhất là tính định hướng. Do tần suất của sóng siêu âm rất cao, cho nên bước sóng rất ngắn, bởi vậy nó có thể truyền theo đường thẳng như ánh sáng mà không giống một số sóng âm có bước sóng tương đối dài. Sóng siêu âm va vào vật cản sẽ phản xạ trở lại, bằng cách tiếp nhận và phân tích sóng phản xạ, có thể dự đoán phương hướng và khoảng cách của vật cản. Trong thế giới tự nhiên, con dơi cũng dùng giác quan để phát ra sóng siêu âm, dùng tai để tiếp nhận sóng phản xạ để phân biệt vật cản, bởi vậy trong hang tối nó có thể bay lượn thoải mái, mà vẫn có thể bắt những con mồi nhỏ một cách chuẩn xác.

Đặc điểm thứ hai của sóng siêu âm là nó có thể truyền trong nước với khoảng cách rất xa. Trong không khí, sóng siêu âm của 30.000 Hz có thể truyền về phía trước 24 m thì cường độ giảm xuống một nửa, nhưng ở trong nước, nó truyền về phía trước 44.000 m thì cường độ mới giảm một nửa, tức là gấp khoảng 400 lần so với khoảng cách truyền trong không khí. Do ánh sáng và sóng điện từ khác trong nước truyền nối tiếp, không đi được xa, bởi vậy sóng siêu âm trở thành phương tiện đầu tiên để thám hiểm vật thể dưới nước.

Trong đại chiến thế giới lần thứ nhất, nước Đức tàu ngầm bằng hải dương rộng lớn làm vật che đỡ, liên tiếp tấn công tuần dương của Pháp và Anh. Cùng lúc đó, một nhà khoa học Pháp đã đi sâu nghiên cứu, phát minh ra một loại thiết bị gọi là Sona. Sona do hai bộ phận máy tiếp nhận và phát sóng siêu âm. Máy phát chủ động phát ra sóng siêu âm, máy tiếp nhận tiếp nhận và đo lường trắc nghiệm các loại tiếng vọng trở lại, thông qua tính khoảng cách thời gian tín hiệu phát ra và thu về, đã phát hiện các mục tiêu. Sona chủ động chính xác không những có thể xác định vị trí hình dáng mục tiêu, thậm chí còn có thể phát hiện ra địch có khả năng thay nhiều ca nô.

Thời kỳ hòa bình, Sona còn được dùng để tìm kiếm các luồng cá, đo lường và xác định đá ngầm, hướng dẫn tàu ở các bến cảng. Dùng Sona quét hiện đại để thăm dò tình hình dưới đáy biển, nó có thể thể hiện rõ ràng biển cả lên trên trang giấy, “Hình ảnh của biển cả” đã được vẽ ra chính xác, sai số không vượt quá 20 cm.

Giống như nguyên lý trên, sóng siêu âm thâm nhập vào thân thể con người, sóng phản xạ sinh ra thông qua thiết bị xử lý điện tử, trạng thái sinh lý và quan hệ giữa các bộ phận rõ nét về trạng thái sinh lý và quan hệ giữa các bộ phận vị trí lớn nhỏ của nội tạng thân thể con người cũng được phản ánh rõ ràng. Trong bệnh viện mọi người đều quen làm kiểm tra siêu âm B, chính là dùng sóng siêu âm hình B để kiểm tra cơ quan nội tạng quan trọng như gan, túi mật, tụy và tử cung, khoang chậu, buồng trứng, kịp thời phát hiện sự biến đổi của bệnh như khối u, sỏi đồng thời lợi dụng sóng siêu âm, bác sĩ còn có thể tiến hành kiểm tra thai nhi trong bụng sản phụ.

Ứng dụng của nguyên tắc kiểm tra bằng sóng siêu âm đã được sử dụng trong các công trình, chính là siêu âm dò vết rạn. Chỉ cần một sóng siêu âm phóng vào công trình, gặp vết nứt, rỗ, bọt ẩn giấu trong công trình, sóng siêu âm sẽ liên tục tạo ra sóng phản xạ không, ngừng do vậy một thiếu sót nhỏ cũng không qua được sự kiểm tra của nó, sóng siêu âm trở thành công cụ hữu hiệu của kỹ sư.

VÌ SAO SÓNG SIÊU ÂM CÓ THỂ RỬA SẠCH LINH KIỆN MỘT CÁCH TỈ MỈ, CHÍNH XÁC?

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, công việc rửa những linh kiện chính xác tỉ mỉ càng ngày càng quan trọng. Đối với một số linh kiện có cấu tạo phức tạp, nhiều lỗ nhiều rãnh, như phụ tùng bánh răng cưa, cổ chai nhỏ bé, ống kim tiêm, vòng bi cực nhỏ linh kiện đồng hồ nếu chỉ dựa vào sức người thì rất phức tạp. Đối với một số phụ tùng đặc biệt tinh vi, như các chi tiết máy bánh răng cưa trong hệ thống chỉ đạo của quán tính của tên lửa, không cho phép có một chút cẩu thả, bằng việc rửa nhân tạo thì khó đạt được tiêu chuẩn.

Nếu sử dụng sóng siêu âm thì vấn đề này có thể sẽ đơn giản. Chỉ cần đưa phụ tùng cần rửa ngâm trong lọ đựng chất lỏng (như xà phòng, xăng dầu) sau đó lại đưa sóng siêu âm vào trong chất lỏng để rửa, trong chốc lát, phụ tùng sẽ được rửa sạch.

Vì sao sóng siêu âm có khả năng này?

Vốn dĩ, nước rửa dưới tác dụng của sóng siêu âm, vừa bị biến đổi nhanh, vừa biến đổi chậm, khi bị kéo thì dãn ra, tạo ra không ít bọt nhỏ li ti trên không. Bọt li ti này nhanh chóng sẽ tan rã, đồng thời tạo ra một sóng xung kích rất mạnh. Hiện tượng này trong vật lý học gọi là hiện tượng không hóa. Vì tần suất của sóng siêu âm rất cao, bọt nhỏ li ti trên không này nhanh chóng sinh ra và mất đi, và ngược lại. Sóng xung kích của chúng sinh ra giống như nhiều bàn chải nhỏ vô hình, tẩy rửa mỗi góc của phụ tùng rất cẩn thận như: rửa đồng hồ đeo tay mà bình thường thì phải tháo từng linh kiện ra, hiệu quả rất thấp. Dùng sóng siêu âm rửa cần đưa toàn bộ linh kiện ngâm trong xăng dầu, đưa sóng siêu âm vào, các phụ tùng sẽ được rửa sạch một cách chính xác và nhanh chóng.

Sóng siêu âm còn có thể giúp chúng ta rửa rất nhiều linh kiện quan trọng chính xác như ống kính quang học, dụng cụ đo lường, dụng cụ khám chữa bệnh, điện chân không và máy bán dẫn.

AI DỰ BÁO BÃO BIỂN?

Các nhà khoa học khi đi thám hiểm trên biển sẽ đo lường độ sâu và nhiệt độ của nước. Một nhà khoa học khí tượng khi áp tai vào khinh khí cầu nghe được thông tin sẽ lập tức thông báo với toàn bộ đội thám hiểm.

Một quả khinh khí cầu làm sao có thể dự báo bão biển và thực hiện phương pháp nào?



Vốn dĩ, khi ngoài khơi xa xảy ra bão biển, tại chỗ nước xoáy sẽ tạo ra một luồng hơi rất mạnh, sẽ dẫn tới chấn động không khí mạnh, mỗi giây tần số chấn động không đến 20 lần, tai người không nghe được. Sóng âm loại tần suất thấp, mỗi giây 20 lần, gọi là sóng âm yếu. Sóng âm yếu cũng truyền đi dựa vào tốc độ âm thanh, vì vậy có thể truyền được rất xa, bởi vậy, tốc độ truyền của sóng âm so với tốc độ truyền của bão là nhanh hơn rất nhiều. Mà khí cầu tràn đầy hiđrô có thể cùng sóng âm yếu xảy ra hiện tượng cộng hưởng, tạo ra một loại chấn động. Cường độ chấn động loại này khiến màng nhĩ của người khi ở gần khinh khí cầu sẽ sinh ra một loại áp lực, làm cho màng nhĩ có cảm giác đau nhức. Bão biển càng ở gần, cảm giác này càng rõ. Nhà khí tượng học đã dựa theo nguyên lý này để phán đoán bão biển sắp đến.

Hiện nay, người ta đã lợi dụng nguyên tắc này để chế tạo dụng cụ ghi chép tự động dự báo bão biển.

Một số loài động vật thủy sinh rất mẫn cảm với sóng âm yếu này. Khi một con tôm biển nhảy ra xa biển hoặc loài cá và con sứa vọt vĩa ra xa biển, rồi lần lượt chìm sâu xuống đáy biển, những ngư dân có kinh nghiệm sẽ biết được là sắp có bão biển, nhanh chóng thu lưới đánh cá, quay vào bờ.

MÁY BAY SIÊU THANH BAY SẼ PHÁT RA TIẾNG VANG NHƯ TIẾNG SẦM

Trong quá trình truyền sóng âm, giữa vùng không khí bị tác động và vùng không khí chưa bị tác động có một mặt phân cách, dải phân cách này được gọi là mặt trận của sóng. Nếu nguồn âm thanh trận của sóng chính là một mặt cầu mở rộng phía ngoài, trên tiết diện dựng thẳng là một hình tròn, nếu nguồn âm thanh do động mà tốc độ vận động nguồn âm thanh vượt tốc độ âm thanh, cho dù mỗi phút nguồn âm thanh vẫn hướng ra ngoài phát ra sóng hình tròn, nhưng một số sóng hình tròn lại tập trung thành mặt trận sóng không phải là hình tròn nữa. Lúc này, sẽ sinh ra hiện tượng thanh lọc kỳ diệu gọi là âm thanh lớn mạnh.

Khi máy bay siêu thanh bay, đầu, cánh và đuôi máy bay đều tạo cho không khí xung quanh áp lực mạnh, tạo ra sóng kích trước và sóng kích sau, với cường độ rất lớn. Khi sóng kích trước đã qua, áp lực không khí bỗng nhiên tăng cao, sau đó, áp lực ổn định xuống cho đến khi thấp hơn so với áp suất khí quyển. Tiếp theo, khi sóng kích sau đi qua, áp lực lại đột ngột tăng lên và dần dần khôi phục lại áp suất khí quyển. Khoảng cách thời gian của hai sóng trước và sau đi qua là $0,12 - 0,22$ giây. Nếu máy bay bay ở độ cao không cao lắm, trong nháy mắt sóng kích đi qua, chúng ta sẽ nghe thấy một loại âm thanh như tiếng sét hoặc giống như âm thanh của bom nổ, chính vì thế khi máy bay siêu thanh bay tạo ra nhiều âm thanh mạnh và lớn. Do có hai sóng kích trước và sau, cho nên chúng ta có thể nghe được hai âm thanh mạnh và lớn.

Tiếng vang của máy bay có quan hệ với tốc độ và độ cao. Với tốc độ bay giống nhau, bay ở độ cao càng thấp, mặt đất chịu ảnh hưởng của sóng kích càng mạnh, phản hồi yếu. Giống như, khi ở độ cao tương đối, tốc độ bay càng lớn, sóng kích càng mạnh, phản hồi nhỏ. Nếu bay dưới thấp vượt tốc độ âm thanh, sẽ tạo ra âm thanh lớn thậm chí có thể làm cho các công trình xây dựng đổ vỡ. Bởi vậy bình thường, máy bay siêu thanh bay không nên bay quá thấp so với độ cao quy định, như vậy có thể giảm bớt ảnh hưởng của nó đối với mặt đất.

HIỆU ỨNG ẦN CỦA ÂM THANH LÀ GÌ?

Trong xã hội hiện đại, do sự phát triển của thông tin, điện thoại di động đã trở thành một phương tiện liên lạc được sử dụng rộng rãi. Có một số người nói chuyện điện thoại di động với đối phương giọng nói thường rất lớn. Bởi vì một số nơi âm thanh ồn ào, nếu âm thanh nói nhỏ, đối phương sẽ không nghe rõ thậm chí còn không nghe được. Hiện tượng này trong vật lý học gọi là hiệu ứng ần của âm thanh.

Vốn dĩ, tai người có một giới hạn rất thấp trong việc cảm nhận âm thanh, những âm thanh thấp hơn giới hạn này thì không thể nghe thấy được, mức độ này gọi là giới hạn nghe ngoài ra còn có giới hạn lớn nhất trong việc cảm nhận âm thanh, vượt qua hạn độ này tai người cũng khó có thể nghe được, và tạo ra cảm giác nhức nhối, mức độ này gọi là giới hạn đau. Khi tai nghe thấy một âm thanh nào đó, nếu còn nghe thấy một âm thanh khác cùng tồn tại (gọi là thanh ần) thì sẽ ảnh hưởng tới hiệu quả nghe của các âm thanh. Để có thể nghe được âm thanh cần thiết, giới hạn nghe của tai chúng ta cần được nâng cao, tạo ra hiệu ứng ần của âm thanh. Phần nâng cao của giới hạn nghe được gọi là “lượng ần”.

Thông thường, âm thanh của hai âm điệu (tần suất) càng gần, lượng ẩn càng lớn, giọng cao sẽ bị giọng trầm át, nhưng giọng trầm không dễ bị giọng cao át. Ví dụ, nếu ngồi trong khán phòng thưởng thức nhạc giao hưởng. Mặc dù âm thanh của bộ trầm không mạnh lắm, nhưng chúng ta vẫn có thể phân biệt ra âm thanh của giọng trầm rõ trong số âm thanh của rất nhiều nhạc cụ cùng phát ra, âm thanh của bộ giọng cao ngược lại khó mà nghe rõ.

Hiệu ứng ẩn ngoài việc có quan hệ với yếu tố vật lý, còn là một hiện tượng sinh lý và tâm lý rất phức tạp. Khi một người đặc biệt chú ý đến một âm thanh nào đó, thường có thể phân biệt ra tín hiệu mà anh ta đặc biệt thích thú trong rất nhiều tiếng ồn, năng lực này của con người có lúc được gọi là “khả năng chịu đựng”.

Do sự tồn tại của hiệu ứng ẩn, khi nghe nhạc, tiếng ồn âm thấp xung quanh là yếu tố gây ảnh hưởng làm cho con người khó chịu, cố gắng giảm bớt ảnh hưởng của tiếng ồn là một mục tiêu quan trọng trong việc thiết kế âm thanh của các phòng lớn, lễ đường. Khi ở trong phòng hội thảo, nếu ở phía dưới có người nói chuyện, thì âm thanh của chủ tọa trên khán đài phải chịu tác dụng của hiệu ứng ẩn tương đối lớn, nguyên nhân là do tần suất âm thanh của người nói chuyện dưới khán đài và tần suất âm thanh của chủ tọa cơ bản phân số giống nhau.

Trên phương diện có lợi, lợi dụng hiệu ứng ẩn thích hợp có thể làm giảm tiếng ồn xuống. Ví dụ, khi ở bên ngoài có tiếng ồn liên tiếp với tần suất cao, thường thường có thể dùng tiếng ồn tương đối êm dịu có tần suất thấp át đi để chống lại tiếng ồn định tai gây hiệu quả không tốt cho sức khỏe và tâm lý của con người.

VÌ SAO KHI TÀU HỎA CHẠY ĐẾN GẦN NGHE TIẾNG CÒI TÀU INH ỎI, SAU KHI CHẠY XA THÌ ÂM THANH TRẦM THẤP XUỐNG?

Trong thế giới tự nhiên có trăm nghìn loại âm thanh với các âm điệu khác nhau. Tần suất chấn động âm thanh của âm điệu cao như âm thanh khi thổi sáo, nghe được tương đối sắc, tần suất chấn động âm thanh của âm điệu thấp như âm thanh khi đánh trống, nghe được tương đối trầm.

Âm điệu còi tàu là cố định. Nhưng nếu chú ý kỹ sẽ phát hiện rằng, khi tàu chạy, gần đến nơi thì tiếng còi tàu nghe sắc hơn, cũng chính là âm điệu của còi tàu cao hơn, sau khi đi qua, tiếng còi tàu nhỏ dần, âm điệu cũng thấp dần.

Đây là do nguyên nhân gì?

Thực chất của vấn đề là ở chỗ sự vận động tương đối giữa nguồn âm thanh và người nghe. Vốn là, còi tàu có tần suất nhất định, sóng âm “thưa” và “dày” được xếp theo khoảng cách nhất định. Nhưng khi tàu chạy về hướng bạn, nó làm cho sóng âm “thưa” và “dày” trong không khí bị nén càng chặt, khoảng cách “thưa” và “dày” càng gần. Bởi vậy, đối với người quan sát, thì tần suất rung động của âm thanh càng nhanh, âm điệu cũng cao, nghe được âm thanh càng gay gắt, khi tàu hỏa đi xa, nó kéo sóng âm “thưa” và “dày” trong không khí ra, khoảng cách “thưa” và “dày” xa dần, bởi vậy đối với người quan sát thấp xuống, tần suất rung động của âm thanh giảm, âm điệu cũng thấp, âm thanh nghe được là giọng trầm biến đổi. Tốc độ của tàu hỏa càng lớn, biến đổi của âm điệu cũng càng lớn. Công nhân đường sắt ngày ngày tiếp xúc với tàu hỏa, có nhiều kinh nghiệm về vấn đề này, họ có thể nghe sự thay đổi âm điệu của còi, mà đoán biết phương hướng và tốc độ nhanh hay chậm của tàu.

Trong khoa học, khi nguồn sóng và người quan sát có sự vận động tương đối, người quan sát tiếp nhận hiện tượng của nguồn sóng và tần suất phát ra tần suất khác nhau, gọi là tổng hiệu ứng cường bức. Thay đổi của âm điệu còi tàu là một ví dụ thực tế của tổng hiệu ứng cường bức.

Trong thiên văn học, căn cứ vào tổng hiệu ứng cường bức, có thể tính ra tốc độ vận động tương đối của thiên thể với địa cầu. Tốc độ vận động của vệ tinh nhân tạo cũng được lợi dụng từ nguyên tắc tổng hiệu ứng cường bức. Tốc độ lưu thông trong mạch máu con người cũng có thể lợi dụng nguyên tắc tổng hiệu ứng cường bức để tính toán.

VÌ SAO ÁP TAI GẦN TRÊN ĐƯỜNG RAY CÓ THỂ NGHE THẤY TIẾNG TÀU HOẢ TỪ RẤT XA?

Chúng ta biết, truyền âm thanh có tốc độ nhất định. Nhưng trong cuộc sống thường ngày, ví dụ, khi bạn và mọi người nói chuyện, xem tivi, dường như âm thanh vừa phát ra thì bạn lập tức nghe thấy. Đó là do nguồn sóng (vật thể phát ra âm thanh cách chúng ta rất gần. Nếu một số nguồn sóng cách chúng ta xa), ví dụ, nhìn máy thi công đóng cọc ở xa, thì bạn khó có thể phát hiện được, sau khi búa máy đóng xuống một thời gian nhất định, bạn mới có thể nghe được âm thanh của búa máy và cọc gỗ va đập vào nhau.

Truyền âm thanh không những có tốc độ nhất định, mà trong các môi trường truyền khác nhau thì tốc độ truyền âm cũng khác nhau. Ví dụ: Âm thanh trong không khí mỗi giây có thể đi khoảng 340 m, tốc độ truyền âm thanh trong nước đạt tới 1.440 m/s, tốc độ truyền âm trên đường ray càng nhanh, khoảng

5.000 m/s. Mà tốc độ thông thường của tàu là 100 - 200 km/h, tức là, tốc độ thông thường của tàu đạt 60 m/s, so với tốc độ truyền âm thanh trong đường ray thì chậm nhiều. Nếu chúng ta cách đoàn tàu hỏa đang chạy là 5.000 m, để tàu hỏa đến trước mặt chúng ta thì mất thời gian khoảng hơn 80 giây, nếu đứng nghe thì sau gần 15 giây mới có thể nghe được âm thanh của tàu hỏa, nếu áp tai gần đường ray thì chỉ cần trong vòng 1 giây có thể nghe được tiếng tàu hỏa ầm ầm.

Hơn nữa, cường độ âm thanh trong quá trình truyền sẽ giảm dần đi. Âm thanh truyền trong không khí, âm thanh bay khắp nơi, giảm yếu rất nhanh. Khi bạn nghe được tiếng tàu hỏa, tàu hỏa đã đến gần, dễ gây tai nạn. Mà do đường ray có tác dụng định hướng âm thanh vì vậy âm thanh trong đường ray giảm sút tương đối chậm. Khi tai bạn áp gần đường ray thì nghe được tiếng vang của tàu hỏa, bạn biết được tàu hỏa đang chạy đến, lúc đó cách bạn còn rất xa, bạn rất an toàn.

Như vậy, nếu nhìn bằng mắt, ánh sáng chạy so với âm thanh nhanh hơn nhiều, khoảng cách 5.000 m, ánh sáng chỉ cần 0,000017 giây thì chạy đến rồi, nhưng, do sự che khuất của chân trời, bụi bặm sương mù, sự uốn lượn của đường ray, đồi núi, bụi cây, các công trình kiến trúc, khi tàu hỏa ở cách 5.000 m thì chúng ta không có cách nào nhìn thấy được. Cho nên, để phán đoán xem tàu hỏa còn chạy ở xa hay không biện pháp đơn giản và dễ làm nhất chính là áp tai vào gần đường ray để nghe.

VÌ SAO CÓ THỂ THỔI SÁO THÀNH BẢN NHẠC?

Sáo làm từ một ống trúc, chỉ khoét trên đó một vài cái lỗ trên ống trúc nhưng cũng có thể thổi ra bản nhạc.

Âm thanh do vật thể rung động tạo nên. Rung động của lưỡi gà, dây đàn, lò xo có thể phát ra âm thanh, giống với nguyên lý trên, thể lỏng và thể khí tạo ra rung động mạnh cũng sẽ phát ra âm thanh.

Mặt trong của sáo tuy rằng trống rỗng, nhưng mặt trong của nó lại có một trụ không khí không nhìn thấy được, khi nó chịu tác dụng của ngoại lực, thì rung động theo một tần số nhất định mà phát ra âm thanh. Trụ không khí càng dài, tần suất lại càng thấp, âm điệu của âm thanh phát ra sẽ thấp, trụ không khí càng ngắn, tần suất lại càng cao, âm điệu của âm thanh phát ra càng cao. Khi bạn đưa môi lên thổi sẽ tạo ra một luồng khí vừa nhỏ vừa hẹp tác động vào trụ không khí ở mặt trong của sáo. Người thổi sáo điều chỉnh sự ngắn dài của cột không khí thổi ra những bản nhạc hay dựa theo yêu cầu của bản nhạc.

Người biểu diễn còn có thể dùng phương pháp trình bày “Thổi quá”, tức là thổi thêm, có thể thổi ra âm thanh cao tám độ so với nguyên âm. Ví dụ, thổi âm “do” phương pháp để tay không thay đổi, nếu vận dụng phương pháp thổi quá có thể thổi ra “do” giọng cao. Cho nên, tuy rằng sáo có sáu lỗ nhưng với những người biểu diễn tài ba lại có thể trình bày ra hàng trăm bản nhạc kỳ diệu khác nhau.

BẠN CÓ THỂ DÙNG CỐC NƯỚC MÔ PHỎNG MỘT DÀN CHUÔNG HAY KHÔNG?

Nếu bạn thích thưởng thức âm nhạc, bạn có thể biết tên nhiều nhạc cụ như đàn ximbalum, đàn nguyệt, đàn tì bà, đàn nhị, pianô, đàn hạc, đàn viôlông, kèn clasinet. Bạn đã từng nghe qua tên nhạc cụ dàn chuông bao giờ chưa?



Dàn chuông là một loại trong nhạc cụ cổ đại Trung Quốc. Âm điệu của dàn chuông rất nghiêm trang, khoan thai, hài hòa. Năm 1918, các nhà khảo cổ học ở Trung Quốc trong mồ táng của thời kỳ đầu Chiến quốc của huyện Tuy tỉnh Hồ

Bắc (nay là thành phố Tuy Châu) đã khai quật được nhiều văn vật, trong đó có một bộ đàn chuông đồ sộ có thể gọi là quý hiếm của thế giới.

Vì sao đàn chuông phải dùng một bộ chuông lớn nhỏ khác nhau? Bởi vì chúng cần phát ra các âm thanh âm điệu khác nhau. Số lần rung động của vật thể trong một đơn vị thời gian càng nhiều thì tần suất càng cao, âm thanh càng sắc, hoặc âm điệu càng cao. Mà sự cao thấp của tần suất lại được quyết định bởi chất lượng, hình thái lớn nhỏ của vật thể. Trong bộ đàn chuông, chuông to có tần suất thấp, phát âm vang dội nhưng trầm, chuông nhỏ có tần suất cao, phát âm du dương lạnh lạnh nhưng gay gắt. Mỗi chuông có một âm thanh tiêu biểu, phối hợp chúng với nhau sẽ thành một dàn nhạc cụ.

Chúng ta có thể dùng cốc nước để mô phỏng dàn chuông thật. Cách làm rất đơn giản, chỉ cần lấy một bộ cốc thủy tinh giống nhau, trong cốc nước đổ các mức nước khác nhau, rồi sắp xếp theo thứ tự mức nước nhiều hay ít. Lúc này, cầm một cái đũa để gõ có thể tạo ra những âm điệu khác nhau.

Âm thanh của tất cả các cốc phát ra, chủ yếu là do chấn động ở thành cốc. Hình dạng độ lớn nhỏ và vật liệu, của các cốc tuy tương đồng với nhau, nhưng chứa các mức nước nông sâu khác nhau, làm chất lượng của thành cốc biến đổi tương ứng, bởi vậy âm điệu phát ra cao thấp khác nhau. Dùng nước để tạo độ cao thấp khác nhau có nhiều ưu điểm bởi chúng ta có thể điều tiết lượng nước, định âm tương đối dễ.

Sau khi đã tạo được một bộ âm thanh tương đối hoàn chỉnh, chúng ta có thể tạo ra một bộ đàn chuông như thật.

VÌ SAO HIỆU QUẢ ÂM THANH CỦA NHÀ HÁT LỚN THƯỢNG HẢI (TRUNG QUỐC) RẤT TỐT?

Nhà hát lớn Thượng Hải là một thánh điện nghệ thuật âm nhạc kết hợp giữa kiến trúc xây dựng Trung Quốc và phương Tây. Bên ngoài của nó nhẹ nhàng và thanh thoát, giống như nhạc điệu tung bay. Xung quanh tường là toàn bộ thể thủy tinh trong suốt, sạch trong óng ánh như nước. Vào nhà hát lớn, trên thành có bức vẽ mang đậm bản sắc Trung Quốc làm cho khán giả cảm nhận rất rõ không khí nghệ thuật. Tổng diện tích của nhà hát lớn là 6,5 vạn m², trong phòng có khoảng 1.800 chỗ dành cho khán giả, rạp hát trung bình là 500 chỗ, rạp hát nhỏ là 200 chỗ, và có 10 phòng cả diễn tập lẫn đàn lớn nhỏ khác nhau. Không những toàn bộ hình tượng nhà hát lớn rất đẹp, mà nó càng trở nên hoàn mỹ hơn khi thể hiện được nét tinh hoa của nghệ thuật múa balê, kịch và nhạc giao hưởng. Vậy nhìn từ góc độ xây dựng thanh học, hiệu quả âm thanh của nhà hát Thượng Hải đạt tới độ hoàn mỹ thế nào?

Theo phương diện thiết kế thanh học, nhân viên thiết kế trên sân khấu đã dày công sắp đặt một hệ thống cách âm cỡ lớn, có thể giúp âm thanh không bị phân tán ra bên ngoài. Như vậy, sân khấu sâu rộng, cửa khán đài hình cung, trên trần nhà treo hình làn sóng, giống như một cái kèn to lớn, truyền tiếng nhạc về phía khán giả hài hòa như thật.

Yếu tố thời gian khống chế tạp âm, nhà hát lớn áp dụng thiết kế biến đổi tạp âm tiên tiến nhất, trong phía tường của khán phòng có đặt màn sân khấu hút âm thanh chạy bằng điện khoảng 300m^2 . Khi biểu diễn kịch, bức màn sân khấu từ từ buông xuống, để thu hút sóng âm, làm cho thời gian khống chế tạp âm trong phòng nghe rút ngắn đến 1,3 đến 1,4 giây, làm cho giọng hát rõ ràng. Khi biểu diễn nhạc giao hưởng, cất màn sân khấu đi, làm cho thời gian khống chế tạp âm trong phòng là 1,8 - 1,9 giây, để bảo đảm âm thanh của nhạc giao hưởng hồn hậu, mạnh mẽ.

Trong phương diện khống chế tiếng ồn, nhân viên thiết kế xây dựng đã cách âm hoàn toàn giữa các phòng bên cạnh với khán giả và sân khấu cách âm và xử lý chấn động các thiết bị phòng máy và bên trong phòng máy, đồng thời lắp đặt nhiều ống dẫn giảm âm, để giảm đến mức tối đa tiếng ồn trong phòng khán giả chỉ còn khoảng 25 đêxiben.

Nhà hát lớn Thượng Hải từ khi hoàn thành đến nay đã nhận được sự ca ngợi của quần chúng và chuyên gia âm nhạc trong và ngoài nước Trung Quốc. Nó góp phần tạo nên vẻ đẹp mới cho Thượng Hải.

DỤNG CỤ ĐO NHIỆT ĐỘ ĐƯỢC LÀM RA NHƯ THẾ NÀO?

Fahrenheit - nhà vật lý học người Đức là người đầu tiên định ra tiêu chuẩn của chiếc cặp nhiệt độ. Ông lấy điểm nóng chảy của băng và điểm sôi của nước là điểm gốc và lấy nhiệt biểu thủy ngân để phân biệt nhiệt độ. Trên cột thủy ngân, giữa hai điểm nhiệt độ này ông phân thành 180 vạch nhỏ, mỗi vạch đó là một độ, đây chính là nhiệt kế Fahrenheit, lấy $^{\circ}\text{F}$ làm chuẩn. Nhưng ông không lấy điểm nóng chảy của băng định là 0°F mà là định thành 32°F , như vậy, điểm sôi của nước lại là 212°F . Hiện nay, nhiệt kế Fahrenheit vẫn được sử dụng ở một số nước như nước Anh, Bắc Châu Mỹ, Châu Đại Dương và Nam Phi.

Phương pháp định thứ hai của nhiệt kế do Celsius nhà thiên văn học người Thụy Điển đề ra vào năm 1742, ông chọn nhiệt biểu và hai điểm cơ bản của hai điểm nhiệt độ hoàn toàn giống với Fahrenheit, cũng là điểm nóng chảy của băng

và điểm sôi của nước, nhưng Celsius lại chia bình quân cột thủy ngân thành 100 đường kẻ, mỗi cột lại là 1°C . Ông lấy điểm nóng chảy của băng định là 0°C , như vậy điểm sôi của nước chính là 100°C , nhiệt kế Celsius sử dụng tiện lợi hơn so với nhiệt kế Farenhet. Hiện nay, các quốc gia lớn trên thế giới đều sử dụng nhiệt kế này.

Quy luật thứ 3 của dụng cụ đo nhiệt độ được nhà vật lý học người Anh Thomas đưa ra vào năm 1848. Đây là loại nhiệt kế không dùng để đo nhiệt độ của vật và được gọi là nhiệt kế nhiệt lực học. Đơn vị của nó là Karwall thể hiện bằng K. Tại Đại hội đo lường quốc tế lần thứ 11 năm 1960 quy định nhiệt kế nhiệt lực học lấy ba điểm - ba trạng thái của nước làm tiêu chuẩn để xác định tính chất nhiệt độ nhiệt lực học tức là lấy nhiệt độ 273.16 K khi băng nước, hơi nước, cùng tồn tại làm tiêu chuẩn để đo nhiệt độ.

Nhiệt kế nhiệt lực học và nhiệt kế độ C không có sự khác biệt về bản chất vì khoảng cách nuôi độ của chúng là tương đương, tức là khoảng cách nhiệt độ biểu thị của 1K và khoảng cách nhiệt độ thể hiện của 1°C là bằng nhau. Chỉ là khởi điểm và cách tính không giống nhau, giữa chúng chỉ hơn kém nhau một hằng số là 273.15.

TẠI SAO CÓ LOẠI NHIỆT KẾ BÊN TRONG DÙNG RƯỢU CỒN, CÓ LOẠI DÙNG THỦY NGÂN?

Nhiệt kế là thiết bị dùng để đo nhiệt độ. Nhiệt kế thường dùng có nhiệt kế thủy ngân và nhiệt kế rượu cồn. Thủy ngân và rượu cồn được gọi là vật chất đo độ. Vật chất đo độ có thể dùng để đo nhiệt độ, vì nó có đầy đủ đặc điểm lạnh co nóng giãn tùy theo sự thay đổi của nhiệt độ, thể tích của thủy ngân và rượu cồn sẽ giãn nở rõ rệt, trong nhiệt kế sẽ nhìn thấy độ cao của cột thủy ngân hay rượu cồn. Như vậy chỉ cần khắc lên đó số độ thích hợp, mọi người có thể đọc được nhiệt độ tương ứng.

Để làm cho nhiệt kế có giá trị sử dụng lớn thì vật chất đo độ cần phải mang hai đặc tính tiêu biểu: một là vật chất đo độ phải rất nhạy cảm dựa theo sự thay đổi nhiệt độ mà điều chỉnh thể tích, có thể đo được sự thay đổi nhiệt độ dù rất nhỏ, hai là khi đo ở nhiệt độ thấp, vật chất đo độ không thể đông lại ở dạng rắn và ở nhiệt độ cao, vật chất đo độ cũng không bị biến thành thể khí.

Đối với thủy ngân và rượu cồn có chất lượng giống nhau, nếu lần lượt tăng nhiệt độ của chúng lên 1°C thì qua thí nghiệm thấy rằng nhiệt lượng hấp thụ ở rượu cồn lớn hơn rất nhiều so với nhiệt lượng của thủy ngân. Nhiệt kế bằng rượu cồn hấp thụ lớn gấp 20 lần nhiệt kế thủy ngân. Vì vậy, cột thủy ngân trong nhiệt kế thủy ngân tăng giảm theo sự thay đổi nhiệt độ nhạy hơn rất nhiều so với cột rượu cồn trong nhiệt kế rượu cồn. Khi làm thí nghiệm khoa học hoặc khi đo trên nhiệt độ cơ thể con người, do nhiệt lượng mà nhiệt kế hấp thụ hoặc giải phóng ra là rất ít nhưng lại cần phải thể hiện rõ ràng sự thay đổi của nhiệt độ nên thông thường đều dùng nhiệt kế thủy ngân, tuy nhiên dưới sự thay đổi nhiệt độ giống nhau, rượu cồn hấp thụ nhiệt lượng nhiều, độ giãn rất lớn vì thế cột rượu cồn thay đổi lên xuống rõ ràng hơn so với cột thủy ngân. Khi đo nhiệt độ không khí xung quanh và nhiệt độ nước thường dùng nhiệt kế rượu cồn.

Rượu cồn và thủy ngân có những đặc tính khác nhau, rượu cồn sức chịu lạnh cao vào khoảng ở -117°C mới đông lại, và mất đi tính lưu động. Ở phương Bắc lạnh giá, nhiệt độ mùa đông khoảng -40°C , do đó thông thường dùng nhiệt kế rượu cồn để đo nhiệt độ là thích hợp. Nhưng nhiệt kế thủy ngân cũng có ưu điểm là “chịu nhiệt” tốt hơn rượu cồn, điểm sôi của thủy ngân là $356,72^{\circ}\text{C}$, còn rượu cồn sôi ở mức $78,3^{\circ}\text{C}$ và bốc hơi nhanh chóng. Ở trường hợp đo nhiệt độ cao thì nhiệt kế của thủy ngân sử dụng tốt hơn nhiệt kế cồn.

TẠI SAO CỘT THỦY NGÂN TRONG DỤNG CỤ ĐO NHIỆT ĐỘ KHÔNG TỰ ĐỘNG HẠ XUỐNG?

Nhiệt kế thủy ngân mà mọi người thường dùng là lợi dụng nguyên lý “nóng giãn lạnh co” của thủy ngân mà chế tạo thành. Loại nhiệt độ thông thường để đo nhiệt độ trong và ngoài phòng, đo nhiệt độ nước của bể bơi... cột thủy ngân trong nhiệt kế này sẽ phản ứng theo sự tác động của nhiệt độ bên ngoài, tự động tăng lên hoặc hạ xuống nhưng nhiệt kế dùng để đo nhiệt độ cơ thể con người sau khi sử dụng phải vẩy mạnh thì cột thủy ngân mới hạ xuống được.

Nguyên nhân của hiện tượng này là do đường kính bên trong của ống nhiệt kế có độ to nhỏ giống nhau, ống đường kính bên trong của nhiệt kế đo nhiệt độ cơ thể có sự thiết kế đặc biệt, chỗ tiếp giáp cột thủy ngân và bóng thủy ngân rất nhỏ. Chính vì thiết kế đó, thủy ngân trong bóng của nhiệt kế gặp nóng giãn ra thì có thể đẩy lên qua chỗ tiếp giáp dễ dàng, nhưng mỗi khi gặp lạnh cột thủy ngân không những không hạ xuống chỗ tiếp giáp một cách dễ dàng mà còn dưới sự tác động tích tụ của thủy ngân thì cả cột thủy ngân sẽ bị chia thành hai đoạn ở chỗ tiếp giáp. Phần đầu của đoạn trước vẫn chỉ nhiệt độ của cơ thể nhưng phần cuối của đoạn trên chịu sự tác động tích tụ nên không thể tự động hạ xuống phía hình cầu. Chính vì thiết kế và kết cấu như vậy mới khiến bác sĩ có thể đo được chính xác nhiệt độ cơ thể bệnh nhân và chẩn đoán chính xác bệnh tình.

Sau khi sử dụng, dùng tay vẩy mạnh phần đầu nhiệt kế xuống là cách lợi dụng quán tính làm cho phần đầu cột thủy ngân tích tụ về chỗ có hình cầu. Nhưng khi vẩy cũng phải chú ý đến cách vẩy mới có thể đạt được hiệu quả như mong muốn.

THỂ NÀO LÀ 0°C VÀ 0° TUYỆT ĐỐI?

Trong đời sống thường nhật, người ta thường sử dụng nhiệt kế để đo nhiệt độ của một vật thể. Ví dụ bác sĩ dùng nhiệt kế đo nhiệt độ cơ thể bệnh nhân, nhiệt kế đo cơ thể con người cũng là một loại nhiệt kế. Vậy làm thế nào để xác định được nhiệt độ trong nhiệt kế? Quan sát nhiệt kế sẽ phát hiện bên trong có một cột thủy ngân rất dài và nhỏ gọi là vật chất đo độ. Khi nhiệt kế tiếp xúc với miệng của bệnh nhân, cột thủy ngân sẽ giãn ra tùy theo nhiệt độ của miệng bệnh nhân, cho nên độ giãn ra của cột thủy ngân có thể biểu thị nhiệt độ trong miệng bệnh nhân. Ngoài ra, bên cạnh cột thủy ngân có những con số được đánh dấu để đưa ra nhiệt độ chính xác. Có những khắc độ phải có điểm khởi đầu. Chọn vật chất đo độ, xác định độ khởi đầu, đánh dấu khắc độ, ba yếu tố này sẽ tạo thành phương pháp thể hiện định lượng của nhiệt độ của nhiệt kế, cách này được gọi là tiêu chuẩn nhiệt độ.

Nhiệt kế độ C là một loại tiêu chuẩn nhiệt độ hiện nay hay dùng, do đó nhiệt kế được chế tạo ra là nhiệt kế xensiuýt (cencius), nhiệt kế đo nhiệt độ cơ thể là

ví dụ điển hình của nhiệt kế xensiuýt. Trong nhiệt kế xensiuýt lấy điểm đóng băng của nước làm điểm ban đầu chính là độ 0, viết tắt là 0°C ; lấy điểm sôi của nước là 100°C . Độ dài cột thủy ngân giữa khoảng 0°C và 100°C được chia thành 100 phần, mỗi phần là 1°C .

Tiêu chuẩn nhiệt độ nhiệt lực học là một loại tiêu chuẩn nhiệt độ thông dụng quốc tế không dựa vào vật chất đo độ và đặc tính đo độ, do nhiệt độ có tính xác định của nó được gọi là nhiệt độ nhiệt lực học, đơn vị là K. Năm 1990, quy định tiêu chuẩn nhiệt độ quốc tế của nhiệt lực học là 273,16 K dựa trên mối quan hệ của ba thể lỏng, khí, rắn của nước. Tại sao lại quy định con số này mà không phải là một con số khác? Thực ra, vào thế kỷ 18 - 19 các nhà vật lý học đã phát hiện trong rằng khi thể khí của một lượng nhất định có thể chất không đổi, nhiệt độ mỗi khi giảm xuống 1°C , $1/273,16$ của áp suất khi áp suất giảm đến 0°C ; nhưng khi áp suất không đổi, mỗi lần nhiệt độ giảm 1°C thì thể tích sẽ giảm xuống còn $1/273,16$ khi áp suất giảm 0°C . Do đó có thể tính ra ở nhiệt độ từ 0°C bắt đầu hạ thấp đến $-273,10^{\circ}\text{C}$ thì có thể định ra điểm 0 của tiêu chuẩn nhiệt độ nhiệt lực học, tức 0°C là tuyệt đối.

Trong xã hội hiện đại, kỹ thuật dùng nhiệt độ thấp đang được ứng dụng rộng rãi. Ví dụ, con người sử dụng tủ lạnh gia dụng để dự trữ thức ăn, nhiệt độ trong tủ lạnh bình thường có thể đạt từ -15 đến -20°C . Trong nghiên cứu khoa học cũng rất cần nhiệt độ thấp, thậm chí còn thấp đến mức thấp nhất, ví dụ

phải dưới điều kiện -200°C thì nhân viên nghiên cứu khoa học mới có thể lấy được chất siêu dẫn.

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật nhiệt độ thấp con người lại một lần nữa hướng tới thế giới của nhiệt độ thấp, ngày càng đến gần nhiệt độ thấp. Hiện nay con người đã đạt được kỷ lục về nhiệt độ thấp là 10^{-8}K , và còn không ngừng tiến bước vào việc thăm dò lĩnh vực nhiệt độ cực thấp vậy thì tự nhiên sẽ nảy sinh một vấn đề là con người có thể đạt được tiêu chuẩn nhiệt độ nhiệt lực học cũng chính là có thể đạt được đến 0° tuyệt đối hay không?

Mấy chục năm về trước, các nhà khoa học đã đưa ra một kết luận sau rất nhiều thí nghiệm lớn là độ không tuyệt đối không thể đạt được, hay nói cách khác không thể thực hiện quá trình giới hạn cho một vật thể đạt đến độ không tuyệt đối, kết luận này được gọi là định luật thứ ba của nhiệt lực học.

Định luật thứ ba của nhiệt lực học là sự tổng kết của những kết quả thí nghiệm lớn và rút ra định luật, nó được ứng dụng rộng rãi. Tại sao độ 0 tuyệt đối lại không thể đạt được? Các nhà khoa học chứng minh rằng, độ 0 tuyệt đối vốn không phải là một nhiệt độ thực tế mà nó là một suy luận của quá trình giảm nhiệt thực tế. Xét về lý luận, nhiệt độ rút ra từ suy luận này là bất kể vật thể nào đều có thể đạt đến giới hạn thấp nhất. Từ thực tế đó, con người có thể nỗ lực tiếp cận độ 0 tuyệt đối nhưng lại không thể đạt được nó.

TẠI SAO NƯỚC NGẦM MÙA ĐÔNG ẤM, MÙA HÈ MÁT?

Nước dưới lòng đất mùa đông ấm, mùa hè mát, tại sao có hiện tượng như vậy?

Nước dưới lòng đất là nước ở chỗ sâu mấy mươi mét, thậm chí cực sâu, nhiệt độ của nó xấp xỉ với nhiệt độ của đá và đất dưới lòng đất. Do nước dưới lòng đất bị tầng mặt đất dày bao trùm nên nó không thể trực tiếp hấp thụ nhiệt trong không khí từ trên mặt đất và cũng khó phân tán nhiệt lượng vào khí quyển, quá trình truyền nhiệt của đất ở sâu dưới đất lại rất chậm, do vậy nước dưới lòng đất dường như duy trì được trạng thái đó và không thể tự điều tiết nhiệt độ.

Khi nước dưới lòng đất bị hút ra khỏi mặt đất, do nhiệt độ mặt đất và tầng khí quyển một năm bốn mùa có sự thay đổi rất lớn nên con người cũng cảm thấy cảm giác nóng lạnh khác nhau khi tiếp xúc với nước dưới lòng đất. Nhiệt độ mùa đông so với nhiệt độ nước dưới lòng đất thấp hơn, do vậy con người cảm thấy nước dưới đất ấm hơn một chút, nhiệt độ mùa hè cao hơn so với nước dưới đất nên con người cảm thấy nước dưới đất mát hơn.

Trên thực tế, nếu dùng nhiệt kế đo nước dưới lòng đất ở dưới tầng sâu (ví dụ nước giếng) thì cũng thấy rằng, nhiệt độ của nước dưới đất mùa hè cao hơn mùa đông chẳng qua do nhiệt độ thay đổi và chỉ chênh lệch 3 - 4°C, không lớn như độ chênh lệch trên mặt đất.

TẠI SAO XE ĐẠP DỄ BỊ NỔ SẼM VÀO MÙA HÈ?

Mùa hè không khí rất nóng và mặt đất cũng bị mặt trời đốt nóng. Sau khi không khí chịu nhiệt giãn nở trong săm xe, khí trong săm muốn thoát ra ngoài. Nếu đúng lúc gặp phải hơi trong săm xe được bơm căng hoặc trên săm xe có chỗ mỏng thì nó có thể nổ và làm hỏng săm xe.

Vào lúc sáng sớm và giữa trưa mùa hè, nhiệt độ trong và ngoài phòng khác nhau rất lớn. Sáng sớm ở nhà, bạn đã bơm săm xe, đi một lát trên đường, không khí trong săm xe đã chịu nhiệt giãn nở và tìm cách thoát ra ngoài, cuối cùng làm nổ săm. Cho nên, vào mùa hè nóng nực bạn chớ nên bơm xe quá căng.

TẠI SAO BÁNH CHÈO SAU KHI ĐUN CHÍN CÓ THỂ NỔI LÊN ĐƯỢC?

Bánh chèo của người phương Bắc và mỳ vằn thắn của người phương Nam đều dùng lớp da mỏng cuộn chặt lấy nhân rồi cho bánh vào nồi nấu chín. Khi chín, từng chiếc bánh sẽ nổi lên trên mặt nước, tại sao vậy?

Thực ra, bánh chèo khi sống mật độ rất dày, bỏ vào trong nước sẽ chìm xuống. Nhưng với sự tăng cao của nhiệt độ nước sau khi nhân và vỏ bánh đã hút đủ nước nóng thì dần dần nở ra, thể tích cũng theo đó tăng lên. Đặc biệt là độ giãn nở không khí trong nhân càng lớn, làm cho toàn bộ thể tích của bánh chèo chín có thể thay đổi lớn hơn rất nhiều so với bánh chèo khi sống. Đến khi bánh nở hết thì nó bắt đầu nổi lên. Những người có kinh nghiệm nấu nướng thì chỉ cần mở nắp vung xem thì có thể biết được độ chín của bánh chèo.

TẠI SAO CHÁO SÔI LẠI CÓ THỂ TRÀO RA NGOÀI?

Nồi nước sôi sùng sục nhưng nước lại không trào ra ngoài, nhưng khi một nồi cháo sôi lại có thể trào ra ngoài. Nguyên nhân là gì vậy? Khi nhiệt độ nước trong nồi đạt đến điểm sôi thì nước có thể sôi sùng sục tạo ra hơi nước. Lúc đầu hơi nước có thể hình thành bọt khí nhỏ trong nồi, cùng với sự tăng nhanh của hơi nước, bọt khí càng nhiều càng lớn và tăng lên và vỡ trên mặt nước, như vậy đã mang hơi nước ra khỏi mặt nước mà không thể tích tụ lại trong nước. Cho nên đun nước sôi không dễ bị trào ra ngoài.

Nhưng nấu cháo lại không giống như vậy. Thành phần chủ yếu của hạt gạo là bột nếp, khi cho gạo và nước cùng nấu, bột nếp của hạt gạo chứa trong nước biến thành bột nếp nóng, độ dính và sức căng bề mặt của thể lỏng này đều lớn hơn nước. Do vậy, khi nấu cháo trong nồi, hơi nước trào ra tạo nên bọt khí, bên ngoài bọt khí sẽ ôm lấy lớp màng bột nếp này, màng bột nếp rất sánh, có sức căng bề mặt rất lớn không dễ làm vỡ. Cùng với sự tăng lên của hơi nước, bọt nước càng tụ nhiều, tăng cao, cho đến khi chúng tăng tới mép nồi thì sẽ trào ra ngoài.

TẠI SAO HẠT NGÔ CỨNG CÓ THỂ BIẾN THÀNH BÔNG NGÔ GIÒN TAN?

Bông ngô là một loại thức ăn nhẹ vừa thơm vừa giòn. Nó được làm như thế nào?

Nguyên liệu của bông ngô chính là hạt ngô thông thường. Trước tiên cho hạt ngô vừa nhỏ vừa cứng vào trong máy nổ. Dưới sức nóng phù hợp, hạt ngô biến đổi tạo thành “bông ngô” giòn tan.

Nguyên nhân nào khiến thể tích hạt ngô không những nở to mà còn thay đổi vừa mềm vừa giòn? Thực ra, “nhà ảo thuật” này không phải là sự vật của thế giới bên ngoài nào cả mà là không khí tiềm ẩn trong khe hở bên trong hạt ngô.

Không khí trong máy nổ có một đặc tính, khi nhiệt độ càng cao, sức ép của không khí càng lớn. Khi hạt ngô dần dần thay đổi trong máy nổ, sức ép không khí chỗ khe hở bên trong hạt ngô tăng cao cùng với sức ép không khí bên trong máy. Khi sức ép tăng cao đến khoảng 660 N, nếu máy đột nhiên bị mở ra thì thể khí cao áp với nhiệt độ cao này thì có thể bắn ra ngoài hết, đó chính là sự “nổ”. Kết quả của sự nổ là sức ép trong máy nhanh chóng hạ xuống làm không khí nóng trong hạt ngô bung ra bởi sức ép gấp nhiều lần khí quyển bên ngoài, chúng liên tiếp bị bắn ra ngoài, hạt ngô bị nở to ra gọi là bông ngô.

Hạt ngô có thể trở nên mềm bằng cách nổ này, những nông sản khác như đậu nành, hạt đậu, đậu cong và bánh tét khô cũng có thể làm tương tự khiến nó trở nên giòn tan. Do chỗ hở trong hạt ngô nhiều, mật độ khá thưa, vì vậy thể tích hạt ngô sau khi nổ trở nên khá to.

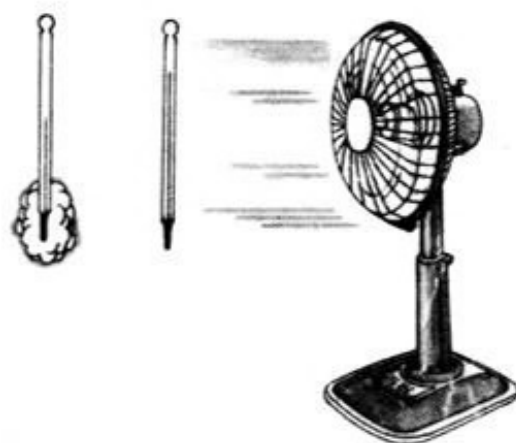
TẠI SAO SAU KHI TRỨNG GÀ LUỘC CHÍN NGÂM VÀO NƯỚC LẠNH THÌ VỎ TRỨNG BÓC RA DỄ DÀNG?

Thực tế, ngoại trừ một số ít loại vật chất ra, đa số những vật thể nói chung đều có đặc tính nóng giãn lạnh co. Những vật chất khác nhau thì mức độ nóng giãn thay đổi nhanh, nhịp điệu nóng giãn lạnh co của vỏ trứng và lòng trắng rất khác nhau. Khi nấu ở nhiệt độ cao, vỏ trứng chịu nhiệt nhanh, lòng trắng chuyển nhiệt chậm, do vậy mức độ giãn của vỏ trứng tương đối lớn. Khi ngâm vào nước lạnh, vỏ trứng lại nhanh chóng chịu lạnh mà co lại, lòng trắng còn vẫn ở nhiệt độ ban đầu mà không kịp co lại. Khi đó, một bộ phận lòng trắng sẽ bị vỏ trứng đẩy vào chỗ trống của trứng. Khi nhiệt độ lòng trắng hạ thấp và co lại, vì sự co lại của thể tích mà khiến lòng trắng thoát khỏi sự dính chặt với vỏ trứng, từ đó làm cho vỏ trứng dễ dàng được bóc ra.

TẠI SAO QUẠT ĐIỆN VÀ QUẠT TAY CÓ THỂ LÀM NGƯỜI TA CẢM THẤY MÁT HƠN?

Mùa hè, khi chúng ta cảm thấy trong phòng rất nóng nực, luôn muốn bật quạt hoặc quạt tay cho mát. Liệu có phải quạt điện và quạt tay đã làm cho không khí mát lên? Chúng ta có thể tìm câu trả lời qua thí nghiệm.

Đặt nhiệt kế trước quạt điện đang chạy thì quan sát thấy cột thủy ngân trên nhiệt kế chỉ nhiệt độ không thay đổi. Ở bên ngoài bóng thủy ngân nhiệt kế ôm lấy một cầu bóng ướt, lại đặt nhiệt kế trước quạt điện đang quay, khi đó chúng ta nhìn thấy nhiệt độ biểu thị ở cột thủy ngân trên nhiệt kế đã hạ xuống một cách rõ ràng. Thực ra, quạt điện không thể thổi mát cầu thủy ngân mà gió quạt thổi ra lại có thể làm cho nước trong cầu bóng ướt nhanh chóng bốc hơi; nhiệt lượng trong cầu thủy ngân bốc hơi thì cột thủy ngân hạ xuống.



Căn cứ vào thí nghiệm nhỏ trên đây, chúng ta có thể hiểu nguyên nhân tại sao khi con người đứng trước quạt gió cảm thấy mát mẻ. Vào mùa hè nóng nực, nhiệt độ xung quanh luôn cao hơn nhiệt độ trong cơ thể con người, nhiệt lượng cơ thể không dễ dàng được phân tán. Khi đó con người có thể điều tiết nhiệt độ cơ thể bằng cách đổ mồ hôi vì sự bốc hơi của mồ hôi có thể thải nhiệt lượng trong cơ thể. Quạt thổi là để thúc đẩy sự lưu thông không khí xung quanh cơ thể con người mà sự lưu thông không khí chính là con đường có hiệu quả làm tăng khả năng bốc hơi mồ hôi. Mồ hôi bốc hơi càng nhanh, nhiệt lượng cơ thể con người càng dễ tỏa ra và họ cảm thấy mát mẻ.

Trong những ngày nóng nực không có gió, có lúc nhiệt độ không quá cao nhưng con người vẫn cảm thấy khó chịu. Có lúc nhiệt độ tuy cao nhưng thời tiết khô có gió, con người lại cảm thấy mát mẻ. Nguyên nhân trong đó chính là sự bốc hơi mồ hôi của con người và mức độ nhanh chậm khác nhau của nhiệt lượng tỏa ra.

TẠI SAO VÀO MÙA ĐÔNG SỜ VÀO SẮT LẠI LẠNH HƠN SỜ VÀO GỖ?

Mùa đông ở ngoài trời chúng ta chạm vào sắt luôn cảm thấy lạnh hơn khi sờ vào gỗ. Liệu có phải nhiệt độ của những sản phẩm bằng sắt và bằng gỗ khác nhau dưới thời tiết như nhau hay không?

Nhiệt độ của chúng đương nhiên giống nhau nhưng chúng ta lại cảm thấy sắt lạnh hơn gỗ là vì vào mùa đông, nhiệt độ cơ thể con người cao hơn so với nhiệt độ không khí xung quanh, nhiệt độ của các vật thể trong không khí là giống nhau nhưng khi chúng ta chạm vào vật chất chế từ sắt, do sự truyền nhiệt của sắt nhanh hơn nhiều so với gỗ, vì vậy nhiệt lượng trên tay nhanh

chóng truyền đến vật sắt khiến tay ta cảm thấy lạnh; nhưng khi tay chạm vào vật bằng gỗ, nhiệt lượng truyền đi chậm nên cảm giác ở tay không lạnh như thế.

Vào mùa hè, dưới bức xạ mặt trời, khi dùng tay chạm vào sắt và gỗ, cảm giác lại ngược hẳn với mùa đông, dường như sắt ấm hơn gỗ. Tuy cảm giác khác với mùa đông như nguyên nhân hoàn toàn giống nhau. Nhiệt độ vào mùa hè lên 40°C mà nhiệt độ cơ thể của chúng ta chỉ khoảng 37°C , do nhiệt độ của sắt và gỗ cao hơn nhiệt độ cơ thể con người mà sự truyền nhiệt của sắt nhanh hơn gỗ, do vậy cảm giác ở tay là sắt ấm hơn gỗ rất nhiều.

Ứng dụng nguyên lý trên vào cuộc sống hàng ngày, đã là những đồ dùng cần truyền nhiệt nhanh đều là dùng sắt hoặc những kim loại khác tạo thành, ngược lại truyền nhiệt chậm, nói chung đều là do gỗ hoặc nhựa tạo thành.



TẠI SAO ÁO LÔNG GIỮ ẤM TỐT?

Thời tiết mùa đông lạnh nên con người rất thích mặc áo lông. Áo lông ngoài việc mặc rất thuận tiện, phù hợp ra nó còn có tính năng giữ ấm hơn những loại áo khoác nói chung.

Thường ngày, các vật chất có những cách truyền nhiệt khác nhau, trong thể rắn cách nhiệt truyền đi chủ yếu là tính dẫn nóng. Theo mức độ nhanh chậm của tính dẫn nóng, người ta chia vật chất thể rắn thành tính dẫn tốt của nhiệt (như sắt) và tính dẫn không tốt của nhiệt (như gỗ). So với thể rắn tính năng truyền nhiệt của thể lỏng khá kém. Khi đun một bình nước trên bếp, nhiệt lượng của bếp chủ yếu dựa vào phương thức đối lưu nhiệt truyền đến cả bình. Đặc trưng của nó là nhiệt độ nước trong bình tăng lên mà nước chưa bị nóng già sẽ chìm xuống. Việc lặp đi lặp lại như vậy cho đến khi nước trong bình sôi sùng sục. Sự truyền dẫn của nhiệt lượng trong không khí ngoài nhiệt đối lưu ra, còn có nhiệt bức xạ đó chính là nguồn nhiệt trực tiếp phân tán nhiệt lượng tới không khí xung quanh, do đó đạt được mục đích truyền nhiệt.



Vào mùa đông, nhiệt độ cơ thể con người cao hơn nhiệt độ ngoài phòng. Cơ thể là nguồn nhiệt chủ yếu tỏa nhiệt lượng ra không khí bằng nhiệt đối lưu và nhiệt bức xạ. Để giữ ấm con người chủ yếu tìm cách ngăn chặn hoặc loại bỏ hai cách truyền nhiệt này. Về phương diện này, áo lông có tính năng tốt hơn những loại quần áo khác.

Chất liệu chủ yếu của áo lông là những chiếc lông của động vật. Sau khi con người mặc áo lông, tầng không khí giữa những chiếc lông không những truyền dẫn nhiệt kém mà còn do sự tồn tại của lông vũ, sự chuyển động nhiệt đối lưu trong tầng không khí cũng giảm nhiều và ở cấu trúc xung quanh cơ thể con người giảm bức xạ nhiệt, có thể ngăn chặn hiệu quả việc tỏa nhiệt lượng cơ thể con người, giúp chúng ta giữ ấm cho thân thể. Lợi dụng nguyên lý giữ ấm của áo lông, hiện nay người ta đã chế ra rất nhiều sợi bông hóa học tổng thành, được ứng dụng rộng rãi trong cuộc sống.

TẠI SAO TRÊN TÀU HỎA PHẢI LẮP ĐẶT CỬA KÍNH HAI LỚP?

Tàu hỏa là một phương tiện giao thông đường dài được sử dụng rộng rãi. Do hành trình của nó luôn phải xuyên qua các khu vực có sự thay đổi khí hậu rất lớn, vì vậy làm thế nào để giữ nhiệt độ phù hợp trong tàu trở thành vấn đề quan trọng cho các nhà thiết kế. Lắp đặt hai lớp cửa kính trong mỗi toa tàu chính là biện pháp có hiệu quả để giải quyết vấn đề này. So với một lớp cửa kính thì hai lớp cửa kính có các ưu điểm sau:

Trước tiên, giữa hai lớp cửa kính có một tầng không khí mà không khí không dễ truyền nhiệt. Cửa sổ toa tàu có che chắn không khí này giống như đang mặc một chiếc áo bông lên toa tàu, có thể ngăn chặn những ảnh hưởng của không khí lạnh giá bên ngoài. Một lớp cửa kính tuy cũng có thể có vai trò giữ ấm nhất định nhưng rốt cục cũng chỉ là “mặc” lên một chiếc áo mỏng, vì thế tính năng chống lạnh có thể giảm nhiều.

Đồng thời, tầng không khí của hai lớp kính đã tách sự gặp gỡ trực tiếp của không khí nóng trong toa và không khí lạnh bên ngoài trên lớp cửa kính, vì vậy đã tránh được sự gặp gỡ trực tiếp của không khí nóng lạnh bằng vật trung gian là kính, tránh sự hình thành sương mù trên kính. Sự xuất hiện sương mù và sương muối có thể ảnh hưởng đến việc quan sát cảnh vật bên ngoài tàu của hành khách.

Để ngăn sự ảnh hưởng của sức nóng bên ngoài phòng thì rất nhiều gia đình đã lắp hai lớp kính trên cửa sổ, có người hút chân không giữa hai lớp kính vì vậy đã làm tăng độ giữ ấm và tính năng cách nhiệt của hai lớp cửa kính.

TẠI SAO ĐÈN KÉO QUÂN CÓ THỂ CHUYỂN ĐỘNG?

Đèn kéo quân là một loại đèn dùng trong trang trí, nghĩa là vừa có thể chiếu sáng, vừa có thể thưởng thức nghệ thuật. Kết cấu chủ yếu của nó là một ống tròn dùng giấy hồ mỏng đẹp để che (cũng có thể dùng lụa mỏng), trên mặt giấy vẽ những hình rất đẹp. Dán giấy che trên trục có thể chuyển động, phần đáy ống có thể thông gió, đoạn trên ống có một chong chóng bằng giấy.



Khi ngọn nến hay đèn sáng giữa ống thì ống tròn dần dần chuyển động. Ví dụ trên hình vẽ của ống tròn vẽ con ngựa đang chạy và do sự chuyển động của ống tròn sẽ đem lại cảm giác ngựa đang chạy. Đèn này được gọi là đèn kéo quân.

Đèn kéo quân có thể chuyển động sau khi đốt nến, vì khi đó không khí trong ống nóng lên, thể tích không khí bị nóng lên sẽ giãn ra, mật độ giảm từ từ bay lên đoạn trên ống. Khí này bay lên làm chuyển động chong chóng trên đó, từ đó làm ống chuyển động. Sau khi không khí nóng trong ống bay lên trên, không khí lạnh bên ngoài sẽ bổ sung từ dưới lên. Cứ lặp đi lặp lại như vậy và chỉ cần nến không cháy hết thì đèn kéo quân có thể chuyển động mãi.

ĐIỀU GÌ KHIẾN NGỌN LỬA LUÔN HƯỚNG LÊN TRÊN?

Trong thế giới tự nhiên và cuộc sống hàng ngày của chúng ta, chúng ta có thể quan sát được ngọn lửa cháy luôn hướng lên trên. Thời cổ đại, khi con người không thể lý giải được vì sao ngọn lửa hướng lên trên thì thường liên hệ với quỷ thần một cách mê tín.

Trên thực tế, ngọn lửa hướng lên trên là kết quả của sự chuyển động không khí gây ra. Sau khi ngọn nến được đốt, không khí xung quanh ngọn lửa bị nóng lên, do nhiệt độ của không khí nóng nhỏ hơn không khí lạnh, vì vậy không khí nóng có thể tăng lên mà không khí lạnh xung quanh chỗ khác thì có thể lưu động bổ sung. Cùng với sự lưu động tăng lên của không khí, ngọn lửa sẽ bị không khí bốc lên trên. Khi cháy rừng, không khí nóng tăng lên nhanh, không khí lạnh xung quanh lập tức bổ sung vào đó và vì thế tạo thành cảnh tượng lửa rừng cháy hùng hực.

Nói chung, ở nhiệt độ thường ngọn lửa rất ổn định, khi nhiệt độ tăng lên một chút, ngọn lửa khá cao. Song thực tế là luồng không khí ngoài chịu ảnh hưởng của các nhân tố luôn có thể xuất hiện sự hỗn loạn, dòng chảy này có thể làm rối loạn trật tự bình thường của không khí nóng tăng lên, do vậy xuất hiện hiện tượng ngọn lửa không ngừng đung đưa trong không khí.

TẠI SAO PHÍCH NƯỚC CÓ THỂ GIỮ NHIỆT?

Để một cốc nước nóng trong không khí một lát sau sẽ thấy nguội. Nhưng nếu rót nước nóng vào trong phích nước thì có thể giữ được nhiệt lâu hơn.

Phích nước giữ nhiệt được là do đặc điểm cấu tạo của ruột phích quyết định. Ruột phích là do hai tầng vỏ thủy tinh cấu thành, giữa hai tầng vỏ là một lớp không khí, bên trong ruột phích được tráng một lớp bạc.

Miệng phích được đậy bằng nắp gỗ mềm. Chính những cấu tạo như vậy làm cho phích nước giữ được nhiệt “bên trong thì nóng, bên ngoài thì lạnh”.

Sau khi rót nước sôi vào phích, cấu tạo của phích làm cho nhiệt lượng nóng của nước không thể truyền ra ngoài. Thứ nhất là do dòng đối lưu nóng bị đứt đoạn. Khí nóng ở trong phích cũng không thể thoát ra qua miệng phích, mà khí

lạnh bên ngoài cũng không thể vào được. Nhưng, do miệng phích lại được nắp gỗ đóng chặt, nên dòng đối lưu nóng bị đứt đoạn. Thứ hai là đường dẫn nhiệt bị chặn đứng. Tuy nhiên, so với những vật dụng bằng kim loại, khả năng dẫn nhiệt tương đối kém, nhưng nhiệt lượng trong phích vẫn thông qua lớp thủy tinh ngoài truyền đến luồng không khí bên ngoài phích. Do ruột phích có hai lớp thủy tinh, ở giữa lại có chân không, vì thế mà vật môi giới để truyền nhiệt ra ngoài không khí bị biến đổi thành thể loãng, đường dẫn nhiệt cũng bị chặn đứng. Thứ ba là bức xạ nhiệt được ngăn chặn triệt để. Mùa đông, dưới ánh sáng mặt trời, chúng ta đều cảm thấy rất ấm áp, đó chính là do bức xạ nhiệt của mặt trời tạo thành. Do đó trên ruột phích nước nóng tráng một lớp bạc, vì vậy bức xạ của nhiệt lượng nhận được sự phản xạ của lớp bạc mà bị chặn lại trong lòng ruột phích, điều này làm cho đường bức xạ nhiệt cũng bị ngăn chặn triệt để.

Nếu cả ba hình thức truyền nhiệt của ruột phích đều bị cản trở thì nước nóng trong phích có thể vĩnh viễn không bị nguội. Nhưng trên thực tế hiệu quả cách nhiệt của phích lại không hoàn thiện đến thế. Vì vậy việc giữ nhiệt của phích luôn có một giới hạn thời gian, khi vượt qua giới hạn này, nước trong phích sẽ không giữ nóng được nữa.

TẠI SAO KHÔNG THỂ DẬP TẮT DẦU CHÁY BẰNG NƯỚC?

Khi gỗ bốc cháy có thể lấy nước tưới lên để dập lửa. Nhưng khi chảo mỡ bốc cháy, hoặc thùng xăng, téc dầu bốc cháy, thì nhất thiết không thể dập tắt được bằng nước, bởi vì lúc này không những không dập được lửa, mà nước lại làm cho lửa lan rộng ra.

Tại sao nước dập tắt được lửa ở gỗ, nhưng lại không dập tắt được lửa trong chảo mỡ.



Đó là bởi vì lửa bốc cháy cần phải có khí ôxy và độ nóng nhất định. Khi gỗ bùng cháy, lấy nước phun lên chỗ gỗ đang cháy, vừa ngăn được sự tiếp xúc của gỗ và không khí, lại vừa giảm được độ nóng của gỗ, nên lửa sẽ bị dập tắt ngay lập tức. Khi chảo mỡ bốc cháy, do mật độ của mỡ nhỏ hơn nước, nếu tưới nước vào chảo mỡ, nước sẽ chìm ngay xuống phía dưới mỡ, làm cho mỡ nổi lên trên, vừa không ngăn được lửa và không khí lại vừa không giảm được độ nóng. Cho nên nước không dập tắt được lửa trong chảo mỡ. Làm không khéo dầu sẽ tràn ra bên ngoài làm tăng thêm diện tích tiếp xúc của dầu và không khí khiến lửa sẽ ngày càng lớn mạnh.

Vậy muốn dập tắt chảo dầu bốc cháy phải dùng phương pháp gì? Cách nhanh nhất là dùng vung đập ngay lại, khiến dầu và không khí bị ngăn cách, lửa cũng sẽ dần tắt.

Nếu thùng xăng bốc cháy, nhân viên đội cứu hỏa thường dùng bình cứu hỏa dạng bọt dập lửa, bởi vì bình cứu hỏa dạng bọt phun ra một lượng lớn CO_2 , khí CO_2 vừa không tự cháy, cũng không dẫn cháy, hơn nữa nó nặng hơn không khí, do vậy nó bao quanh được thùng xăng một cách rất nhanh, ngăn cách dầu với không khí tiếp xúc thì mới kịp thời dập tắt lửa.

TẠI SAO NƯỚC RƠI VÀO NỒI DẦU ĐANG SÔI CÓ THỂ PHÁT RA TIẾNG NỔ?

Khi để lỡ rơi một giọt nước vào nồi dầu sôi thì lập tức phát ra một tràng tiếng nổ “lách tách” trong nồi dầu và có văng dầu bắn lên. Nếu văng dầu bắn lên mặt và tay còn có thể tạo thành vết bỏng rộp.

Những tiếng nổ này được tạo nên bởi sự thay đổi mãnh liệt dưới trạng thái nước ở nhiệt độ cao. Quá trình thay đổi thứ nhất là nước biến thành hơi nước. Nồi dầu sôi nói chung đều ở nhiệt độ 200°C (điểm sôi của dầu), khi giọt nước rơi vào nồi dầu sôi, dưới nhiệt độ cao như vậy giọt nước lập tức bốc hơi, trở thành hơi nước. Quá trình thứ hai là giọt nước nhỏ bọc hơi nước nổ tung. Do hơi nước nhẹ hơn dầu mà giọt nước lại nặng hơn dầu, vì vậy quá trình bốc hơi của nước sau khi hoàn thành dưới tầng dầu, bọt hơi nước bắt đầu nổi lên. Một khi dâng đến bằng mặt dầu sức ép trong ngoài của bọt khí thì dẫn đến bọt khí nổ tung, gây ra hiện tượng dầu bị bắn lên.

TẠI SAO VÀO MÙA ĐÔNG HƠI TRONG MIỆNG THỞ RA MÀU TRẮNG?

Sau khi trải qua vận động nặng nhọc, các vận động viên thường thở rất mạnh. Hơi mà họ thở ra là màu trắng, hiện tượng này, vào mùa đông là do không khí xung quanh chúng ta do hỗn hợp nhiều khí thể tạo thành, trong đó chủ yếu là khí oxy và khí nitơ. Ngoài ra, do trên mặt đất có rất nhiều ao hồ nên những thành phần nước trong những nguồn nước này sau khi bay hơi sẽ biến thành hơi nước và tràn đầy trong không khí. Có lúc chúng ta sẽ cảm thấy không khí rất ẩm ướt đó chính là vì thành phần hơi nước trong không khí quá nhiều. Nước có thể biến thành hơi nước bay vào không khí, vậy thì hơi nước trong không khí có thể ngưng kết lại thành các giọt nước không? Chúng ta hãy tiến hành một quan sát nhỏ để trả lời câu hỏi này. Vào mùa đông lạnh giá, chúng ta thường đóng chặt các cửa phòng lại để giữ ấm ở bên trong. Sau một thời gian ngắn, chúng ta sẽ phát hiện thấy trên cửa kính có các giọt nước nhỏ.

Những giọt nước nhỏ này là hơi nước trong không khí bên trong căn phòng, chúng ngưng tụ lại sau khi gặp cửa kính lạnh buốt.



Hơi thở của chúng ta cũng có rất nhiều hơi nước. Khi những thể hơi này bay vào không khí xung quanh với nhiệt độ xấp xỉ nhiệt độ cơ thể người thì hơi nước trong đó gặp phải không khí bên ngoài tương đối lạnh sẽ ngưng tụ thành rất nhiều hạt nước nhỏ giống như những đám mây màu trắng. Nhiệt độ bên ngoài càng thấp, các hạt nước nhỏ ngưng tụ càng nhiều, đám mây trắng càng rõ nhận thấy hơn. Vào mùa hè, chúng ta cũng có thể quan sát thấy những hiện tượng tương tự ở các ấm nước đun sôi. Khi nước sôi, nhiệt độ của những hơi nước thoát ra ở khoảng 100°C , khi bay vào môi trường bên ngoài, chúng cũng sẽ ngưng tụ lại thành các hạt nước nhỏ và cũng có dạng các đám mây trắng. Nếu quên tắt nguồn nóng thì toàn bộ hơi nước do nước trong ấm sinh ra sẽ tràn đầy căn phòng, khiến cho căn phòng giống như bị một đám mây lớn màu trắng che phủ.

CỘT BĂNG DƯỚI MÁI HIÊN ĐƯỢC HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?

Sau lúc tuyết rơi, khi mà trên mái nhà vẫn còn bị bao phủ bởi lớp tuyết dày đặc, mọi người thường phát hiện ra rằng ở những chỗ khuất nắng dưới mái hiên có các cột băng to nhỏ khác nhau treo lơ lửng. Những cột băng này được hình thành như thế nào?

Tuyết lâu ngày không tan khi gặp trời nắng sẽ hấp thụ năng lượng của ánh sáng mặt trời và bắt đầu nóng chảy, nhưng lúc này nhiệt độ không khí vẫn có

thể đang ở dưới 0°C , con người sẽ cảm thấy "tuyết rơi không lạnh, tuyết tan lạnh".

Nếu nhiệt độ không khí trong khoảng -1°C đến -2°C , tuyết tích lâu ngày chưa tan ở phía hướng về mặt trời trên mái nhà có thể bị ánh sáng mặt trời trực tiếp chiếu xạ vào và sẽ nóng chảy ban đầu. Khi nước tuyết nóng chảy sẽ tan xuống men theo mái hiên, nơi khuất ánh sáng của mái hiên do ngược với mặt trời nên nhiệt độ không khí xung quanh vẫn ở dưới điểm đông, nước băng chảy xuống sẽ tự nhiên ngưng tụ lại, và kết thành băng trước khi các giọt nước chưa kịp rơi xuống đất. Các giọt nước lần lượt ngưng tụ rồi hình thành nên các cột băng nhỏ treo dưới mái hiên nhà.



TẠI SAO BĂNG LUÔN ĐÓNG TRÊN MẶT NƯỚC?

Nước có thể đóng băng, đây là hiện tượng thường thấy trong giới tự nhiên. Sau khi quan sát kỹ bạn sẽ phát hiện ra rằng, băng luôn đóng trên bề mặt nước. Vào mùa đông lạnh giá ở phương Bắc, trên bề mặt các dòng sông hoặc ao hồ thường bị một lớp băng dày bao phủ, mặc dù đã đến đầu xuân - mùa băng tan nhưng trên mặt nước vẫn có thể thấy một số băng trôi nổi trên dòng sông.

Do mặt nước tiếp xúc trực tiếp với không khí bên ngoài nên khi nhiệt độ môi trường bên ngoài xuống thấp, ban đầu mặt nước bắt đầu lạnh. Mật độ nước lạnh lớn dần lên sẽ giảm xuống, còn mật độ nước ở dưới đáy có nhiệt độ cao lại tương đối nhỏ sẽ tăng lên. Hiện tượng lên và xuống như vậy của nước chính là hiện tượng đối lưu. Tuy nhiên, tính chất này của nước hơi kỳ lạ, đó chính là khi độ lạnh nhiệt độ môi trường bên ngoài lên tới 4°C , mật độ nước sẽ lớn nhất. Nếu nhiệt độ môi trường bên ngoài tiếp tục lạnh thì ngược lại mật độ của nước sẽ giảm xuống. Lúc này, hiện tượng đối lưu của nước không xảy ra nữa.

Nếu nhiệt độ môi trường bên ngoài tiếp tục giảm xuống tới 0°C thì nước ở bề mặt sẽ bắt đầu đóng băng. Khi đóng băng, thể tích nước tăng khoảng $1/10$, từ đó làm cho mật độ của băng nhỏ hơn nước. Vì vậy, các phiến băng ngưng tụ luôn nổi trên mặt nước. Do lúc này không có đối lưu, tuy bề mặt đã lạnh xuống tới 0°C nhưng nước ở dưới đáy vẫn có thể tiếp tục giữ ở mức 4°C .

Chính vì đặc trưng này của nước nên vào mùa tuyết rơi, con người vẫn có thể đục lớp băng trên mặt nước để bắt những con cá đang bơi lội dưới nước.

TẠI SAO QUẢ BÓNG TUYẾT CÀNG LĂN LỚN?

Vào mùa tuyết rơi, cùng bạn bè nghịch trò chơi lăn bóng tuyết quả là một điều thú vị. Trước tiên bạn có thể nặn một quả bóng tuyết nhỏ, sau đó đẩy cho quả bóng này lăn đi lăn lại trên mặt tuyết, quả bóng này sẽ ngày càng lớn.



Hiện tượng này giải thích như sau: quả bóng tuyết được tạo thành dựa vào tác dụng của lực dính, trong quá trình lăn nó sẽ dính tuyết trên mặt đất lại. Nhưng trên thực tế lại không hoàn toàn như vậy. Vào mùa đông lạnh giá, bản thân các bông tuyết trên mặt đất và quả bóng tuyết đều không ẩm ướt, giữa

chúng không có tác dụng dính với nhau lớn lắm. Vậy nguyên nhân chính mà quả bóng tuyết càng lăn càng lớn là gì?

Thực ra, chỉ khi dưới điều kiện áp suất không khí tiêu chuẩn, băng tuyết mới có thể bắt đầu nóng chảy ở 0°C . Các thí nghiệm khoa học đã chứng minh rằng, khi áp suất mà băng phải chịu tăng lên, dung điểm của nó sẽ hạ thấp một cách tương ứng. Khi áp suất tăng gấp 135 lần so với áp suất không khí tiêu chuẩn, băng tuyết có thể nóng chảy ở nhiệt độ -1°C . Chính do đặc tính vật lý này của băng tuyết đã làm cho quá trình lăn của quả bóng tuyết càng lăn càng lớn.

Khi chúng ta bắt đầu nặn chặt tuyết toi xóp, tăng áp lực giữa các bông tuyết, điểm chảy của tuyết sẽ giảm. Dưới điều kiện nhiệt độ bên ngoài phòng thấp hơn 0°C , tuyết cũng sẽ nóng chảy thành nước. Nhưng khi loại bỏ áp lực này, dưới nhiệt độ thấp hơn 0°C , nước sẽ đóng băng lại. Như vậy, cứ nắm vào rồi lại buông ra liên tục tuyết trong tay, bông tuyết sẽ được nặn thành một quả bóng tuyết. Khi quả bóng tuyết lăn trên mặt đất, các bông tuyết bị quả bóng tuyết ép vào cũng sẽ nóng chảy lúc đầu rồi lại đóng băng và dính vào quả bóng tuyết. Cứ như vậy cùng với sự lăn tròn của quả bóng tuyết, trên mặt đất mà quả bóng tuyết lăn qua, các bông tuyết bám ngày càng nhiều lên quả bóng tuyết, vì thế quả bóng tuyết sẽ ngày càng lớn hơn.

TẠI SAO TUYẾT BẮN CHÓNG TAN HƠN TUYẾT SẠCH?

Tuyết nóng chảy nhanh hay chậm là do nhiệt lượng mà tuyết hấp thu được nhiều hay ít quyết định. Tuyết bắn có thể hấp thu được nhiều nhiệt lượng từ ánh sáng mặt trời hơn so với tuyết sạch, do đó nó thường nóng chảy nhanh hơn.

Tại sao tuyết bắn có thể hấp thu được nhiều nhiệt lượng? Thực ra, khi bất kỳ vật thể nào bị ánh sáng mặt trời chiếu vào, chúng chỉ có thể hấp thu một phần ánh sáng và một phần nhiệt lượng, ánh sáng và nhiệt lượng còn lại sẽ bị vật thể phản xạ ra. Các vật thể hấp thu ánh sáng và nhiệt lượng càng nhiều, mắt chúng ta nhìn thấy sẽ cảm thấy càng tối, và đen hơn. Ngược lại, các vật thể phản xạ ánh sáng và nhiệt lượng càng nhiều thì mắt ta càng nhìn thấy sáng, và trắng hơn. Vào mùa đông, mọi người thường dùng cách nói "một khoảng trắng xoá" hay "trắng như bạc" để miêu tả cảnh tuyết bên ngoài. Màu trắng bạch và sáng của tuyết sạch đã chứng minh cho ta thấy bản chất phản xạ rất mạnh của chúng, vì vậy mà dưới sự chiếu xạ của ánh sáng mặt trời, vật mà phản xạ ánh sáng và nhiệt lượng nhiều sẽ không dễ bị nóng chảy. Ngược lại, tuyết bắn không trắng như tuyết sạch. Vì vậy khả năng hấp thu ánh sáng và nhiệt lượng của chúng lớn hơn nhiều so với tuyết sạch, nên khi bị ánh sáng mặt trời chiếu xạ, tuyết bắn sẽ dễ bị nóng chảy.

Mùa hè chúng ta mặc quần áo sáng màu là để ánh sáng mặt trời phản xạ bớt đi, tránh cho cơ thể khỏi mặt trời; còn khi mùa đông để có được càng nhiều ánh sáng và nhiệt từ mặt trời, mọi người hay mặc quần áo tối màu để cơ thể luôn được giữ ấm.

TẠI SAO DÙNG NỒI ÁP SUẤT DỄ NINH CHÍN THỨC ĂN HƠN?

Nồi áp suất có nghĩa là áp suất trong nồi rất cao. Tại sao khi áp suất cao, thức ăn trong nồi mau chín hơn?

Dưới áp suất không khí tiêu chuẩn, điểm sôi của nước là 100°C . Dùng nồi bình thường để nấu thức ăn, nhiệt độ trong nồi không thể đạt tới 100°C được. Nếu tăng thêm nhiệt chỉ có thể làm cho nước từ trạng thái lỏng biến thành trạng thái hơi, tức là xảy ra hiện tượng bay hơi. Nhiệt độ nước không thể vượt quá 100°C vì các phân tử nước ở 100°C có đủ năng lượng để thoát khỏi sự ngăn cản của các phân tử không khí và biến thành hơi nước. Nhưng nếu tăng áp suất không khí xung quanh thì các phân tử nước phải có nguồn năng lượng lớn hơn mới có thể thoát khỏi "sự coi giữ" của các phân tử không khí, bay vào không khí và biến thành hơi nước. Năng lượng của phân tử nước được quyết định bởi nhiệt độ nước, nhiệt độ càng cao, năng lượng của phân tử nước càng cao. Vì vậy để cho nước trong nồi sôi ở điểm sôi càng cao và nấu chín thức ăn, cần phải tăng áp suất trong nồi.

Trên mặt đất, áp suất khí quyển mà vật thể phải chịu vào khoảng 101,3 atmsosphe. Nếu đi sâu xuống lòng đất, độ sâu mỗi lần tăng 1.000 m, cùng với sự tăng lên của áp suất, điểm sôi của nước sẽ tăng lên 3°C . Trong các giếng quặng sâu khoảng 300 m, nước phải đạt tới 101°C mới có thể sôi. Nếu muốn nước sôi ở 200°C , vậy thì áp suất trong nồi phải đạt tới 1.418,2 atmsosphe.

Dựa vào nguyên lý trên con người đã chế tạo ra nồi áp suất có tính chất rất kín. Khi nước đạt tới 100°C và bắt đầu sôi, các phân tử hơi nước trong nồi sẽ không thể thoát ra được khiến cho áp suất trong nồi dần dần tăng cao. Việc tăng cao của áp suất lại dẫn đến sự tăng cao của điểm sôi, khiến thức ăn trong nồi có thể tiếp tục hấp thu nhiệt lượng, vì vậy sẽ nhanh chín. Nhiệt độ trong nồi áp suất thường có thể đạt trên 120°C , dưới nhiệt độ như vậy bột lọc dễ dàng hoá thành dạng hồ, vì thế gạo được nấu chín thành cơm. Để tránh tình trạng áp suất trong nồi quá lớn làm cho nồi bị nứt, trên các nồi áp suất đều có lắp cửa mở an toàn. Khi áp lực trong nồi vượt quá giới hạn quy định, một phần hơi nước cao áp sẽ thoát qua cửa mở an toàn và đi ra ngoài, giúp cho nồi luôn giữ được áp suất nhất định.

Trong trường hợp áp suất thấp, điểm sôi của nước cũng sẽ hạ xuống. Ví dụ đun nước trên đỉnh núi Chomolungma, nước đạt tới $73,5^{\circ}\text{C}$ đã bắt đầu sôi. Ở nhiệt độ như vậy, thức ăn rất lâu chín. Vì vậy mà ở các cao nguyên - nơi có áp suất thấp, dùng nồi áp suất để đun nấu thức ăn là cách hiệu quả nhất.

TẠI SAO TRÊN CỬA KÍNH LẠI ĐỘNG LẠI NHỮNG HOA TUYẾT RẤT ĐẸP?

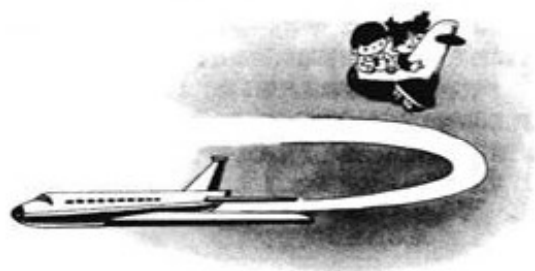
Vào những buổi sáng mùa đông lạnh giá, bên trên cửa kính đọng đầy các hoa băng rất đẹp, hình hoa lan, hoặc thông đuôi ngựa lấp lánh trong suốt.

Băng đọng thành từng miếng, vì các phân tử nước tương đối dày đặc, một lượng nước lớn khi đóng băng, các miếng băng bám chặt lấy nhau, còn bông tuyết có hình lục giác bởi vì các phân tử hơi nước khá thưa. Khi ngưng kết lại nó phải chịu áp lực không cân bằng từ bên ngoài, băng sẽ cấu tạo dáng hình của nó bằng các góc độ tự có. Thực ra các miếng băng lớn cũng có hình lục giác nhưng chúng gắn chặt lẫn nhau nên chúng ta nhìn không thấy rõ.

Hoa băng trên cửa kính thực chất cũng có hình lục giác, sau khi băng tan đều được ngưng kết thành nó sẽ phát triển dần dần ra xung quanh. Có lúc gió thổi mạnh, có lúc thổi nhẹ, hơn nữa kính nhẵn bóng, có chỗ lại tích ít hơn. Khi băng kéo dài ra xung quanh và gặp phải những nơi mà hơi nước tích tụ nhiều, băng sẽ đóng dày hơn; gặp phải những nơi hơi nước tích tụ ít, băng sẽ đóng mỏng hơn. Tại những nơi mà băng đóng rất mỏng, nếu gặp phải nhiệt hoặc áp lực băng sẽ tan ra, vì vậy hình thành nên các loại hoa văn khác nhau. Điều này giống như khi chúng ta vẽ, bột màu mà dùng nhiều, màu sắc trên bức vẽ sẽ đậm hơn; còn nếu dùng ít bột màu, màu sắc trên bức vẽ sẽ nhạt hơn, những nơi không có bột màu sẽ có màu sắc của tờ giấy vẽ.

TẠI SAO PHÍA SAU MÁY BAY CÓ KÉO THEO MỘT CHIẾC ĐUÔI KHÓI TRẮNG?

Nghe tiếng máy bay ù ù trên đầu, ngẩng đầu lên nhìn bạn sẽ thấy khi máy bay đã bay qua đầu sẽ để lại phía sau một chiếc đuôi dài màu khói trắng, "chiếc đuôi khói trắng" này sẽ khuếch tán, nhạt dần và cuối cùng là biến mất.



Có lẽ bạn sẽ nghĩ rằng: chiếc đuôi này có thể là cái đuôi khói được tạo ra khi máy bay đốt cháy nhiên liệu, giống như khí thải mà ô tô và các động cơ thải ra.

Thực ra chiếc đuôi này là mây bởi vì nó giống mây hơn.

Trong các đám mây có rất nhiều hạt nước nhỏ và hạt băng đá nhỏ, chúng đều do hơi nước trong không khí ngưng tụ lại mà thành. Để hình thành mây cần có hai điều kiện: phải có đủ hơi nước và đạt tới áp suất hơi nước bão hoà; phải có nhiệm vụ ngưng kết các bụi bặm và các hạt mang điện hạt nhân. Như

vậy, hơi nước khi đạt tới áp suất bão hoà sẽ ngưng kết lại xung quanh hạt nhân và hình thành nên các hạt nước và hạt băng nhỏ. Các hạt nước và hạt băng nhỏ này bám chặt vào nhau tạo thành một đám mây lớn.

Khi máy bay bay về phía trước, không gian mà thân máy bay chiếm cần được bù đắp từ không khí xung quanh nhưng máy bay bay quá nhanh, có thể vượt qua tốc độ âm thanh, còn không khí lại là chất bán dẫn nhiệt không tốt nên quá trình mà không khí xung quanh bù đắp tương đương với quá trình cách nhiệt, nhiệt độ không khí sẽ giảm nhanh chóng. Trên trời có rất nhiều hơi nước, khi nhiệt độ giảm, áp suất hơi nước bão hoà cũng giảm theo, hơi nước xung quanh sẽ đạt tới áp suất bão hoà, điều này đã thoả mãn điều kiện thứ nhất của quá trình hình thành các đám mây. Ngoài ra, khi máy bay đốt cháy nhiên liệu đã thải ra một chút bụi khói, điều này có thể làm hạt nhân ngưng kết. Khi đó hơi nước phía sau máy bay sẽ nhanh chóng ngưng kết lại xung quanh các hạt bụi này và hình thành nên nhiều hạt nước, hạt băng nhỏ. Đây chính là chiếc đuôi dài phía sau máy bay mà chúng ta nhìn thấy.

Có thể bạn sẽ thắc mắc, mây có thể bay trong không trung một thời gian dài, còn "mây" kéo theo sau máy bay sao tan nhanh như vậy? Thể tích của cả hai khác nhau, đường kính một đám mây ít nhất là vài chục ngàn mét, mây tan hết cũng phải mất một khoảng thời gian tương đối dài. Còn đám mây phía sau máy bay được hình thành ngay sau khi máy bay bay qua, do nhiệt độ không khí giảm, áp suất hơi nước bão hoà cũng giảm nên hơi nước mới đạt tới áp suất bão hoà. Cùng với sự tăng lại dần của nhiệt độ không khí, hơi nước không đạt tới áp suất bão hoà, các hạt nước và các hạt băng nhỏ sẽ dần bay hơi và tan đi mất.

TẠI SAO KHÔNG THỂ CHẾ TẠO ĐƯỢC ĐỘNG CƠ VĨNH CỬU?

Từ thời xa xưa, để duy trì sự sinh tồn, con người đã phát minh và chế tạo ra các loại máy móc như mặt phẳng nghiêng, bánh trượt, đòn bẩy... Về sau, cùng với sự tiến bộ văn minh xã hội, con người chế tạo ra nhiều máy móc hơn. Nhờ những máy móc này, con người đã tạo ra nhiều của cải vật chất và tinh thần rất phong phú. Nhưng dù đã tìm cách để cải tiến máy móc, con người đã phát hiện thấy bất kỳ loại máy móc nào cũng phải có tác dụng của ngoại lực mới có thể vận hành được, những ngoại lực này bao gồm lực con người, lực xúc vật, sức gió và sức điện, sức nước, sức hoá học,... Hơn nữa, máy móc nào cũng chỉ có thể giảm cường độ của lực, thay đổi phương hướng của lực chứ không thể làm giảm công do lực tạo ra. Nói cách khác, muốn máy móc làm bao nhiêu việc thì ít nhất con người cũng phải cung cấp năng lượng tương ứng cho nó, thậm chí

còn phải nhiều hơn. Khi ngừng việc cung cấp thì bất kỳ máy móc nào cũng không thể vận hành tiếp tục được.

Một số người đã từng nghĩ cách chế tạo ra hai loại động cơ lâu dài. Một loại là ngăn cách hoàn toàn máy móc với thế giới bên ngoài, dựa vào năng lượng của bản thân máy móc để vận hành quay tròn. Song, phương án thiết kế có chu đáo, tỉ mỉ đến mức nào đều bị thất bại khi bắt tay vào chế tạo trong thực tế. Nguyên nhân là khi không có tác dụng của bất kỳ ngoại lực nào, lực ma sát trong quá trình vận hành của máy móc không thể triệt tiêu được. Trong tự nhiên có tồn tại một quy luật vật lý phổ biến - định luật thứ nhất nhiệt học, nó là biểu hiện của định luật cân bằng năng lượng về nhiệt học là: trong trường hợp không có bất kỳ ngoại lực cung cấp năng lượng, năng lượng của vật thể vừa không thể sinh ra, cũng không thể sinh ra, cũng không thể biến mất. Khi không tránh khỏi sự tồn tại của lực cản ma sát, máy móc sẽ không thể vận hành tiếp được.

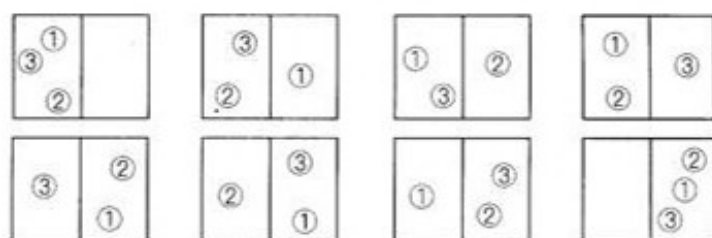
Loại động cơ lâu dài thứ hai là chỉ loại máy móc không cách ly hoàn toàn với thế giới bên ngoài, nó chỉ hấp thụ nhiệt lượng trong nguồn nhiệt từ thế giới bên ngoài theo một hướng và có thể vận động quay tròn mãi mãi. Loại máy này cũng không thể chế tạo ra được. Đó là vì bất cứ một máy móc nào muốn vận hành liên tục đều phải trao đổi nhiệt lượng theo hai phía với thế giới bên ngoài. Máy móc hấp thụ nhiệt lượng từ một con đường, một phần dùng để hoàn thành công mà con người muốn nó tạo ra, phần kia sẽ bị phân tán ra theo một

con đường khác. Máy khởi động của ô tô là một ví dụ điển hình. Không có dầu, động cơ không thể khởi động được; nhưng nếu chỉ có dầu xe mà không có đường để thải khí thì ô tô cũng không thể vận hành lâu dài được. Bằng rất nhiều các thí nghiệm, các nhà vật lý học đã tổng kết ra định luật nhiệt lực học 2, định luật này cho biết: sự chuyển hoá năng lượng có tính phương hướng. Con người không thể làm trái phương hướng này để chế tạo ra động cơ vĩnh viễn được. Trong cuộc sống hàng ngày, con người có thể xoa tay liên tục để bàn tay phát nhiệt, đây là quá trình công chuyển hoá thành nhiệt. Nhưng nhiệt lượng mà động cơ ô tô thu được từ dầu xăng lại không thể sử dụng hết để khởi động ô tô, trong đó có một phần nhiệt lượng chắc chắn sẽ mất đi, điều này chứng tỏ rằng nhiệt không thể chuyển hoá hết thành công được, đây chính là tính đơn hướng giữa nhiệt lượng và công. Mặt khác, nếu để một cốc nước lạnh gần nhau, chỉ cho phép chúng truyền nhiệt lẫn nhau, vậy thì kết quả nhất định sẽ là cốc nước nóng bị mất nhiệt, cốc nước lạnh tăng nhiệt cho đến khi nhiệt độ hai cốc nước bằng nhau thì thôi. Chắc chưa có ai từng thấy hiện tượng nước nóng tự động hút nhiệt lượng trở lại từ nước lạnh để tiếp tục tăng nhiệt độ, còn nước lạnh lại giảm nhiệt độ đi. Đây chính là tính phương hướng trong quá trình truyền nhiệt.

Tóm lại, loại động cơ vĩnh cửu thứ nhất và thứ hai đều không thể chế tạo ra được bởi vì nó đã vi phạm quy luật phổ biến của quá trình biến đổi năng lượng trong giới tự nhiên đã được rất nhiều thí nghiệm chứng minh.

TẠI SAO SAU KHI TAN RA TRONG NƯỚC, GIỌT MỰC KHÔNG THỂ TỰ ĐỘNG TÍCH TỤ LẠI ĐƯỢC?

Trong cuộc sống hàng ngày, khuếch tán là hiện tượng vật lý phổ biến. Ví dụ nhỏ một giọt mực đen vào một cốc nước sạch, sau một khoảng thời gian, mực và nước sẽ hoà lẫn hết vào nhau, nước sạch vốn không màu đã trở thành nước nhuộm màu mực. Ví dụ khác, đặt lọ nước hoa đã mở nắp vào một căn phòng đóng kín cửa, chỉ một lúc sau cả căn phòng sẽ tràn ngập mùi nước hoa.



Hiện tượng khuếch tán xảy ra do sự vận động nhiệt không theo quy tắc của các phân tử. Khi nhỏ một giọt mực vào một cốc nước sạch, lúc đầu các phân tử mực sẽ tích tụ ở một vùng, sau đó do phân tử mực và các phân tử nước có sự vận động và va chạm mạnh vào nhau nên các phân tử mực sẽ phân bố đồng đều trên toàn bộ không gian của vật chứa. Sự khuếch tán của các phân tử nước hoa cũng như vậy. Tất cả các hiện tượng khuếch tán cho chúng ta thấy khuếch tán luôn tự phát từ một trạng thái có trật tự (mực và nước có mặt phân giới nhất định) thành trạng thái hỗn loạn (hai chất trộn lẫn nhau hoàn toàn).

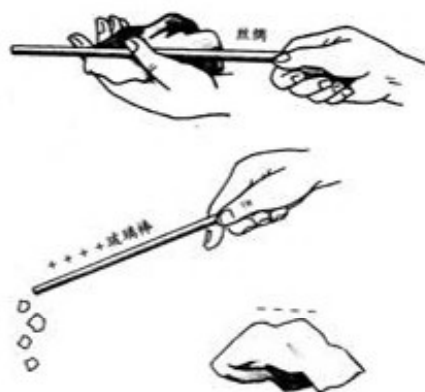
Tại sao hiện tượng khuếch tán lại luôn tự phát từ trạng thái có trật tự sang trạng thái không có trật tự như vậy? Thực ra, khả năng xuất hiện của trạng thái có trật tự luôn nhỏ hơn nhiều so với khả năng xuất hiện của trạng thái không có trật tự. Để làm rõ bản chất của hiện tượng khuếch tán, giả sử chúng ta có một chiếc hộp đậy kín, phần nửa trái của chiếc hộp có đặt ba phân tử thể khí, phần nửa phải thì không.

Do sự vận động bất quy tắc của các phân tử thể khí nên ba phân tử này có tám khả năng phân bố trên toàn bộ chiếc hộp. Trong tám khả năng này, chỉ có hai trạng thái có trật tự khi toàn bộ ba phân tử ở nửa trái hoặc nửa phải; và có sáu khả năng không có trật tự khi trong ba phân tử ở nửa trái (hoặc nửa phải) và hai phân tử còn lại ở nửa phải (hoặc nửa trái). Vì vậy xét từ ba phân tử, khả năng xuất hiện trạng thái không có trật tự nhiều hơn gấp ba lần khả năng xuất hiện trạng thái có trật tự. Rõ ràng là số phân tử càng nhiều, khả năng xuất hiện trạng thái không có trật tự phân bố đồng đều càng lớn. Số các phân tử chứa trong một giọt nước hoa hoặc một giọt mực có thể đạt tới hàng tỷ. Vì vậy khi những phân tử này khuếch tán, khả năng xuất hiện sự phân bố đồng đều lớn hơn nhiều so với khả năng tích tụ ở một vị trí nào đó. Đây chính là nguyên nhân các hiện tượng khuếch tán mà chúng ta thường quan sát thấy luôn tự phát theo hướng đồng đều và không có trật tự.

Xét về lý thuyết, tuy là vận động nhiệt không theo quy tắc nhưng các phân tử mực đã khuếch tán sẽ có lúc vẫn tích tụ lại với nhau và khôi phục lại hình dạng của giọt mực. Nhưng các tính toán thực tế đã chứng minh rằng, thời gian mà con người chờ đợi khả năng này xuất hiện đã vượt quá nhiều so với tuổi của vũ trụ, vì vậy sau khi một giọt mực khuếch tán trong nước trên thực tế nó không thể tự động tích tụ lại được.

TẠI SAO KHI CỜI ÁO LEN LẠI CÓ TIẾNG “LÁCH TÁCH”?

Buổi tối khi cời áo len ra, có lúc bạn sẽ nghe thấy tiếng “lách tách”; nếu tắt đèn bạn còn có thể nhìn thấy các tia sáng nhỏ. Tại sao lại như vậy?



Có lẽ bạn sẽ không biết rằng trên cơ thể bạn vừa trải qua hàng trăm lần “tia chớp điện”. Nhà vật lý học người Mỹ Franklin ngay từ năm 1752 đã dùng thí nghiệm chiếc điều nổi tiếng của mình để chứng minh sấm sét là hiện tượng phóng điện trong giới tự nhiên. Tất nhiên, quy mô phóng điện của sấm sét là rất lớn, còn trên cơ thể bạn chẳng qua chỉ là “sấm sét loại nhỏ” rất bé, cho nên bạn không hề cảm thấy gì cả. Nhưng cơ thể người mang điện như thế nào?

Chúng ta biết rằng, vật chất đều do các nguyên tử cấu tạo thành, bên trong các nguyên tử có chứa rất nhiều hạt điện, các hạt điện mang điện tích âm, hạt nhân nguyên tử mang điện tích dương. Khi điện tích âm, dương bằng nhau, vật chất hướng ra ngoài và không biểu hiện tính điện. Nếu chúng ta dùng da lông cọ xát vào gậy cao su, dùng tơ lụa cọ xát vào gậy thủy tinh thì những vật thể vốn không mang điện này sẽ mang điện và có thể hút các mảnh giấy tương đối nhỏ. Thực ra, khi giữa các vật thể không ngừng cọ xát vào nhau, do sức hút của hạt nhân nguyên tử của các vật chất khác nhau đối với các hạt điện có độ mạnh yếu khác nhau, nên việc cọ xát có thể làm cho một số hạt điện từ các vật thể có sức hút tương đối yếu các hạt điện và chạy tới các vật thể có sức hút các hạt điện mạnh. Kết quả là những vật thể bị mất hạt điện sẽ mang điện dương, các vật thể hút các hạt điện mang điện âm. Quá trình này chính là sự cọ xát nạp điện, điện được tạo ra do cọ xát không thể truyền được gọi là tĩnh điện. Các ví dụ về cọ xát nạp điện có rất nhiều trong cuộc sống. Ví dụ vào ngày trời khô hanh, nếu dùng lược nylon hoặc lược nhựa cứng để chải tóc sạch, sẽ có một số hạt điện chạy từ tóc sang lược khiến cho tóc mang điện dương, lược mang điện âm. Nếu đặt chiếc lược bên cạnh tóc, tóc sẽ bị lược hút nhẹ vào.

Chúng ta mặc áo len và hoạt động liên tục suốt ngày khiến cho áo len và áo sơ mi, áo sơ mi và da không ngừng cọ xát vào nhau, sự cọ xát này sẽ làm cho áo len và cơ thể chúng ta mang điện tích. Khi cởi áo ra, một số điện tích dương và điện tích âm trung hoà với nhau và xảy ra hiện tượng phóng điện, vì thế mà chúng ta nghe thấy tiếng “lách tách” và nhìn thấy những tia lửa điện nhỏ.

Có thể bạn vẫn còn thắc mắc rằng, cơ thể có mang điện tại sao con người lại không bị điện giật? Thực ra, điện mà cơ thể bạn mang là tĩnh điện và không hề có dòng điện truyền qua cơ thể bạn cho nên nó không gây hại cho bạn nên khi cởi áo len có hiện tượng phóng điện xảy ra. Và do lượng điện trong cơ thể rất ít, chỉ có 1/1.000.000 culông; mặc dù thời gian phóng điện là 1/100 giây, dòng điện cũng chỉ bằng 0,1 miliampe, so với dòng điện có thể gây giật điện cho con người là 50 miliampe thì còn kém rất nhiều.

Tuy cơ thể người mang điện tĩnh khi phóng điện sẽ sinh ra dòng điện, nhưng lại không gây hại đến cơ thể chúng ta, tuy nhiên có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng khác. Tia lửa điện sinh ra do phóng điện sẽ đốt cháy dần gây nên các vụ nổ, vì vậy các nhân viên làm việc ở kho xăng dầu phải tránh mặc quần áo nilon hoặc tenylen. Ngoài ra các xe thùng chở dầu để kéo một “chiếc đuôi” xích sắt, công dụng của “chiếc đuôi” này chính là truyền kịp thời các điện tích tích lũy trên xe xuống mặt đất.

Tĩnh điện cũng có mặt có thể lợi dụng được. In bằng tĩnh điện và in laze chính là dùng phương pháp quang học để hình thành một tượng ngậm tĩnh điện; dựa vào lực hút của tĩnh điện để hút chặt các hạt mực đen, sau đó di chuyển các hạt mực đen lên giấy in giống như đóng dấu tranh vẽ, rồi thêm nhiệt để các hạt mực đen bám chắc trên giấy. Máy phát điện Franklin cũng dùng tĩnh điện để tăng tốc các hạt điện ly, có thể dùng trong nghiên cứu vật lý hạt nhân và bắn các hạt điện ly vào thể bán dẫn.

CHỚP ĐƯỢC HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?

Sấm chớp thường đi kèm với nhau, bởi vì chớp tạo ra sấm. Trên trái đất, cứ khoảng mỗi giây lại xảy ra hơn 100 lần chớp.

Ngay từ năm 1752, nhà khoa học người Mỹ Franklin đã dùng thí nghiệm chiếc điều nổi tiếng của mình để chứng minh chớp là hiện tượng trong bầu khí quyển. Nhưng cho đến nay, các nhà khoa học vẫn chưa thể giải thích hoàn toàn tại sao mây lại mang điện và chớp được hình thành như thế nào. Chúng ta chỉ có được một phần đáp án liên quan đến chớp.



Con người vẫn chưa hiểu rõ sấm, mây, mưa làm thế nào lại tích được lượng lớn các điện tích như vậy, nhưng các nhà khoa học biết chắc chắn rằng các điện tích này có tồn tại. Khi cần có gắn máy quan sát đo đạc bay vào đám mây đã cho thấy phần đỉnh của các đám mây có mang điện dương, phần giữa và dưới mang điện âm. Đa số các nhà khoa học đều cho rằng, sự phân bố như vậy của điện là do tác dụng lẫn nhau giữa các hạt nước và đá băng trong đám mây. Đá băng đóng lại mang điện tích âm, nước ở phía trên nó mang điện tích dương, dòng khí tăng mạnh trong sấm, mây mưa sẽ đưa các hạt nước mang điện tích dương lên phần đỉnh của các đám mây và tạo nên sự phân bố trên dương dưới âm của các hạt điện trong sấm mây mưa.

Khi lên trong các đám mây tích tụ lượng lớn các điện tích, điện trường sẽ trở nên đủ mạnh làm cho không khí vốn có tính năng cách điện rất tốt bỗng chốc trở thành chất dẫn điện tốt, các hạt điện sẽ nhanh chóng phát ra tia lửa điện truyền từ phần mang điện âm tới phần mang điện dương trong các đám mây. Lúc này, có thể nhìn thấy tia chớp. Các tia chớp có thể phân làm ba loại là phóng điện trong mây, phóng điện ngoài đám mây và phóng điện từ mây xuống đất. Hai loại trước gọi chung là chớp trên mây, loại thứ ba gọi là chớp dưới đất và hoạt động của con người rất mật thiết với nhau nên loại mà con người nghiên cứu nhiều nhất chính là loại chớp dưới đất.

Chớp dưới đất là hiện tượng phóng tia lửa điện rất mạnh xảy ra giữa phần dưới đám mây và mặt đất. Khi sấm, mây mưa gần kề mặt đất, trên mặt đất sẽ cảm ứng ra các điện tích dương khác số hiệu với điện tích trong mây và sinh ra lượng điện trường lớn mạnh. Bên trên đã nói rõ rằng khi điện trường đủ mạnh, nó sẽ xuyên qua không khí tạo thành một đường điện ly, làm cho nó biến thành chất dẫn điện tốt. Các điện tích âm phía dưới các đám mây sẽ tiến về trước men

theo đường điện ly đó. Bởi vì nó luôn tìm con đường có điện tích âm có khả năng thay đổi phương hướng trong quá trình tiến về phía trước. Đây chính là nguyên nhân mà ta nhìn thấy các tia chớp thường khúc khuỷu. Khi tiến về trước cách mặt đất khoảng 10 m, các điện tích dương được cảm ứng trên mặt đất sẽ bị hút bụi lại và truyền về đầu đám mây men theo con đường điện ly đã tạo được ở phía trước cùng với ánh sáng phát ra rất mạnh, tức là tia chớp mà mắt ta nhìn thấy. Điện tích âm trong đám mây và điện tích dương trên mặt đất đi lại một lần như vậy sẽ sinh ra hiện tượng phóng điện. Tia chớp mà chúng ta nhìn thấy tuy chỉ kéo dài chưa đầy một giây nhưng lại chứa nhiều đợt chớp, có lúc đạt trên 10 lần.

Dòng điện của chớp có thể đạt tới 100.000 ampe, khi nhiệt độ không khí trong đường chớp tăng lên tới 20.000°C sẽ khiến cho không khí nhanh chóng tạo ra áp suất cực lớn, sự truyền của áp suất hình thành nên tiếng sấm mà chúng ta nghe thấy. Tốc độ truyền của âm thanh khoảng hơn 300 m/s, còn tốc độ truyền của ánh sáng nhanh hơn gấp một triệu lần. Vì vậy dựa vào khoảng cách thời gian từ khi nhìn thấy chớp đến lúc nghe thấy tiếng sấm, ta có thể dễ dàng đoán ra khoảng cách từ tia chớp đến chúng ta.

Chớp dưới đất thường xảy ra ở những chỗ vật thể nhô lên trên mặt đất, vì thế vào những lúc trời mưa không được trú mưa dưới gốc cây to, bởi ở những nơi hoang vắng, cây to dễ bị sét đánh nhất, còn ở trong phòng hoặc những chỗ lôm thấp thì tương đối an toàn. Cũng không được bơi trong ao hồ hoặc đứng gần hồ nước, bởi vì nước là chất dẫn điện tốt, khi bị sét đánh sẽ nguy hiểm đến tính mạng.

TẠI SAO TRÊN ĐỈNH CÁC KIẾN TRÚC CAO TẦNG PHẢI LẮP CỘT THU LÔI?

Thời tiết mùa hè, thường có các trận mưa to kèm theo sấm sét. Tại sao trong bầu trời lại xuất hiện sấm và chớp? Trên thực tế, đây là hiện tượng không khí giữa các đám mây hoặc giữa các đám mây với mặt đất bị điện áp cực cao xuyên qua, gây ra sự phóng điện cực mạnh. Năng lượng phóng điện kiểu này rất lớn, điện áp đạt tới vài trăm triệu vol, dòng điện đạt tới vài vạn ampe, nhiệt độ ở giữa nơi phóng điện cũng đạt tới vài vạn độ, uy lực của sấm rất mạnh. Nếu sự phóng điện này xảy ra giữa các đám mây với các công trình kiến trúc lớn, nó sẽ bị phá hoại và gây ra các vụ cháy. Giả sử khi đó có người đang ở vùng phóng điện hoặc gần đó thì người đó sẽ bị sét đánh trúng. Đây là hiện tượng mà con người thường gọi là sét đánh.

Trên rất nhiều các công trình kiến trúc lớn đều có lắp cột thu lôi là để bảo vệ các kiến trúc đó khỏi bị sét đánh. Cột thu lôi được phát minh vào năm 1752 bởi nhà khoa học người Mỹ tên là Franklin. Vậy cột thu lôi “tránh sét” như thế nào?

Thực ra cột thu lôi không hề tránh sét mà là lợi dụng vị trí có lợi trên không trung rất cao đó nhằm thu sét vào mình, chịu sét đánh, từ đó bảo vệ cho các

thiết bị khác tránh được bị sét đánh. Cột thu lôi do ba bộ phận cấu thành là máy tiếp chớp, dây dẫn xuống dưới và thiết bị tiếp đất. Mỗi bộ phận đều phải có điện trở rất nhỏ, mặt cắt phải đạt tới mức đo nhất định để chịu được dòng điện cực lớn khi sét đánh qua. Đối với máy tiếp chớp, thường dùng miếng gang tròn hoặc ống gang mạ kẽm có đường kính lớn hơn 4 cm để chế tạo ra, và độ dài khoảng trên 2 m, nó phải được gắn chặt trên nóc các toà nhà cao tầng hoặc bên trên đỉnh ống khói. Dây tiếp đất nối liền máy tiếp chớp với thiết bị tiếp đất, có thể làm bằng dây sắt mạ kẽm, thanh sắt nhỏ. Thiết bị tiếp đất phải chôn ở một độ sâu nhất định dưới lòng đất và phải tiếp xúc tốt với mặt đất để dẫn dòng điện khi bị sét đánh. Cũng có thể sử dụng cực tiếp đất tự nhiên như ống nước máy, ống nước thải... để làm thiết bị tiếp đất.

Ngoài ra khi chớp có mang dòng điện tiếp cận với các công trình kiến trúc cao tầng hoặc các thiết bị, điện tích mà chúng cảm ứng sẽ men theo đỉnh cột thu lôi và tiếp tục phóng điện ở đầu nhọn để trung hòa với sét, vì thế mà cột thu lôi có thể tránh được sét.

Cột thu lôi lắp ở độ cao nào là tốt nhất? Tất nhiên là lắp càng cao, phạm vi bảo vệ càng lớn. Nhưng nếu lắp cao quá, độ chắc của cột thu lôi sẽ không đảm bảo. Khi gặp gió lớn có thể sẽ bị nghiêng hoặc đổ làm mất tác dụng của cột thu lôi. Vì vậy trên một số công trình có phạm vi tương đối lớn người ta thường lắp nhiều cột thu lôi, như vậy sẽ đảm bảo an toàn cho công trình.

Ở ngoại ô, vào những ngày trời có sấm sét, không được trú mưa dưới các gốc cây to vì khi sét phóng điện xuống mặt đất, các cây cao hơn mặt đất sẽ là đường dẫn điện tốt nhất. Chúng ta thường thấy sét đánh vào những cây lớn. Nếu trú mưa dưới những gốc cây đó rất dễ gặp nguy hiểm.

TẠI SAO NAM CHÂM CÓ THỂ HÚT SẮT?

Nam châm còn được gọi là đá nam châm. Dùng nam châm có thể hút các vật làm bằng sắt như đinh sắt, kim kẹp giấy...

Tại sao nam châm lại có thể hút sắt? Điều này ta phải xem xét kết cấu bên trong của vật chất.



Đa số các vật chất đều do các phân tử cấu tạo thành, phân tử lại do các nguyên tử tạo nên, nguyên tử lại do các hạt nhân nguyên tử và các hạt điện cấu tạo thành. Các hạt điện liên tục vận động trong nguyên tử và xoay chuyển xung quanh hạt nhân nguyên tử, hai loại vận động này sẽ sinh ra từ tính. Nhưng trong đa số các vật chất phương hướng vận động của các hạt điện là hoàn toàn khác nhau và rất hỗn loạn, điều này làm cho hiệu ứng từ bên trong các vật chất tự triệt tiêu lẫn nhau. Vì vậy trong trường hợp bình thường các vật chất đều không có từ tính.

Còn nam châm lại khác. Nam châm thường được làm từ các nguyên liệu chất sắt từ như sắt, coban, niken hoặc sắt oxit..., từ tính của nam châm chủ yếu bắt nguồn từ sự tự vận động của các hạt điện. Trong chất sắt từ, các hạt điện từ có thể tự chuyển động sắp xếp một cách tự phát trong phạm vi nhỏ, tức là trong phạm vi nguyên tử nhỏ bé, các hạt điện từ có thể duy trì phương hướng tự vận động giống nhau và hình thành nên một vùng từ tự phát nhỏ. Vùng từ tự phát này gọi là loại từ. Loại từ có độ lớn nhỏ khác nhau, mỗi loại từ chiếm khoảng 10^{-9} cm khối và chứa khoảng 10^{15} nguyên tử. Do phương hướng từ tính của các hạt điện từ trong một loại từ là giống nhau nên các từ tính tăng cường lẫn nhau. Một loại từ tương đương với một nam châm nhỏ, thế nam châm chính là do một số lượng lớn các nam châm nhỏ như vậy tạo thành.

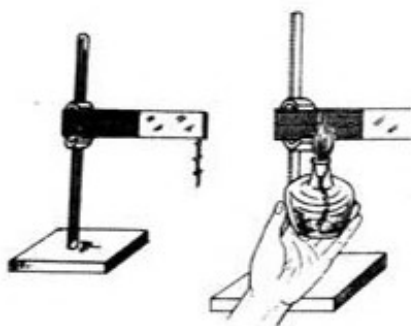
Trước khi nhiễm từ, phương hướng từ tính của các loại từ bên trong nam châm là khác nhau, chúng hướng về mọi phía, kết quả là các từ trường có

phương khác nhau sẽ triệt tiêu lẫn nhau và không biểu lộ từ tính ra bên ngoài. Tuy nhiên, khi đã được tăng thêm từ trường bên ngoài vào chúng sẽ lần lượt sắp xếp men theo hướng từ trường, được gọi là nam châm nhiễm điện và trở thành một miếng nam châm. Các hạt điện trong các chất không phải là sắt như đồng, nhôm, chì... mặc dù đã tăng từ trường bên ngoài nhưng chúng vẫn không chịu sắp xếp theo trật tự mà tự vận động một cách hỗn loạn vì vậy những vật chất này không bị nhiễm từ và cũng không có từ tính.

Nam châm có thể hút sắt chính là do nam châm có từ tính, khi gần miếng sắt từ trường của nam châm sẽ làm cho miếng sắt bị nhiễm từ, giữa nam châm và miếng sắt có cực từ khác nhau nên sẽ tạo ra lực hút, miếng sắt sẽ dính chặt vào miếng nam châm. Còn các kim loại khác như đồng, nhôm, chì... lại không bị từ trường của nam châm làm cho nhiễm từ và không sinh ra từ tính, vì vậy nam châm không thể hút được những kim loại này.

Nam châm vĩnh cửu mà chúng ta thường thấy có hai loại là nam châm nhân tạo và nam châm tự nhiên. Nam châm nhân tạo là do con người để một số nguyên liệu từ tính vào trong từ trường để nó bị nhiễm từ, khi từ trường ở môi trường bên ngoài phân tán dần đi, các hạt điện trong nguyên liệu sắt từ tính vẫn được giữ nguyên, sắp xếp có trật tự vì vậy sẽ xuất hiện một từ tính bên ngoài rất mạnh. Còn nam châm tự nhiên là một loại quặng sắt trong tự nhiên, nó có từ tính vĩnh cửu dưới sự nhiễm từ của từ trường trái đất.

TẠI SAO NAM CHÂM NUNG ĐỎ KHÔNG THỂ HÚT CHẶT SẮT?



Chúng ta đã đều biết nguyên lý hút sắt của nam châm, nhưng bạn hãy thử làm thí nghiệm nào như sau: nung đỏ nam châm và xem liệu nó có thể hút chặt sắt hay không, nó còn từ tính không?

Thí nghiệm đã chứng minh rằng sau khi bị nung đỏ nam châm sẽ mất đi từ tính, tại sao lại như vậy?

Như chúng ta đã biết nam châm có từ tính là do bên trong nam châm có sự sắp xếp rất trật tự của rất nhiều loại từ có phương hướng giống nhau. Khi đặt chiếc đinh sắt gần nam châm, chiếc đinh sắt sẽ bị từ trường của nam châm làm cho nhiễm từ và trở thành một miếng nam châm nhỏ, cả hai sẽ hút lẫn nhau do cực trái dấu nam châm sẽ hút chặt đinh lại.

Nhưng, cùng với sự tăng cao của nhiệt độ, các phân tử trong nam châm sẽ vận động nhiệt rất mạnh. Lúc này phương hướng sắp xếp của các loại từ sẽ không còn theo thứ tự nhất định mà hỗn độn. Mỗi loại từ sẽ tự do chuyển động và kết quả là từ tính dần yếu đi. Khi nam châm bị nung đỏ, nhiệt độ tăng đến một giá trị nhất định, sự vận động nhiệt rất mạnh của các phân tử sẽ làm cho loại từ trở về với trạng thái hỗn loạn ban đầu. Các nhà vật liệu học đã gọi nhiệt độ mà tại đó từ tính của nam châm mất đi hoàn toàn là “nhiệt độ Curi”. Nhiệt độ Curi của gang sắt là 769°C .

Bây giờ bạn đã biết vì sao nam châm nung đỏ không thể hút chặt sắt. Tương tự như vậy, nếu bạn nung đỏ chiếc đinh sắt thì nam châm cũng không thể hút chặt được nó. Trong các xưởng luyện gang, con người dùng cần cầu điện từ để cầu các nguyên liệu như gang vào lò luyện gang nhưng lại không thể dùng cần cầu điện từ để vận chuyển thép thỏi vừa mới ra lò. Trên cần cầu điện từ có một miếng sắt điện từ rất lớn dùng sắt điện từ này để hút gang thì không có vấn đề gì nhưng với với thép thỏi vừa ra lò thì miếng sắt điện từ không thể hút được vì nhiệt độ của thỏi thanh lên đến 1.400°C , mặc dù có để nguội bớt trong thời gian ngắn thì nhiệt độ của nó vẫn ở mức hàng trăm độ, vượt xa so với nhiệt độ Curi của thép, vì vậy thép đã mất đi từ tính, loại từ bên trong không chịu ảnh hưởng của từ trường của sắt điện từ dù nó vẫn hoạt động rất mạnh. Thép không bị từ trường tăng thêm từ môi trường bên ngoài làm cho nhiễm từ nên phải sử dụng xe để vận chuyển các thỏi sắt nung.

Thực ra, ngoài nhiệt độ cao có thể làm mất từ tính của nam châm, sự chấn động mạnh, từ trường có tần suất cao cũng có thể làm cho từ tính của nam châm yếu hoặc mất đi.

ĐIỆN CÓ TỪ ĐÂU?

Tác dụng của điện đối với cuộc sống của chúng ta là rất lớn. Những đồ gia dụng như ti vi, tủ lạnh, máy giặt, lò vi sóng... đều phải sử dụng điện. Các nhà máy, cửa hàng, trường học... cũng không thể thiếu điện, con người dùng điện để sưởi ấm, chiếu sáng thông tin liên lạc với nhau... Có điện khiến cuộc sống của chúng ta ngày càng hiện đại và tiện lợi hơn. Vậy điện có từ đâu?

Điện 220V mà chúng ta thường sử dụng có từ nhà máy phát điện, truyền đến mọi nhà bằng đường dây dẫn điện.

Vậy liệu điện có phải là do máy phát điện “chế tạo ra” không? Điện không phải được tạo ra một cách vô căn cứ, điện chính là một dạng năng lượng. Thường ngày chúng ta dùng bao nhiêu điện hay cũng chính là đã tiêu hao bao nhiêu điện năng. Ví dụ máy sưởi ấm phải dùng điện, lúc này chính là quá trình chuyển hoá điện năng thành nhiệt năng. Còn máy phát điện thì ngược lại, nó chuyển hoá những năng lượng từ những hình thức khác thành điện năng.

Ở các nhà máy thuỷ điện, các dòng chảy nhờ tính năng của máy móc đã được chuyển hoá thành điện năng. Khi dòng chảy làm tuabin chuyển động nó sẽ làm cho các nhóm sắt từ của máy phát điện quay vòng và sinh ra từ trường biến đổi, từ trường biến đổi lại tạo ra dòng điện trong các vòng dây, thế là máy phát điện sẽ phát ra điện. Vì vậy phát điện thuỷ lực là chuyển hoá tính năng của dòng chảy thành điện năng. Ở các nhà máy phát điện bằng sức gió, từng hàng cối xay gió xếp hàng chuyển động xoay tròn để thúc đẩy máy phát điện tạo ra điện. Đây chính là tính năng máy móc tiêu hao không khí lưu động để

tạo ra điện năng. Ở các nhà máy phát điện hoá lực, các nhiên liệu như than, khí đốt, khí thiên nhiên... sẽ khiến nước trong nồi tủa hơi nước, hơi nước sẽ đẩy máy tuabin chuyển động và phát ra điện. Đây chính là năng lượng hoá học được giải phóng ra khi đốt cháy nhiên liệu và chuyển hoá thành điện năng.

Cùng với việc phạm vi sử dụng điện ngày càng rộng rãi, nhu cầu sử dụng điện của con người cũng ngày càng lớn, trong khi đó nguồn tài nguyên thiên nhiên tích lũy trên trái đất như than, khí đốt, dầu, khí thiên nhiên... đang ngày càng cạn kiệt. Với tốc độ tiêu thụ như hiện nay thì lượng dầu tích trữ chỉ đủ cung cấp sử dụng trong khoảng 70 năm nữa. Nguồn than đá có phong phú hơn nhưng cũng chỉ có thể đủ cung cấp trong vòng 500 năm nữa. Tình trạng cạn kiệt năng lượng đang trở thành một vấn đề lớn mà loài người đang phải đối mặt.

Các nhà khoa học đã phát hiện ra rằng, trong hạt nhân nguyên tử có chứa một lượng lớn nguồn năng lượng được gọi là năng lượng nguyên tử. Năng lượng nguyên tử của một kilôgam Uran-235 khi xảy ra phản ứng vật lý hạt nhân tương đương với năng lượng giải phóng ra khi đốt 2.700 tấn than tiêu chuẩn. Vậy có thể dùng năng lượng nguyên tử để phát điện hay không? Ở các trạm điện hạt nhân, điện được phát ra chính là nhờ “đốt cháy” các nguyên liệu hạt nhân. Nguyên liệu hạt nhân sử dụng chủ yếu hiện nay là uran và thori. Một loại nhiên liệu hạt nhân nữa là Đoteri, loại này có thể giải phóng nhiều năng lượng hơn. Trữ lượng Đoteri trong nước biển có thể thoả mãn nhu cầu sử dụng của con người trong vòng 10 triệu năm. Vậy phải lợi dụng năng lượng từ Đoteri như thế nào? Các nhà khoa học đang không ngừng nghiên cứu tìm tòi. Do độ kỹ thuật khó, phức tạp nên hiện nay vẫn chưa thể dùng nó để phát điện. Việc nghiên cứu sử dụng cân bằng năng lượng nguyên tử đang là vấn đề đặt lên hàng đầu của vật lý học hiện nay.

TẠI SAO CHIM CÓ THỂ ĐẬU TRÊN DÂY ĐIỆN MÀ KHÔNG BỊ GIẬT?

Mọi người đều biết nếu con người đứng trên mặt đất, tiếp xúc với đường dây cao áp có mang điện sẽ bị giật, thậm chí nguy hiểm đến tính mạng. Điều kì lạ là chúng ta thường nhìn thấy những chú chim đậu trên đường dây cao áp trần mà vẫn an toàn. Tại sao chim lại không bị điện giật?

Điều này chẳng phải là chim có khả năng gì đặc biệt, bạn hãy để ý xem chúng đều đậu trên một dây điện. Lúc này cơ thể của chúng chỉ tiếp xúc với một dây nên không thể cấu thành mạch điện được và cũng không có dòng điện truyền qua cơ thể chúng nên chúng không bị điện giật. Nếu chúng ta đứng dưới đất còn cơ thể tiếp xúc với dây điện dương của dây điện thì sẽ cấu thành mạch điện thì dòng điện sẽ truyền từ cơ thể ta xuống đất và chúng ta bị điện giật. Nếu chúng ta đi giày dép đế cao su có tính cách điện tốt hay đứng trên ghế gỗ cách điện thì dù ta sờ tay vào dây điện dương cũng sẽ không bị điện giật. Trạng thái của bạn lúc đó cũng tương tự như con chim đậu trên giây điện. Một số thợ điện nắm chắc nguyên lí này có thể tiến hành thao tác này khi mắc điện.

Không có dòng điện truyền qua thì điện cao áp bao nhiêu cũng không bị điện giật. Vậy tại sao khi ở gần dây điện cao áp thì nguy hiểm đến tính mạng?

Đó là vì khi con người bước gần đến dòng điện cao thế, cơ thể của người đứng trên mặt đất sẽ bị cảm ứng cao thế, nếu đứng quá gần, tầng không khí giữa người và dây điện cao thế sẽ có khả năng bị xuyên qua. Không khí vốn là

chất cách điện rất tốt, nhưng sau khi bị xuyên qua chúng sẽ trở thành chất dẫn điện, nên dòng điện cực lớn sẽ truyền qua cơ thể con người và làm cho cơ thể chúng ta bị điện giật. Vì vậy không nên đứng gần dòng điện cao thế.

Ngoài ra cũng không được dùng tay ướt hoặc khi một phần cơ thể ở dưới nước để chạm vào công tắc điện hoặc các đồ điện. Vì trong điều kiện điện thế không đổi điện trở mà càng nhỏ thì dòng điện càng lớn. Về cơ bản, điện trở của cơ thể chủ yếu tập trung trên da, nếu tay khô ráo thì có khoảng vài chục ngàn ôm. Mặc dù do không cẩn thận chạm vào điện thế 220V bạn sẽ bị giật nhưng không ảnh hưởng đến tính mạng. Nhưng nếu tay ướt hay một phần cơ thể ở dưới nước, do nước là chất dẫn điện rất tốt nên điện trở của da sẽ nhỏ đi rất nhiều, lúc này nếu chạm vào điện thế 220V bạn chắc chắn sẽ bị giật và nguy hiểm đến tính mạng.

Khi không may gặp phải trường hợp sau: một dây điện cao thế có điện bất ngờ rơi xuống chiếc xe ô tô của bạn đang chạy, lúc này ô tô sẽ mang điện. Bởi vì dòng đi bánh xe là chất cách điện rất tốt tuy điện áp trên cơ thể bạn và ô tô đều rất cao nhưng lại không có dòng điện truyền qua cơ thể bạn. Vì vậy ngồi im trong xe là tuyệt đối an toàn và không bị giật. Nên nhớ rằng nếu chân bạn chạm đất, điện trên ô tô sẽ truyền xuống đất qua cơ thể bạn và sẽ tạo ra dòng điện cực lớn trong cơ thể bạn, như vậy sẽ rất nguy hiểm.

Để ngăn khỏi bị điện giật, không nên thả diều gần các dây dẫn điện, dòng điện cao thế có thể truyền vào tay bạn dọc theo dây diều; không được trèo lên cột điện cao thế, không được thò tay vào ổ cắm điện; khi cơ thể bạn cấu thành mạch điện thì sẽ có dòng điện truyền qua; không được đến gần dây điện bị rơi. Nếu có người bị điện “hút” chặt lại thì không được chạm trực tiếp vào mà nhanh chóng tìm một mẫu gỗ khô hoặc mảnh nứa khô gạt dây điện ra.

Điện cũng giống như lửa là một bộ phận thiết yếu của cuộc sống, chỉ cần nắm chắc được quy luật của nó thì nó sẽ phục vụ hữu ích cho cuộc sống của bạn và bạn sẽ không gặp những nguy hiểm khi sử dụng.

TẠI SAO DÂY BẢO HIỂM CÓ THỂ BẢO HIỂM?

Nếu đèn điện trong nhà bỗng bị tắt, chúng ta thường kiểm tra dây bảo hiểm xem có bị đứt hay không trước tiên. Đa số các “bệnh tật” đều bắt nguồn từ đây. Dây bảo hiểm dễ đứt như vậy, tại sao không thay nó bằng một loại dây kim loại khó đứt hơn? Thực ra, khi dây bảo hiểm bị đứt là lúc nó đang phát huy tác dụng bảo vệ an toàn.

Dây bảo hiểm là một loại dây hợp kim có điểm chảy rất thấp, lắp dây bảo hiểm ở công tơ điện gia đình sẽ có thể hạn chế được phần nào đó dòng điện trong mạch điện ở một phạm vi an toàn. Chúng ta biết rằng nếu dùng quá nhiều điện hoặc xảy ra hiện tượng đoản mạch trong mạch điện đều làm cho dòng điện trong mạch điện quá lớn, điều này vô cùng nguy hiểm. Nó không những sẽ phá huỷ các thiết bị điện mà hiệu ứng nhiệt do dòng điện sinh ra còn làm cho trên dây dẫn sinh ra quá nhiều nhiệt lượng sẽ đốt cháy lớp vỏ cách điện trên dây dẫn. Khi lớp cách điện đã mất đi tác dụng cách điện sẽ gây ra các sự cố về điện như đoản mạch, rò điện và gây ra những hậu quả khó lường như hỏa hoạn, giật điện...

Trong mạch điện có gắn dây bảo hiểm là để ngăn ngừa có hiệu quả các sự cố trên xảy ra. Khi có một dòng điện mạnh truyền qua, dòng điện truyền qua dây bảo hiểm sẽ sinh ra một nhiệt lượng lớn trên dây bảo hiểm, còn điểm chảy của dây bảo hiểm lại thấp hơn so với dây kim loại trong dây dẫn, khi dòng điện vượt quá giới hạn nhất định, dây bảo hiểm sẽ bị nóng chảy, mạch điện cũng lập tức bị cắt đứt. Dòng điện mạnh này sẽ không truyền vào mạch điện được, như vậy sẽ tránh được các sự cố xảy ra. Nếu dùng dây đồng để thay thế dây bảo hiểm, do điểm chảy của dây đồng rất cao nên dù có dòng điện mạnh truyền vào nó cũng không bị nóng chảy, như vậy sẽ không thể tự động cắt đứt dòng điện được và dễ xảy ra nguy hiểm.

Tất nhiên ở những nơi khác nhau, thiết bị điện khác nhau thì dòng điện cần dùng nhiều hay ít cũng khác nhau, vì vậy mà phải dựa vào từng trường hợp cụ thể để lựa chọn dây bảo hiểm với quy cách khác nhau. Đường kính dây bảo hiểm càng lớn, dòng điện nó cho phép thông qua cũng càng lớn. Thông thường khi chọn dùng dòng điện hạn định của dây bảo hiểm phải to hơn một chút so với dòng điện hoạt động trên mạch dây dẫn. Nếu dòng điện hạn định của dây bảo hiểm được chọn dùng quá nhỏ thì trên mạch dây điện sẽ không đạt được dòng điện lớn nhỏ cần thiết. Ngược lại, nếu dòng điện hạn định của dây bảo hiểm bạn dùng quá lớn, nó sẽ không phát huy được tác dụng bảo hiểm.

Trên các đồ điện gia dụng thường có ghi giá trị công suất hạn định và giá trị dòng điện hạn định, đây chính là độ lớn nhỏ của dòng điện cần thiết để các thiết bị điện hoạt động bình thường. Vì vậy trong rất nhiều đồ điện cũng đều lắp dây bảo hiểm.

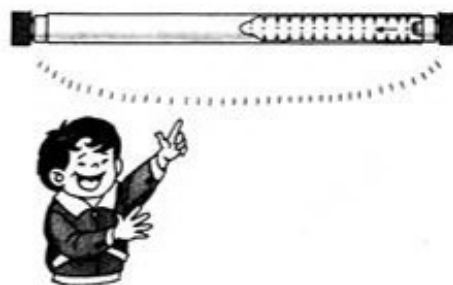
TẠI SAO KHI BẬT ĐÈN HUỖNH QUANG, TẮC TE THƯỜNG NHẮP NHÁY MỘT LÚC?

Chỉ cần bật công tắc là đèn neon lập tức sáng ngay, còn khi bật đèn huỳnh quang bạn thường nhìn thấy tắc te sáng một lúc, tại sao lại như vậy?

Điều này phải xét từ nguyên lý phát sáng của đèn huỳnh quang. Bên trong ống đèn của đèn huỳnh quang có chứa một lượng nhỏ thủy ngân và khí Acgon, hai đầu của ống đèn có lắp các điện cực. Các hạt điện phát ra từ cực âm sẽ va đập vào các phân tử khí Acgon bên trong ống và có thể tạo ra nhiều các hạt điện hơn. Nhưng hạt điện này sẽ kích thích thủy ngân bay hơi và phóng ra điện, rồi bức xạ ra tia tử ngoại không thể nhìn thấy được. Khi tia tử ngoại chiếu vào các chất huỳnh quang được quét ở vách bên trong ống đèn sẽ phát ra ánh sáng có thể nhìn thấy. Nhưng muốn cho cực âm phát xạ ra các hạt điện, đồng thời làm cho các hạt điện phát ra có đủ năng lượng để va đập vào các phân tử khí Acgon và tạo ra nhiều hạt điện hơn thì cần phải thêm một điện áp khởi động cao hơn nhiều so với điện áp 220V, điện áp khởi động này chính do sự phối hợp mật thiết giữa tắc te và chấn lưu tạo ra.

Sau khi đèn huỳnh quang đã thông nguồn điện, bên trong ống đèn không xảy ra hiện tượng phóng điện mà ngược lại giữa hai miếng kim loại trong ống đèn neon lại xảy ra hiện tượng phóng điện phát sáng và phát ra ánh sáng màu

đỏ. Nhiệt lượng sinh ra do phóng điện phát sáng làm cho nhiệt độ hai miếng kim loại trong tắc te tăng cao, vì thế mà độ cong của miếng tiếp xúc động có sự biến đổi, khi nó chạm vào miếng tiếp xúc tĩnh, hiện tượng phóng điện phát sáng sẽ dừng lại, tắc te vì thế cũng không sáng nữa.



Do phóng điện phát sáng ngừng lại nên miếng tiếp xúc động sẽ lạnh dần, rồi khôi phục lại hình dạng ban đầu. Khi nó rời xa miếng tiếp xúc tĩnh, mạch điện được mở ra, dòng điện bị cắt. Trong khoảng dòng điện bị cắt, trên chấn lưu sẽ cảm ứng ra điện áp rất cao, có thể đạt tới 1.000V. Điện áp nguồn điện liên tục cùng tăng lên ở điện cực của hai đầu ống đèn và làm cho đèn huỳnh quang phát sáng.

Nếu thông qua quá trình trên mà không thể làm cho đèn huỳnh quang phát sáng một lần, vậy thì ống Acgon trong máy phát sáng sẽ liên tục sáng lên rồi lại tắt. Cứ lặp lại như vậy nhiều lần, chúng ta sẽ nhìn thấy tắc te nhấp nháy liên tục cho đến khi đèn sáng. Sau khi đèn sáng, dòng điện sẽ tăng rất nhanh, chấn lưu sẽ được dùng để hạn chế dòng điện ở mức độ nhất định. Đồng thời, thủy ngân trong ống đèn sẽ bốc hơi, điện trở giữa hai đầu điện cực giảm mạnh, vì thế điện áp ở hai đầu cũng giảm thế là tắc te gắn liền với nó sẽ không xảy ra hiện tượng phóng điện phát sáng và cũng không sáng nữa.

Nếu điện áp cung cấp điện thấp hoặc vào những ngày mùa đông lạnh giá, đèn huỳnh quang phát sáng khó hơn một chút, tắc te sẽ nhấp nháy nhiều hơn. Nếu điện áp quá thấp hoặc ống đèn đã quá cũ thì đèn không thể sáng lên ổn định.

TẠI SAO ĐÈN HUỖNH QUANG LẠI TIẾT KIỆM HƠN ĐÈN NEON?

Một bóng đèn huỳnh quang 40W nhìn sáng như bóng đèn neon 150W, nhưng điện năng mà nó tiêu hao lại ít hơn so với neon. Nói cách khác, hiệu suất phát sáng của đèn huỳnh quang cao hơn đèn nê ông và khi dùng cũng sẽ tiết kiệm điện hơn, tại sao lại như vậy?

Nguyên nhân căn bản là do phương thức phát sáng của đèn huỳnh quang và đèn neon khác nhau. Đèn neon phát sáng nhờ vào dòng điện thông qua hiệu ứng nhiệt do dây tóc bóng đèn tạo ra. Bất kỳ một vật thể nào khi được tăng nhiệt tới hơn 525°C đều sẽ phát sáng. Hơn nữa, hiệu suất phát sáng sẽ tăng lên tùy vào sự tăng cao của nhiệt độ, cho nên thường dùng dây vonfram có điểm cháy cao (3410°C) làm dây tóc bóng đèn. Tuy đã có nhiều cải tiến, hiệu suất phát sáng của đèn neon đã cao hơn nhưng phần mà nó chuyển hoá thành nhiệt năng và tiêu tốn đi một cách vô ích.

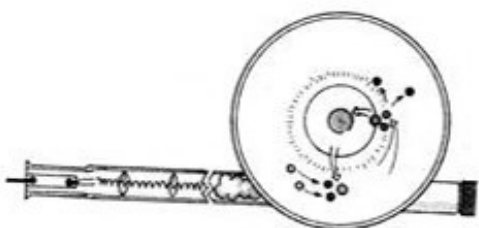
Nguyên lý phát sáng của đèn huỳnh quang hoàn toàn khác, bên trong thành ống đèn của đèn huỳnh quang có quét một lớp chất huỳnh quang, hai đầu có gắn các điện cực bên trong ống đèn có bơm đầy khí Argon và một ít thủy ngân.

Khi có dòng điện chạy qua, điện cực phát xạ ra các hạt điện, những hạt điện này sẽ vận động sang đầu kia bên trong ống đèn với tốc độ rất cao, trên đường vận động khi gặp phải các phân tử Acgon sẽ phóng ra nhiều các hạt điện hơn. Một lượng lớn các hạt điện va đập vào các phân tử thủy ngân bay hơi và làm cho các phân tử này có được nguồn năng lượng từ bên ngoài và rơi vào trạng thái năng lượng cao. Khi đó, năng lượng quay lại trạng thái năng lượng bình thường, nó sẽ phát xạ các năng lượng dư thừa ra bằng tia tử ngoại. Tia tử ngoại chúng ta không nhìn thấy nhưng sau khi nó bị chất huỳnh quang trên vách ống đèn hút hết thì chất huỳnh quang sẽ phát ra ánh sáng có thể nhìn thấy. Vì vậy có thể thấy rằng, trong quá trình phát sáng của đèn huỳnh quang, nhiệt lượng sinh ra rất ít, ánh sáng mà nó phát ra là một dạng ánh sáng lạnh. Điều này đã làm cho hiệu suất phát sáng của đèn huỳnh quang được nâng cao rõ rệt và sẽ tiết kiệm điện hơn đèn neon.

Chất huỳnh quang khác nhau có thể phát ra ánh sáng với tần suất khác nhau, mắt chúng ta nhìn thấy chính là ánh sáng có màu sắc khác nhau. Nếu lựa chọn chất huỳnh quang thích hợp, có thể làm cho ánh sáng của đèn huỳnh quang rất giống với ánh sáng mặt trời, đây chính là đèn mặt trời mà chúng ta thường nói.

Con đom đóm cũng có thể phát sáng, ánh sáng nó phát ra cũng là ánh sáng lạnh. Hơn nữa, hiệu suất phát sáng của đom đóm cao hơn nhiều so với đèn huỳnh quang. Làm thế nào để học tập những loài động vật này để nâng cao hiệu suất phát sáng là vấn đề rất lý thú cho các nhà khoa học.

TẠI SAO ĐÈN VÔNFRAM CÓ THỂ TÍCH NHỎ NHƯNG SÁNG VÀ TUỔI THỌ DÀI?



Từ khi Edison phát minh ra đèn điện, con người đã có rất nhiều nghiên cứu và cải tiến đối với chiếc bóng nhỏ bé này. Hút bên trong bóng đèn cho thành chân không có thể ngăn dây tóc bị oxy hoá; rồi lại bơm vào các chất khí có tính y như Acgon sẽ làm cho dây vonfram khỏi bị bay hơi do phải chịu nhiệt. Nhưng tuổi thọ của loại bóng đèn này lại không dài, nếu dùng một thời gian dài, độ sáng của nó sẽ yếu dần. Đó là do khi dây vonfram phát sáng, vonfram ở mặt ngoài sẽ thăng hoa dần dần, hơi vonfram chạy lên vách trong bóng đèn, khi gặp lạnh sẽ biến thành vonfram ở trạng thái rắn và tụ lại trên bóng thủy tinh làm cho bóng đèn bị đen đi. Đồng thời dây vonfram cũng ngày càng nhỏ đi và cuối cùng là bị đứt.

Để kéo dài tuổi thọ của bóng đèn, làm cho bóng đèn khỏi bị đen, con người đã tiến hành hàng loạt các nghiên cứu, cuối cùng họ đã chế tạo ra loại bóng neon có bơm iôt vào bên trong, gọi tắt là đèn neon. Loại đèn này không có hình

cầu như những đèn neon thông thường, bề ngoài của nó có dạng ống, ống đèn được làm bằng thạch anh, thạch anh có thể chịu được nhiệt độ cao. Khi bóng đèn sáng, mặt ngoài của dây vonfram cũng xảy ra sự thăng hoa và sinh ra hơi vonfram. Nhưng khi nhiệt độ trên 250°C , hơi vonfram có thể hoá hợp với iốt bên trong ống đèn và tạo ra chất khí. Khi gần dây tóc có nhiệt độ cực cao (trên 1.400°C), nó sẽ lập tức phân giải thành iốt và vonfram, như vậy sẽ đưa vonfram đã thăng hoa quay lại dây tóc bóng đèn. Trong ống đèn, iốt liên tục đưa vonfram đã thăng hoa từ dây tóc bóng đèn quay trở lại, như vậy sẽ kéo dài tuổi thọ của đèn. Để đảm bảo cho Vonfram và iốt có thể hoá hợp với nhau, nhiệt độ trong đèn không được giảm xuống dưới 250°C . Vì vậy ống đèn của đèn này không nên làm quá lớn, kết cấu phải luôn rất chặt chẽ.

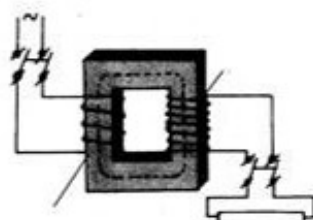
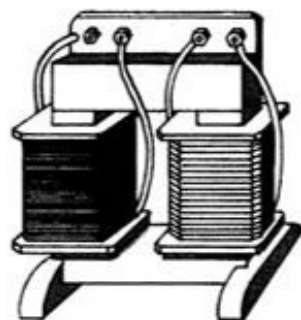
Đèn không những có thể tích nhỏ mà còn có iốt làm “lính vận tải”. Nhiệt độ của dây tóc bóng đèn cũng có thể tăng lên, điều này làm cho hiệu suất phát sáng và độ sáng đều được tăng lên.

Công dụng của đèn rất nhiều, ngoài việc có thể dùng để chiếu sáng đường bay, sân bóng, quảng trường, nhà xưởng, đường phố, nhà hát ra; nó còn có thể dùng trong chiếu bóng, chụp ảnh... vừa thuận tiện vừa an toàn, hiệu quả lại cao. Do đèn cao áp tạo ra nhiều tia bức xạ tử ngoại hơn so với đèn neon thông thường nên khi vật thể được chiếu sáng gần cảm với tia tử ngoại thì càng phải chú ý nhiều hơn. Nếu dùng brom thay thế iốt rồi bơm vào trong ống đèn thì có thể chế tạo thành đèn brom vonfram. Nguyên lý hoạt động của đèn brom vonfram giống hệt như đèn iốt Vonfram. Do iốt và brom đều là những nguyên tố nhóm halogen nên đèn iốt vonfram và đèn brom vonfram còn được gọi chung là đèn halogen-vonfram.

TẠI SAO MÁY BIẾN ÁP LẠI CÓ THỂ THAY ĐỔI ĐIỆN ÁP LỚN NHỎ?

Khi bạn bước gần trạm biến thế bạn sẽ nghe thấy bên trong có tiếng kêu vù vù đó là tiếng kêu do máy biến áp đang bận rộn làm việc. Máy biến áp được hiểu là loại máy có thể thay đổi điện áp, từ cao xuống thấp, hoặc từ thấp lên cao.

Tại sao máy biến áp lại có thể thay đổi điện áp cao thấp? Trước tiên chúng ta hãy tìm hiểu một chút về kết cấu của máy biến áp. Tuy máy biến áp có rất nhiều loại, sự khác biệt giữa loại to và nhỏ cũng rất lớn, nhưng kết cấu cơ bản của chúng đều tương tự nhau, đều quấn hai cuộn dây trên cùng một lõi thép. Hai cuộn dây này lần lượt gọi là cuộn dây sơ cấp và cuộn dây thứ cấp. Dòng điện được truyền vào từ cuộn dây sơ cấp và được truyền ra từ cuộn dây thứ cấp. Nếu số vòng của cuộn dây sơ cấp nhiều hơn cuộn dây thứ cấp, thì điện áp trên cuộn dây thứ cấp sẽ giảm xuống, đây chính là máy biến áp hạ áp. Ngược lại, nếu số vòng của cuộn dây sơ cấp ít hơn cuộn dây thứ cấp thì điện áp trên cuộn dây thứ cấp sẽ tăng lên, đây chính là máy biến áp tăng áp.



Thực ra nguyên lý hoạt động của máy biến áp không hề phức tạp chút nào. Dựa vào nguyên lý cảm ứng điện từ, khi một chất dẫn điện ở trong từ trường có thay đổi, nó sẽ cảm ứng ra dòng điện trong chất dẫn điện và nối máy biến áp vào trong lưới điện xoay chiều, dòng điện sẽ được truyền vào cuộn dây sơ cấp của máy biến áp. Lúc này xung quanh dòng điện sẽ sinh ra từ trường. Do phương hướng dòng điện của điện xoay chiều được truyền vào liên tục thay đổi nên sẽ sinh ra một từ trường thay đổi đồng bộ cùng với dòng điện, từ trường được sinh ra sẽ men theo lõi sắt của máy biến áp để cấu thành mạch kín. Do phương hướng và độ lớn nhỏ của từ trường liên tục thay đổi, từ đó sẽ cảm ứng ra dòng điện bên trong cuộn dây thứ cấp. Bởi vì điện áp trên mỗi cuộn dây đều bằng nhau cho nên số vòng cuộn dây thứ cấp càng nhiều thì điện áp được truyền ra từ cuộn dây thứ cấp sẽ càng cao.

Nếu truyền điện một chiều vào máy biến áp thì sẽ ra sao? Do phương hướng dòng điện của điện một chiều luôn không thay đổi nên phương hướng của từ trường được sinh ra cũng sẽ thay đổi. Vì thế trên cuộn dây thứ cấp cũng không

cảm ứng ra điện áp, cho nên máy biến áp chỉ có thể thay đổi điện áp của điện xoay chiều.

Các nơi dùng điện dương như đều có máy biến áp. Trong các nhà máy phát điện, điện được phát ra từ máy phát điện ban đầu phải thông qua máy biến áp cực ngàn vol, sau đó truyền đến các nơi dùng điện như nhà máy, trường học, gia đình... thông qua đường dây dẫn điện. Việc truyền điện cao áp từ cự ly xa có thể giảm mạnh điện năng tiêu hao trên dây dẫn điện. Khi đã truyền tới các nơi sử dụng điện, nó lại phải hạ điện áp xuống vài trăm vol thông qua máy biến áp để cung cấp cho máy phát điện ở các nhà máy hoặc cho các đồ điện gia dụng. Tất nhiên còn có một số loại máy biến áp nhỏ hơn, nó có thể giảm điện áp trong lưới điện chiếu sáng xuống còn vài chục vol hoặc vài vol để cung cấp cho các đồ điện gia dụng như đài, tivi...

Khi sử dụng máy biến áp loại nhỏ thường sử dụng hàng ngày, nếu chạm tay vào bạn cảm thấy máy biến áp lúc nào cũng nóng, đó là vì khi dòng điện qua máy biến áp đã sinh ra nhiệt lượng. Các máy biến áp sử dụng trong hệ thống cao cấp thì nhiệt lượng do dòng điện sinh ra làm cho máy biến áp trở nên rất nóng. Để duy trì hoạt động bình thường của máy biến áp, thông thường người ta đặt máy biến áp vào thùng dầu. Như vậy vừa có thể làm cho máy biến áp lạnh nhanh, lại có thể giữ được tính năng cách nhiệt rất tốt.

HIỆN TƯỢNG HỎ ĐIỆN LÀ GÌ?

Tất cả những nơi không nên mở điện lại xảy ra hiện tượng mở điện thì gọi là hở điện. Nguyên nhân của hiện tượng này có rất nhiều nhưng nó chủ yếu xảy ra do đường dây dẫn điện. Ví dụ như cây cối bên đường mọc quá cao đâm cả vào đường điện, dây điện và cành cây liên tục cọ xát vào nhau và làm rách lớp cách điện bên ngoài, dây dẫn sẽ tiếp xúc với cành cây, gặp phải trời mưa, cành cây ướt sẽ dẫn điện xuống và thế là xảy ra hiện tượng hở điện. Ví dụ khác như dây điện trong phòng sử dụng đã lâu, lớp cách điện trở nên cứng hơn rồi nứt dần ra, những chỗ cách điện sẽ không còn tác dụng nữa và sẽ xảy ra tình trạng dẫn điện cục bộ, điều này cũng làm hiện tượng hở điện xảy ra.

Hở điện không những làm điện năng tiêu hao một cách vô ích, gây lãng phí về điện mà còn gây ra nhiều nguy hiểm cho con người. Ở những nơi hở điện,

do dòng điện bị hở liên tục sinh ra nhiệt lượng, nếu nhiệt lượng không thể phân tán ra một cách kịp thời thì nhiệt độ ở đó sẽ ngày càng cao. Nhiệt độ tăng cao đến một mức độ nhất định sẽ đốt cháy các chất có thể cháy xung quanh dây dẫn như lớp vỏ cao su cách điện, gỗ... tiếp đó sẽ gây ra hỏa hoạn. Dòng điện hở càng lớn, nhiệt lượng sinh ra càng nhiều, vì vậy cũng sẽ càng nguy hiểm hơn điện hở, khi dòng điện nhỏ thì chỉ có thể làm cho con người cảm thấy hơi tê; khi dòng điện lớn sẽ khiến con người cảm giác bị điện giật mạnh; khi dòng điện càng lớn hơn, con người sẽ bị dính chặt vào và không thể nào thoát ra khỏi dòng điện, như vậy rất nguy hiểm cho tính mạng. Nếu gặp phải trường hợp này, trước tiên phải cắt nguồn điện, rồi nghĩ cách ứng cứu kịp thời người bị điện giật.

Để ngăn hở điện, ngoài việc thường xuyên kiểm tra mạch điện ra còn phải chú ý những điều sau: sau khi dây điện bị hở do cọ xát phải lập tức thay dây mới; không được để dây điện phía dưới thảm nhà; mọi người thường xuyên đi qua lại bên trên sẽ làm cho lớp cách điện của dây điện bị rách ra; đồ điện không sử dụng phải kịp thời đóng nguồn điện...

TẠI SAO KHI TRUYỀN DẪN ĐIỆN ĐƯỜNG XA PHẢI TRUYỀN DẪN BẰNG ĐIỆN CAO ÁP?

Điện được phát ra từ máy phát điện ở các nhà máy phát điện chỉ khoảng từ 1.000V đến hơn 2.000V. Trong quá trình truyền điện, trước tiên phải dùng máy biến áp tăng áp để tăng điện áp lên tới vài trăm ngàn vol rồi sau đó mới nối vào mạng lưới truyền dẫn điện; khi truyền tới các nơi dùng điện, lại phải dùng máy biến áp hạ áp để hạ thấp điện áp xuống mức cần dùng. Vậy tại sao trong quá trình truyền điện phải truyền bằng điện cao áp?

Mục đích chính của việc sử dụng điện cao áp để truyền dẫn là để giảm bớt sự lãng phí điện năng trên đường truyền dẫn. Chúng ta biết rằng, sau khi cắm điện, lò điện sẽ phát ra nhiệt là vì khi dòng điện thông qua dây điện trở sẽ chuyển hoá điện năng thành điện năng. Tương tự như vậy, dây dẫn điện cũng có điện trở lớn nhỏ nhất định. Tuy sử dụng những kim loại có hiệu suất điện trở rất thấp như đồng, nhôm làm dây dẫn điện nhưng dây điện dùng khi truyền ở khoảng cách xa thì có điện trở rất lớn. Lúc này, điện năng trên dây dẫn điện chuyển hoá thành một phần nhiệt năng và trở thành một con số khá khả quan. Phần điện năng này bị lãng phí một cách vô ích trong quá trình truyền dẫn.

Nhất định bạn sẽ nghĩ rằng có cách nào để giảm bớt hoặc loại bỏ điện trở dây dẫn không? Biện pháp thì có nhưng không được hợp lý cho lắm. Cách đơn giản nhất để giảm điện trở của dây dẫn là tăng diện tích mặt cắt ngang của nó. Như vậy, không những đã làm tăng lượng nguyên liệu để chế tạo ra dây dẫn mà còn làm tăng độ chắc chắn cho các quả sứ cách điện, cột điện dùng để chống

đỡ dây điện khi dây điện nặng hơn, chi phí cho toàn bộ đường dây dẫn sẽ tăng đáng kể. Các nhà khoa học đã phát hiện ra rằng, khi nhiệt độ một số nguyên liệu giảm xuống tới một giá trị nhất định, điện trở sẽ biến mất hoàn toàn, tức là xảy ra hiện tượng siêu dẫn. Nhưng đến nay các nguyên liệu siêu dẫn có nhiệt độ tới hạn cao nhất mà con người phát hiện ra cũng phải đạt tới -100°C thì điện trở mới biến mất hoàn toàn. Vì vậy dùng nguyên liệu siêu dẫn để dẫn điện là việc còn khá xa với ứng dụng thực tế.

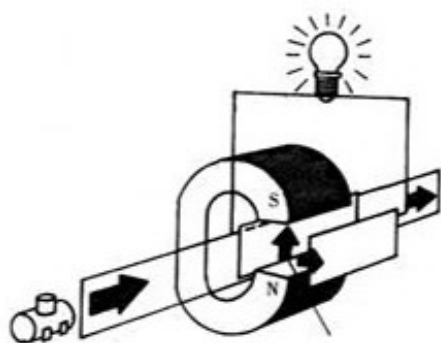
Các nhà vật lý học đã cho rằng: trong trường hợp điện trở không đổi thì tỉ lệ tiêu hao điện năng và bình phương của điện lưu là như nhau. Vì vậy, giảm dòng điện là một cách khác để giảm điện năng truyền đi một cách lãng phí. Công suất truyền đi bằng tích của dòng điện và điện áp nên trong trường hợp nhất định, công suất truyền đi có thể dùng cách tăng cao điện áp để giảm dòng điện và giảm điện năng truyền đi lãng phí. Ví dụ muốn truyền dòng điện có công suất 200 kW, nếu sử dụng điện áp 2.000V để truyền thì dòng điện trong đường dây dẫn điện sẽ là 100 kW, chiếm 1/2 công suất toàn bộ dây dẫn. Nếu điện áp truyền dẫn tăng 100 lần, tức là đạt tới 200 kV thì dòng điện trong dây dẫn chỉ bằng 1A. Lúc này, công suất trên dây dẫn chỉ tổn thất 10W, chỉ tương đương với 1/10.000 năng lượng tổn thất khi sử dụng điện áp truyền dẫn 2kV.

Nâng cao điện áp truyền dẫn có thể giảm điện năng truyền đi lãng phí, vậy thì điện áp truyền đi có thể tăng cao một cách không hạn chế không? Câu trả lời là không. Do việc tăng điện áp truyền dẫn có thể dẫn đến những vấn đề khác, ví dụ như không khí giữa các dây điện sẽ bị hồ, khi bất ngờ mất điện sẽ xảy ra hiện tượng phóng điện hồ quang... Ngày nay, điện áp cao được sử dụng khi truyền dẫn hơn nữa thì còn rất nhiều vấn đề khó về mặt kỹ thuật cần phải giải quyết.

Ở ngoại ô, bạn có thể nhìn thấy rất nhiều cục sứ cách điện được đặt trên các cột điện có mắc nhiều dây điện, chúng được thiết kế cho việc truyền điện áp cao, nhà thiết kế không chỉ bảo đảm độ an toàn cho đường dây dẫn mà còn chú ý đến mỹ quan đường phố.

THỂ TỪ LƯU PHÁT ĐIỆN LÀ GÌ?

Trong các nhà máy phát điện thủy lực, người ra thường lợi dụng sức mạnh của dòng nước để thúc đẩy tuabin máy phát điện phát ra điện. Ở các nhà máy phát điện hoá lực, sau khi đốt cháy nhiên liệu, nước trong lò sẽ chuyển thành khí hơi nước, sau đó người ta lại lợi dụng sức mạnh của khí hơi nước này để thúc đẩy máy phát điện phát điện. Các loại máy phát điện truyền thống đều phát điện bằng việc lợi dụng sự chuyển động của từ trường tương đối trong cuộn dây, bởi vì khi từ trường tương đối vận động, hai mặt của nó sẽ không ngừng cắt vào dây từ lực, trong cuộn dây sẽ sinh ra dòng điện cảm ứng. Còn khi thể từ lưu phát điện, nó sẽ bắn các thể lỏng có mang điện (khí thể hoặc dịch thể các hạt điện ly) vào trong từ trường với tốc độ rất lớn; lợi dụng tác dụng sinh ra của từ trường với các thể lỏng có mang điện sẽ làm cho điện được phát ra.



Trước tiên, chúng ta sẽ nhận biết ra thể lỏng có mang điện trong thể từ lưu phát điện, chúng có được thông qua việc tăng nhiệt nhiên liệu, khí tro và hơi kim loại kiềm. Trong nhiệt độ vài ngàn độ, sự vận động của những nguyên tử và hạt điện trong những vật chất này đều rất mãnh liệt, thậm chí có một số hạt điện có thể thoát ra khỏi hạt nhân nguyên tử và kết quả là những vật chất này sẽ biến thành các hạt điện tự do, các hạt điện ly mất các hạt điện và các chất hỗn hợp của hạt nhân nguyên tử, đây chính là thể hạt đẳng ly. Bản thể hạt đẳng ly

với tốc độ sóng siêu âm vào bên trong ống có từ trường mạnh, các hạt cao tốc mang điện tích âm, dương trong thể hạt đẳng ly sẽ bay đi theo hai cực dưới tác dụng của lực từ nhận được trong từ trường, khiến giữa hai cực sẽ sinh ra điện áp, dùng dây dẫn nối điện áp vào mạch điện là có thể sử dụng được.

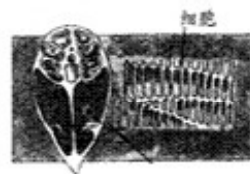
Ưu thế lớn nhất của thể từ lưu phát điện là có thể tăng cao hiệu suất phát điện. Trong năng lượng được giải phóng khi đốt cháy nhiên liệu bằng cách phát điện từ sức lửa thông thường, chỉ có 20% năng lượng đó biến thành điện năng. Hơn nữa từ các suy luận mọi người còn kết luận được rằng, hiệu suất phát điện hoá lực khi tăng lên đến 40% là đã đạt đến cực hạn (tốt độ). Còn khi dùng thể từ lưu phát điện, có thể truyền hơi thải được phóng ra từ trong đường ống của thể từ lưu phát điện vào một máy phát điện có tuabin khác và hình thành các thiết bị phát điện tổ hợp, hiệu suất của tổ hợp phát điện này có thể đạt tới 50%. Nếu giải quyết tốt một số vấn đề kỹ thuật thì hiệu suất phát điện còn có thể tăng cao đến trên 60%.

Một ưu thế khác của thể từ lưu phát điện là ít gây ô nhiễm môi trường. Lợi dụng cách phát điện hoá lực, trong khí thải sản sinh ra do việc đốt cháy nhiên liệu có chứa lượng lớn khí CO_2 , đây chính là nguyên nhân chủ yếu tạo nên sự ô nhiễm bầu không khí. Lợi dụng thể từ lưu phát điện không những làm cho nhiên liệu được đốt cháy hết dưới nhiệt độ cao, mà một số nguyên liệu nó sử dụng thêm còn có thể biến thành axit kali sunfuric cùng với kali, chất này có thể thu hồi lại để sử dụng tiếp, như vậy sẽ tránh cho lưu huỳnh thải trực tiếp vào bầu không khí gây ra ô nhiễm môi trường.

Lợi dụng thể từ lưu phát điện, chỉ cần tăng nhanh tốc độ phóng của các thể lỏng mang điện, tăng mạnh tốc độ từ trường là có thể nâng cao công suất của máy phát điện. Con người sử dụng các nhiên liệu có nhiệt năng cao rồi gắn thêm các thiết bị khởi động với tốc độ nhanh sẽ có thể làm cho công suất máy phát điện đạt tới 10 triệu kW, điều này sẽ đáp ứng được nhu cầu dùng điện với số lượng lớn. Ngày nay, Trung Quốc, Mỹ, Ấn Độ, Úc và cộng đồng các nước châu Âu... đều rất tích cực nghiên cứu phương diện này.

TẠI SAO LƯƠN ĐIỆN CÓ THỂ SINH RA ĐIỆN?

Lươn điện là một loài cá có cùng họ với cá chép. Nó sinh sống ở vùng sông Amzôn, Nam Mỹ. Bởi vì cơ thể của nó dài tương tự như lươn, nó tự vệ và kiếm mồi bằng cách phóng điện nên người ta thường gọi tên là lươn điện.



Lươn điện sinh ra điện như thế nào? Điều này có liên quan với cấu tạo cơ thể nó. 4/5 cơ thể nó được cấu thành từ các tế bào sinh điện, trong sự sắp xếp chặt chẽ của các tế bào đầu dây thần kinh này, cứ mỗi tế bào tương đương với một cục pin nhỏ. Thông thường mỗi tế bào dài khoảng 0,1 mm và có thể sản sinh điện áp 0,14 V. Rất nhiều tế bào với đủ các dạng xếp lại với nhau giống như xuyên nhiều cục pin lại, sẽ đạt được điện áp rất cao. Giống như nguồn điện 3V cần cho đài bán dẫn mà bạn sử dụng, bạn có thể nối hai cục pin 1,5 V vào với nhau để được điện áp 3 V.

Trong cơ thể một con lươn điện nhỏ, một cm độ dài có thể có 230 tế bào đầu dây thần kinh có thể sinh điện, cũng có nghĩa là có thể sản sinh ra điện áp 32 V. Đối với cá điện lớn, số lượng tế bào trong độ dài cơ thể mỗi cm ít hơn nhưng thể tích tế bào lại lớn hơn một chút, cơ thể của nó cũng dài hơn. Những tế bào này tập trung ở phần đuôi lươn điện.

Khi lươn điện phát hiện ra cá mập hay gặp phải nguy hiểm, nó sẽ phóng ra dòng điện lớn với điện áp có thể đạt tới từ 400 - 600 V, có thể giết chết hoặc làm hôn mê các loài ếch nhái và cá nhỏ... giúp cho lươn điện có được nguồn thức ăn; khi gặp nguy hiểm việc phóng điện còn có thể dẫn đường bởi vì sau khi lớn, lươn điện sẽ bị mù hai mắt.

Ngoài lươn điện ra, còn có rất nhiều loài cá có thể sản sinh ra điện như cá trê điện và cá chuồn điện... tổng cộng có tới vài trăm loài. Nguyên lý phóng điện của chúng cũng giống như lươn điện.

ĐỒNG HỒ THẠCH ANH ĐƯỢC TÍNH GIỜ NHƯ THỂ NÀO?

Do đồng hồ thạch anh có những ưu điểm như giá rẻ, chạy đúng, sử dụng thuận tiện... nên ứng dụng của chúng ngày càng phổ biến. Mọi người đều biết, bộ phận cấu thành chủ yếu của đồng hồ máy là khối chế (điều khiển) dây tóc và quả lắc của kim đồng hồ. Vậy thì đồng hồ thạch anh được tính giờ bằng phương pháp nào?

Bề mặt của đồng hồ thạch anh thường có ghi chữ tiếng Anh "Quartz", nghĩa là thạch anh "Ruột" của đồng hồ thạch anh chính là miếng tinh thể thạch anh nhỏ ở bên trong.

Thạch anh còn gọi là Silic đioxit, nó là thành phần chủ yếu của đá cát, nhưng bên trong đá cát còn chứa rất nhiều các tạp chất khác. Từ phân tử silic đioxit nguyên chất qua sự sắp xếp có quy tắc, cấu tạo thành một miếng tinh thể lớn, đây chính là tinh thể thạch anh. Khi tinh thể thạch anh bị biến dạng do chịu áp lực, ở hai đầu của nó sẽ sản sinh ra điện áp, đây là hiệu ứng áp điện. Lợi dụng

hiệu ứng áp điện có trong tinh thể thạch anh có thể chuyển hoá các tín hiệu rung của máy móc thành các tín hiệu điện giao biến. Con người lại biết thêm rằng, tần suất rung của tinh thể thạch anh quyết định đến hình dạng của tinh thể và kích thước hình học. Nếu cắt tinh thể theo một hướng nhất định có thể làm cho độ rung của nó chỉ có một tần suất, tức là tần suất rung sẵn có của tinh thể. Dùng tần suất rung sẵn có của tinh thể thạch anh để điều khiển mạch điện tử sẽ sản sinh ra điện trường giao biến có tần suất tương tự, rồi lại được phân thành những tần suất cần thiết qua máy phân tần, như vậy có thể khởi động kim đồng hồ chạy với thời gian tương ứng.

Tính chính xác của kim đồng hồ, chủ yếu được quyết định bởi tần suất rung của các linh kiện dao động mà nó sử dụng. Tần suất rung của các linh kiện dao động càng cao, sai sót về đơn vị thời gian càng nhỏ, đồng hồ chạy càng chính xác. Tần suất rung sẵn có của tinh thể thạch anh được dùng trong đồng hồ thạch anh có thể đạt tới Hz (Hec - đơn vị tần suất), thậm chí còn cao hơn. Còn tần suất rung của đồng hồ cơ giới chỉ bằng vài Hz, cho nên độ chính xác của đồng hồ thạch anh lớn hơn nhiều so với đồng hồ cơ giới, sai số mỗi ngày có thể không vượt quá 1/10.000 giây. Tương tự như vậy, lợi dụng các dao động nguyên tử với tần suất cao hơn, các nhà khoa học còn có thể chế ra đồng hồ nguyên tử chạy trong 100 năm mà sai số chưa đến 1 giây.

SÓNG ÁNH SÁNG HAY SÓNG ĐIỆN CÓ TỐC ĐỘ NHANH HƠN?

Nếu có người hỏi bạn rằng: “Sóng ánh sáng và sóng điện, sóng nào chạy nhanh hơn?” Có thể bạn sẽ nghĩ rằng, tất nhiên sóng ánh sáng chạy nhanh hơn. Chúng ta vẫn thường nghĩ rằng, sóng ánh sáng là loại sóng chạy nhanh nhất trên thế giới, tốc độ truyền của nó là 300.000 km/s, trong 1s có thể chạy 7,5 vòng quanh trái đất.

Chúng ta hãy xem về sóng điện. Sóng điện chính là sóng điện từ, đài phát thanh và đài truyền hình phát những chương trình đến mọi nhà chính là bằng cách phát xạ sóng điện từ. Chúng ta bật đài hoặc tivi, lập tức có thể nghe thấy hoặc nhìn thấy các chương trình địa phương ở những nơi xa tới vài chục ngàn km. Điện thoại di động truyền đi tin tức cũng chính là đã lợi dụng sóng điện từ. Qua điện thoại di động bạn có thể nói chuyện cùng bạn bè hoặc người thân ở. Vậy nên có thể thấy tốc độ của sóng điện từ cũng rất nhanh. Các nhà khoa học dự đoán rằng: tốc độ truyền của sóng điện từ cũng khoảng 300.000 km/s, tương đương với sóng ánh sáng.

Tốc độ của sóng ánh sáng và sóng điện từ như nhau, đó có phải là sự trùng hợp ngẫu nhiên không? Năm 1865, nhà vật lý học người Anh Marksvey đã

dùng tổ hợp phương trình của mình để tính ra rằng tốc độ của sóng điện từ bằng với tốc độ ánh sáng, rồi ông dựa vào đó mạnh dạn đề xuất rằng: ánh sáng chính là một dạng sóng điện từ. Tại sao ánh sáng lại có họ với sóng điện từ? Chúng ta có thể nhìn thấy ánh sáng nhưng lại không hề nghe nói có thể nhìn thấy sóng điện từ phát ra từ đài phát thanh, truyền hình. Thực ra đây là do tần suất của chúng không giống nhau. Sóng điện từ mà mắt người có thể nhìn thấy chỉ là một phạm vi rất hẹp, chỉ có sóng điện từ có tần suất trong khoảng 410.000.000 - 770.000.000 Hz mới có thể ảnh hưởng đến thị giác con người. Đây chính là ánh sáng mà mắt chúng ta có thể nhìn thấy được. Sóng điện từ có tần suất cao của ánh sáng có thể nhìn thấy lần lượt là tia tử ngoại, tia phóng xạ X, Y; còn sóng điện từ có tần suất có thể nhìn thấy là tia tử ngoại, vi sóng, sóng vô tuyến điện. Những loại sóng điện từ này đều không thể tác động đến thị giác con người, mắt chúng ta không nhìn thấy được.

Sóng điện từ phát xạ ra từ đài truyền thanh, truyền hình chính là sóng vô tuyến điện có tần suất từ vài trăm nghìn Hz đến vài tỷ Hz. Giống như đài phát thanh nhân dân Thượng Hải 990000 Hz sử dụng sóng điện từ có tần suất 990000 Hz; còn kênh FM 103,7 triệu Hz sử dụng sóng điện từ có tần suất là 103,7 triệu Hz. Khoảng cách giữa tần suất của chúng và tần suất ánh sáng có thể nhìn thấy là rất ra, cho nên mắt thường căn bản không nhìn thấy được.

Sóng điện từ phát xạ ra từ ánh sáng và đài truyền thanh, truyền hình đều là sóng điện từ, song phạm vi tần suất của cả hai lại khác nhau; tốc độ truyền của sóng điện từ và tần suất lại không có quan hệ với nhau, vì thế tốc độ sóng ánh sáng và sóng điện từ bằng nhau là việc đương nhiên.

TỐC ĐỘ TRUYỀN CỦA ĐIỆN LÀ GÌ?

Bật công tắc, đèn sẽ lập tức sáng. Dường như điện chạy từ công tắc đến bóng đèn chẳng mất chút thời gian nào cả.

Điều đó được giải thích như sau, trong giây lát bạn bật công tắc, toàn bộ mạch điện nhanh chóng tạo ra điện trường, trong mạch điện có rất nhiều các hạt điện tự do, dưới tác dụng của điện trường, chúng vận động theo một hướng và hình thành nên dòng điện, khi dòng điện chạy qua đèn điện, đèn sẽ sáng lên. Vì vậy, trên tốc độ truyền của điện chính là chỉ tốc độ tạo nên điện trường trong mạch điện, nó bằng với tốc độ sóng điện từ, tức là 300.000 km/s.

Ở đây chúng ta không cần kết hợp giữa tốc độ truyền điện và tốc độ vận động của các hạt điện trong thể dẫn. Trong thể dẫn, tốc độ vận động của hạt điện theo một hướng nhất định chưa tới 1 mm/s. Các nơi trong thể dẫn đều có các hạt điện tự do, những hạt điện này giống như nhiều người xếp thành một hàng dài, tốc độ mà các hạt điện định hướng vận động tương đương với tốc độ người bước đi; còn tốc độ tạo nên từ trường trong toàn bộ thể dẫn lại bằng với

tốc độ truyền âm thanh hầu như bằng không. Vì vậy, khi vừa bật công tắc, các hạt điện trong thể dẫn nhận được sự chỉ huy của điện trường gần như vận động cùng một lúc và sản sinh ra dòng điện, làm cho đèn điện sáng lên; chứ không phải đợi các hạt điện ở công tắc vận động đến đèn điện thì đèn điện mới bắt đầu phát sáng.

Chúng ta đã biết rằng, sóng điện phát ra từ đài phát thanh, truyền hình là một dạng sóng điện từ có tốc độ truyền là 300.000 km/s . Trên thực tế, điện truyền trong thể dẫn chính là sóng điện truyền trong thể dẫn, tốc độ của cả hai bằng nhau, tức là 300.000 km/s . Vậy thì tại sao sóng điện phát xạ ra từ đài phát thanh, truyền hình khi truyền trong không trung lại không cần bất cứ sự trợ giúp nào, còn điện thì cần phải tắt mở công tắc mới có thể truyền đi và sinh ra dòng điện, làm cho đèn điện phát sáng?

Đó là vì tần suất của chúng khác nhau. Từ các kiến thức vật lý, chúng ta có thể biết rằng, khả năng sóng điện có thể phát xạ ra từ thể dẫn tỷ lệ thuận với bốn lần tần suất. Tần suất được sử dụng ở đài phát thanh, truyền hình đều trên vài trăm nghìn Hz, sóng điện rất dễ phát xạ ra từ trên ăngten; còn tần suất điện xoay chiều 220 V sử dụng thông thường chỉ bằng 50 Hz, thấp hơn rất nhiều so với tần suất sóng vô tuyến điện, vì vậy về cơ bản sóng điện trong đường dây dẫn điện không thể chạy ra ngoài mà chỉ có thể truyền đi theo dây dẫn.

TẠI SAO NÓI BỨC XẠ ĐIỆN TỪ CŨNG LÀM Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG?

Bật đài tivi, chúng ta có thể nghe thấy hoặc nhìn thấy các chương trình. Đó là vì đài phát thanh, truyền hình vô tuyến điện đã phát xạ sóng điện từ ra môi trường xung quanh, rồi truyền các tín hiệu chương trình đến các hộ gia đình. Điện thoại di động không có dây điện thoại cũng có thể kết nối mọi người với nhau cũng là do có sự giúp đỡ của sóng điện từ. Ngoài ra còn có rất nhiều các thiết bị như radar, thiết bị tăng nhiệt vi sóng và thiết bị phát xạ... đều không ngừng phát xạ sóng điện từ vào không gian xung quanh. Tuy bạn hoàn toàn không cảm thấy nhưng rõ ràng chúng ta đang sống trong môi trường đầy sóng điện từ.

Cùng với việc mang lại nhiều tiện lợi, sóng điện từ cũng không tránh khỏi gây ra một số nguy hại khác. Ví dụ, âm thanh ồn của sóng điện từ sẽ ảnh hưởng đến sự làm việc bình thường của các thiết bị điện tử và các loại máy đo, làm cho tín tức bị thất lạc, mất khả năng điều khiển. Khi xem tivi, những cảnh tượng mà chúng ta nhìn thấy giống như những hiện tượng rung động và nhiễu, đó thường là vì nó bị ảnh hưởng của sóng điện từ gần đó. Sóng điện từ quá nhiều còn có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng hơn. Ví dụ như tạo ra sự thất lạc của các tín hiệu điều khiển đường sắt sẽ gây ra tai nạn giao thông; nếu tạo ra

những thất lạc tin tức chỉ thị bay sẽ làm cho máy bay, tên lửa, vệ tinh nhân tạo không điều khiển được nữa...

Bức xạ điện từ còn nguy hại trực tiếp đến sức khoẻ con người. Vi sóng là một dạng của sóng điện từ. Lò vi sóng chính là dùng vi sóng chiếu xạ vào thực phẩm làm cho thực phẩm chín. Có thể thấy rằng, nếu xung quanh chúng ta tồn tại nhiều vi sóng, vi sóng chiếu quá nhiều vào cơ thể chúng ta thì cơ thể chúng ta cũng sẽ bị vi sóng không ngừng “thêm nhiệt”, “nướng chín”, sẽ rất nguy hại đến sức khoẻ. Các kết quả nghiên cứu đều chứng tỏ rằng, nếu con người bị điện từ bức xạ trong thời gian dài sẽ sinh ra các triệu chứng suy yếu thần kinh như mệt mỏi, trí nhớ giảm sút... và các triệu chứng khác như lo sợ, tức ngực, thị lực kém... Bức xạ điện từ đã gây ra những nguy hại rất lớn đến môi trường sinh sống của nhân loại, trở thành mối nguy hại lớn được con người hết sức quan tâm. Bức xạ điện từ đã trở thành một dạng ô nhiễm môi trường khá nguy hiểm.

Để khống chế ô nhiễm điện từ, tổ chức y tế thế giới và hiệp hội phòng chống bức xạ quốc tế đã đưa ra “chuẩn tắc vệ sinh môi trường” và các tiêu chuẩn sóng điện bức xạ mạnh có liên quan khác. Bộ Y tế Trung Quốc cũng đã ban bố “Tiêu chuẩn vệ sinh sóng điện từ môi trường vào tháng 12 năm 1987. Đối mặt với sự ô nhiễm điện từ ngày càng nghiêm trọng, chúng ta đã có một số biện pháp ngăn ngừa như: đưa nguồn ô nhiễm điện từ rời xa khu dân cư đông đúc; cải tiến thiết bị điện khí, giảm sự rò rỉ điện từ, lắp các thiết bị khử điện từ, giảm cường độ từ trường...

Việc con người lợi dụng sóng điện từ cũng giống như lợi dụng các tài nguyên khác, chỉ khi đã tìm hiểu, nghiên cứu sâu sắc về chúng mới có thể vừa mang lại lợi ích lớn nhất cho con người, lại không gây nên những nguy hại cho môi trường sống.

CHẤT BÁN DẪN LÀ GÌ?

Những vật có khả năng dẫn điện mạnh như các kim loại đồng, bạc, nhôm, sắt... gọi là vật dẫn điện; còn nhựa, thủy tinh, cao su, đồ sứ... dường như không dẫn điện nên được gọi là vật không dẫn điện. Còn có một loại vật chất mà khả năng dẫn điện của nó nằm ở giữa vật dẫn điện và không dẫn điện, được gọi là chất bán dẫn.

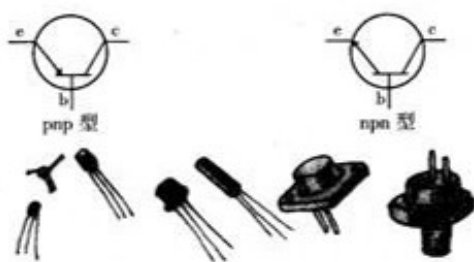
Khả năng dẫn điện của chất bán dẫn sẽ thay đổi cùng với sự thay đổi của các nhân tố vật lý. Dưới nhiệt độ cực thấp, chất bán dẫn nguyên chất sẽ không dẫn điện như các vật cách điện. Tuy nhiên ở nhiệt độ cao hoặc khi có ánh sáng chiếu xạ hoặc sau khi thêm vào những tạp chất nhất định thì khả năng dẫn điện của chất bán dẫn sẽ tăng mạnh, có thể gần bằng với tính năng của chất dẫn điện kim loại. Con người đã dựa vào tính chất này của chất bán dẫn để chế tạo ra các máy móc chất bán dẫn và tập trung lại thành mạch điện, rồi vận dụng vào kỹ thuật điện tử. Silic (Si) và Gecmani là hai nguyên tố chất bán dẫn được ứng dụng rộng rãi nhất hiện nay.

Tại sao khả năng dẫn điện của vật dẫn điện, chất bán dẫn và chất không dẫn điện lại khác biệt lớn như vậy? Đó là do sự khác nhau về kết cấu vật chất của chúng. Chúng ta biết rằng, các phân tử vật chất do các nguyên tử cấu tạo thành, các hạt điện trong các nguyên tử vận động quanh hạt nhân nguyên tử, vật dẫn điện, chất bán dẫn hay vật không dẫn điện đều có lượng lớn các hạt điện bên trong. Trong kim loại, các hạt điện chịu sức hút rất yếu của hạt nhân nguyên tử, có lượng lớn các hạt điện có thể vận động tự do, cho nên các hạt điện trong kim loại được gọi là các hạt điện tự do. Mỗi khi tăng thêm điện trường, các hạt điện tự do trong kim loại cùng chịu sự chỉ huy của điện trường và vận động theo một hướng và hình thành nên dòng điện. Nhưng trong vật cách điện, các hạt

mang điện tích âm sẽ bị các hạt nhân nguyên tử mang điện tích dương hút lại và không thể tùy tiện tách ra. Nếu các hạt điện chịu sự trói buộc rất mạnh của các hạt nhân nguyên tử, nó sẽ sâu như “hố bẫy” các hạt điện không thể thoát ra và biến thành các hạt điện tự do và cũng không thể hình thành nên dòng điện.

Trường hợp chất bán dẫn rơi vào giữa hai trường hợp trên. Khi nhiệt độ thấp, các hạt điện chịu sự khống chế của hạt nhân nguyên tử không thể dẫn điện, nhưng sự trói buộc mà nó phải chịu lại yếu hơn một chút so với các hạt điện trong vật cách điện. Cùng với sự tăng lên của nhiệt độ, các hạt điện vận động mạnh hơn, một phần hạt điện sẽ thoát ra khỏi sự trói buộc, từ đó thay đổi khả năng dẫn điện của chất bán dẫn.

Thêm các tạp chất là một phương pháp quan trọng nhất để tăng cường khả năng dẫn điện của chất bán dẫn, chỉ cần thêm vào 1/1.000.000 tạp chất là có thể tăng khả năng dẫn điện của chất bán dẫn lên hơn 1 triệu lần. Nguyên tử Silic có bốn electron hoá trị, nếu thêm vào bên trong lượng nhỏ tạp chất photpho và Acsen vì photpho và Acsen đều có 5 electron nên vị trí mà nó thay thế một nguyên tử Silic sẽ có thể nhiều hơn một electron. Electron này có thể tham gia dẫn điện, chất bán dẫn có lẫn tạp chất này gọi là chất bán dẫn hình n. Nếu chất bán dẫn có lẫn tạp chất là boron hoặc indium thì chỉ có ba electron hóa trị dương này tham gia vào quá trình dẫn điện. Loại chất bán dẫn có lẫn tạp chất này gọi là chất bán dẫn hình chữ p. Chất bán dẫn hình chữ n và p tiếp xúc với nhau hình thành kết cấu pn, sử dụng kết cấu pn có thể tạo thành các linh kiện chất bán dẫn như điện trở, ống hai cực, ống ba cực... sử dụng những linh kiện chất bán dẫn này lại có thể cấu tạo thành các loại mạch điện. Có thể thấy rằng, nguyên liệu chất bán dẫn có vị trí rất quan trọng trong kỹ thuật điện tử.



TẠI SAO SẢN XUẤT MỘT SỐ CÔNG ĐOẠN CỦA MÁY BÁN DẪN PHẢI TIẾN HÀNH TRONG CHÂN KHÔNG?

Quá trình sản sinh của khí kiện chất bán dẫn, ngoài môi trường hoàn toàn trong sạch ra, còn nhất thiết phải được tiến hành trong chân không.

Trong bầu khí quyển mà chúng ta sinh sống có một lượng lớn khí ôxy, nito và các phân tử khí thể khác luôn luôn vận động. Khi những phân tử khí thể này vận động đến bề mặt vật thể sẽ có một phần dính chặt vào bề mặt vật thể này. Và trong các khâu sản xuất của các khí kiện chất bán dẫn có yêu cầu cực cao với môi trường thì những sự thay đổi dù bé nhỏ của nó sẽ mang lại nhiều phiền phức cho sản xuất.

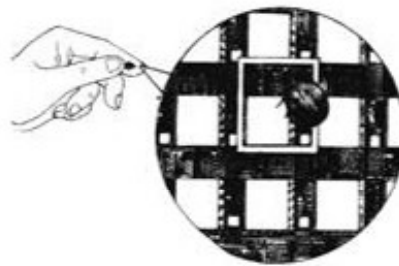
Mỗi một khí điện chất bán dẫn đều chứa đựng rất nhiều tầng nguyên liệu các loại, nếu trộn lẫn các phân tử khí thể vào giữa những tầng nguyên liệu khác nhau này thì sẽ phá hỏng tính năng điện học hay quang học của khí kiện. Ví dụ: khi bạn muốn trên một lớp tinh thể lại sinh ra một lớp tinh thể khác (gọi là ngoại diên) thì các phân tử khí thể bị hút gần bề mặt tinh thể tầng dưới sẽ cản trở các nguyên tử bên trên theo trật tự sắp xếp của kết cấu tinh thể, kết quả là ở tầng ngoại diên có một lỗ hổng lớn. Thậm chí sẽ không sinh ra tinh thể khác mà chỉ có thể có được đa tinh thể hoặc phi tinh thể sắp xếp hỗn loạn.

Dưới áp suất không khí, trên mỗi điểm của bề mặt tinh thể trong mỗi giây đều chịu sự va đập của vài trăm triệu phân tử khí thể, cho nên muốn có bề mặt tinh thể trong sạch thì thông thường phải hạ thấp mật độ các phân tử khí thể xuống bằng 1/vài triệu mật độ bầu khí quyển mới được tức là cần phải có môi trường chân không. Vì vậy, con người đã chế tạo ra các dung khí kín có kích thước lớn nhỏ khác nhau, đồng thời đã phát minh ra các loại bơm chân không để hút không khí từ trong những dung khí này để cho phần trong của nó trở thành môi trường chân không. Rất nhiều khí kiện chất bán dẫn như đài đĩa (CD, VCD và DVD) và các máy tia laze chất bán dẫn dùng trong thông tin, radar hoặc các vi sóng trong các thiết bị thông tin vệ tinh tập trung lại thành mạch điện, thậm chí rất nhiều hạt điện nhỏ thông thường cũng tập trung thành mạch điện, chúng đều có trình tự làm việc của bộ phận tương đương được tiến hành trong các dung khí chân không. Mức độ chân không càng cao, tính năng của các khí điện chất bán dẫn được chế tạo ra càng tốt. Ngày nay, rất nhiều khí kiện chất bán dẫn có tính năng cao đều được chế tạo ra trong môi trường chân không cực cao. Muốn có được cái gọi là chân không cực cao này, chính là mật độ khí thể trong đó chỉ bằng một phần vài trăm triệu đến một phần vài triệu tỷ bầu khí quyển. Muốn có được môi trường chân không cực cao cần có hệ thống hút khí vô cùng phức tạp và tinh xảo.

Ngoài ra, trong quá trình gia công các khí kiện chất bán dẫn, cần phải dùng các hạt như hạt điện tử, hạt ion, và hạt phân tử... để tiến hành chiếu xạ và bắn phá hạt nhân vào các nguyên liệu. Trong bầu khí quyển, các phân tử khí thể sẽ va đập vào những hạt này và rút ngắn khoảng cách giữa chúng, kết quả là làm cho đa số các hạt không tới được bề mặt nguyên liệu. Tiến hành quá trình gia công này trong môi trường chân không sẽ tránh được vấn đề này.

MẠCH TỔ HỢP (IC) LÀ GÌ?

Từ khi mạch tổ hợp (IC) ra đời vào những năm 60 của thế kỷ XX, đến nay đã có sự phát triển rất nhanh và được ứng dụng rộng rãi. Bên trong máy tính, đồng hồ thạch anh, đồng hồ điện tử, máy giặt, máy đồ chơi, điều khiển tivi và rất nhiều đồ điện gia dụng khác đều có một hoặc một số mạch tổ hợp. Đặc biệt là trong máy vi tính, tính năng của máy vi tính được nâng cao nhanh chóng như vậy chính là do sự phát triển không ngừng của mạch tổ hợp mang lại.



Trước khi mạch tổ hợp xuất hiện, các đường dây điện tử đều dùng các linh kiện điện tử phân lập như điện trở, ống hai cực, ống ba cực, điện dung... để hàn nối trên bảng dây in ấn hoặc dùng dây dẫn liên kết các linh kiện lại với nhau. Tất nhiên khi số lượng linh kiện vô cùng lớn, ví dụ một đường dây điện tử được cấu thành từ 100.000 ống tinh thể, thể tích của nó sẽ trở nên rất lớn, điện năng tiêu hao cũng rất lớn và thậm chí là mạch điện rất dễ bị hỏng hóc, bất kỳ một mối hàn nào bị bung hoặc một linh kiện hỏng đều ảnh hưởng đến toàn bộ mạch điện. Sau này, con người đã lợi dụng các phương pháp khoa học kỹ thuật

tiên tiến để chế tạo tất cả các linh kiện cần có trong mạch điện thành một miếng chất bán dẫn nhỏ khiến những khó khăn kể trên đều được giải quyết. Đây chính là mạch điện điện tử tổ hợp và gọi tắt là mạch điện tổ hợp. Tất nhiên, những linh kiện này phải vô cùng nhỏ và phải dùng những dây dẫn cũng rất nhỏ để liên kết chúng lại.

Làm thế nào để tổ hợp rất nhiều các linh kiện điện tử trên một miếng Silic bán dẫn nhỏ bé? Qua vài chục năm nghiên cứu và phát triển, hiện đã có một bộ kỹ thuật tương đối hoàn chỉnh, tức là công nghệ gia công mạch điện tổ hợp. Phương pháp này bao gồm các bước như oxy hoá, khắc bằng ánh sáng, pha tạp, công nghệ kim loại hoá... quá trình gia công phải lặp lại nhiều lần. Để chế tạo ra một mạch điện tổ hợp thường phải cần vài chục khâu thậm chí tới hàng trăm khâu.

Để phân loại các mạch điện tổ hợp có độ tổ hợp khác nhau, người ta thường gọi mạch điện tổ hợp có chứa từ 10 đến 100 ống tinh thể là mạch điện tổ hợp quy mô nhỏ (SSI), gọi các mạch điện tổ hợp có chứa từ 100 đến 1.000 ống tinh thể là mạch điện tổ hợp trung bình (MSI) và mạch có chứa từ 1.000 đến 10.000 ống tinh thể là mạch điện tổ hợp quy mô lớn (LSI), mạch có chứa từ 100.000 ống tinh thể trở lên gọi là mạch điện tổ hợp quy mô cực lớn (VLSI). Có thể thấy rằng, cái gọi là quy mô chính là chỉ số lượng tinh thể có chứa trong một mạch điện tổ hợp. Nhưng thể tích của mạch điện tổ hợp lại không tăng dần theo tỷ lệ tùy theo độ to nhỏ về “quy mô” của bản thân nó, mà ngược lại nó có xu hướng ngày càng nhỏ đi. Tất nhiên điều này cũng có nghĩa là mật độ tổ hợp của các linh kiện ngày càng lớn.

TẠI SAO CẦN PHẢI CÓ MÔI TRƯỜNG SIÊU SẠCH KHI SẢN XUẤT MẠCH ĐIỆN TỔ HỢP?

Mạch điện tổ hợp đã và đang được sử dụng rộng rãi trong từng lĩnh vực của cuộc sống con người: trong đài, tivi đều có mạch điện tổ hợp, đặc biệt là trong máy vi tính càng không thể thiếu được. Vậy bạn có biết mạch điện tổ hợp được làm từ cái gì không? Nguyên liệu chủ yếu của nó là thiếc. Thiếc là thành phần chính trong “cát thạch anh” có hàm lượng rất lớn trên trái đất. Nhưng muốn dùng cát thạch anh để chế tạo ra mạch điện tổ hợp lại là việc không thể coi nhẹ được, quá trình sản xuất ra nó vô cùng phức tạp và nó cũng có những yêu cầu hết sức nghiêm ngặt đối với môi trường sản xuất. Trước tiên phải lấy Silic đioxit từ cát thạch anh ra, lấy Silic từ Silic đioxit, sau đó phải tinh chế và tạo ra đơn tinh thể, cắt đơn tinh thể này thành những miếng Silic, phải qua mài dũa đánh bóng để miếng Silic bằng phẳng như mặt kính, như vậy là đã có thể chế tạo ra mạch điện tổ hợp.

Khi bạn quan sát trong mạch điện tổ hợp, đặc biệt là trong mạch điện tổ hợp có quy mô cực lớn, bố trí rất nhiều các linh kiện nhỏ bé, khoảng cách giữa chúng không quá 1/1.000 mm, giữa các linh kiện còn có các đường nối ngang dọc đan xen nhau. Nếu vút vào đó một hạt bụi nhỏ đến mức mắt thường không nhìn thấy được, khi nó mắc vào trong mạch điện nó sẽ giống như một quả núi nhỏ hoặc tạo thành đoạn mạch (mạch ngắn) hay mạch hở, tất cả những điều này đều làm cho toàn bộ miếng bắc bị hỏng. Cho nên, trong quá trình sản xuất mạch điện tổ hợp, các chất bụi bẩn trong khí phải làm sạch đến mức thấp nhất, điều này không có nghĩa là chỉ cần quét sạch bụi trong nhà máy là đã giải quyết được vấn đề mà còn phải tiến hành quá trình lọc hết sức nghiêm ngặt với không khí. Sự thông thoáng không khí trong nhà máy cũng phải áp dụng các phương pháp đặc thù để tránh cho các hạt bụi còn sót trên mặt đất hoặc chỗ làm việc, các nhân viên thực hiện đeo găng tay kín giống như các bác sĩ khoa ngoại khi tiến hành các ca mổ lớn. Các chất thí nghiệm hoá học, dung dịch, kim loại được sử dụng trong quá trình sản xuất cũng cần phải được làm sạch đến mức tốt nhất để tránh ảnh hưởng xấu của những tạp chất này.

Tuy đã áp dụng các biện pháp tinh chế nghiêm ngặt như vậy nhưng vẫn còn có một số miếng bắc sản xuất ra chưa đạt tiêu chuẩn, nguyên nhân chủ yếu là do bên trong nhà xưởng có rất nhiều bụi do công nhân mang vào. Nếu toàn bộ quá trình sản xuất do người máy hoàn thành và áp dụng cho một nhà máy hoàn toàn tự động không có con người, vậy thì điều kiện môi trường sẽ dễ dàng khống chế được, tỷ lệ sản phẩm đạt tiêu chuẩn cũng có thể được nâng cao hơn. Ngày nay, trên thế giới đã có rất nhiều dây chuyền sản xuất tự động mạch điện tổ hợp.

KỸ THUẬT VI ĐIỆN TỬ LÀ GÌ?

Hơn 30 năm trở lại đây, máy tính điện tử và kỹ thuật thông tin đã có những bước phát triển vượt bậc, thể tích các thiết bị điện tử ngày càng nhỏ hơn, chức năng ngày càng nhiều, giá thành ngày càng rẻ. Đây chính là những thành tựu của cuộc cách mạng kỹ thuật vi điện tử mang lại.

Những năm 60 của thế kỷ XX, ngành điện tử học đã sản xuất ra một môn học chuyên ngành mới, môn học này nghiên cứu cách lợi dụng các đặc tính nhỏ bé bên trong thể rắn và một số công nghệ đặc thù để chế tạo ra số lượng lớn các linh kiện trên miếng bấc thể bán dẫn, từ đó tạo ra hệ thống điện tử phức tạp bên trong một diện tích rất nhỏ bé, đây chính là điện tử học vi hệ thống, gọi tắt là vi điện tử học. Còn kỹ thuật vi điện tử lại là tên gọi chung của các ngành kỹ thuật công nghệ trong vi điện tử học, nó bao gồm các thiết kế về hệ thống và mạch điện, cùng với hàng loạt các kỹ thuật chuyên ngành như tính năng vật lý của các khí kiện, kỹ thuật công nghệ, chế tạo nguyên liệu, đo đạc tự động và lắp ráp...

Cùng với sự phát triển của kỹ thuật vi điện tử, mạch điện tổ hợp trải qua bốn giai đoạn là mạch điện tổ hợp bốn quy mô nhỏ, trung bình, lớn. Đầu tiên là vào

cuối những năm 60 của thế kỷ XX, trên một miếng bạc chỉ có thể tổ hợp vài ngàn linh kiện, còn ngày nay, chỉ trên một miếng bạc rộng hơn 1 cm^2 đã có thể tập hợp tới hàng trăm triệu các linh kiện điện tử. Sự phát triển của công nghệ chế tạo nguyên liệu đã làm cho tác dụng của miếng Silic ngày càng lớn hơn. Đường kính miếng thiếc sản xuất ra hiện nay là khoảng 20 cm. Điều này có nghĩa là: trên một miếng thiếc có thể chế tạo đồng thời nhiều mạch điện tổ hợp, nâng cao hiệu quả sản xuất.

Sự tăng cao không ngừng về mật độ tổ hợp có quan hệ mật thiết với sự phát triển của công nghệ chất bán dẫn. Ví dụ như công nghệ pha tạp khi chế tạo ra mạch điện tổ hợp thời kỳ đầu áp dụng phương pháp khuếch tán nhiệt, độ chuẩn xác rất khó tính toán được. Ngày nay thường dùng phương pháp thêm các ion vào, độ chuẩn xác được nâng cao hơn, mật độ tổ hợp cũng có những bước tiến mới.

Sự phát triển của kỹ thuật vi điện tử đã đưa các hệ thống và thiết bị điện tử bước vào một giai đoạn mới với mô hình nhỏ, độ tin cậy cao và giá thành thấp. Ảnh hưởng sản xuất của sự phát triển này đang ăn sâu vào các môn học khoa học tự nhiên và khoa học xã hội, đem lại sự đổi mới rất lớn cho cuộc sống con người. Có thể dự đoán rằng kỹ thuật vi điện tử sẽ còn phát triển mạnh hơn nữa, mật độ tổ hợp cũng sẽ được nâng cao, máy vi tính cũng sẽ thực hiện được nhiều chức năng nhân tạo với trình độ cao, giúp con người đảm nhiệm rất nhiều công việc.

TẠI SAO ỐNG QUANG ĐIỆN LẠI CÓ THỂ THAY THẾ THỊ GIÁC CỦA MẮT?

Khi bạn bước đến trước cánh cửa tự động ở sân bay hay các khách sạn, cửa sẽ tự động mở ra cho bạn, sau khi bạn bước vào, cửa lại tự động đóng lại. Làm thế nào mà cửa tự động lại “nhìn thấy” bạn?



Mọi người đều biết rằng, con người và đa số động vật đều nhìn các thứ bằng mắt. Chúng ta nhìn thấy một thứ nào đó là vì tia sáng mà thứ này phát xạ hay tia sáng phản xạ đã chiếu thẳng vào mắt người. Trong ánh sáng có năng lượng, một ánh sáng có phần năng lượng nhỏ được gọi là photon, photon có năng lượng khác nhau đối ứng với ánh sáng có sóng dài khác nhau, khi nhìn sẽ thấy những màu sắc khác nhau. Khi hàng tỷ photon đập vào mắt và tới võng mạc, nó sẽ kích thích các tế bào trên võng mạc, sự kích thích này truyền đến não và hình thành nên thị giác, vì thế chúng ta có thể nhìn thấy mọi vật.

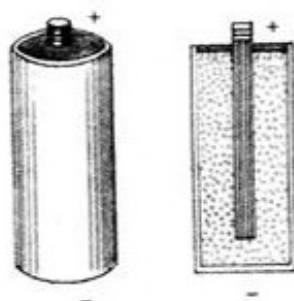
Về mặt tự động, có một nguồn ánh sáng, tia tử ngoại mà nó phát ra chiếu xạ lên ống quang điện ở mặt kia, do mắt người không nhìn thấy tia tử ngoại nên bạn thường không quan sát. Khi bạn bước đến cửa, cơ thể bạn sẽ chặn tia tử ngoại lại, ống quang điện sẽ nhận được tín hiệu thay đổi tia sáng, mạch điện tương ứng khác sẽ mở cửa ra, giống như là nhìn thấy người. Vì vậy, con người mới gọi ống quang điện có dụng cụ này là “mắt điện”. Bản thân cơ thể con người cũng phát xạ ra những tia tử ngoại vô cùng nhỏ bé, có loại mắt điện cũng có thể trực tiếp nhìn thấy tín hiệu này, như vậy có thể bỏ bớt phần nguồn ánh sáng lắp trên cửa tự động.

Ống quang điện có một cực âm và một cực dương, trên cực âm có bôi một chất mẫn cảm với ánh sáng. Khi ánh sáng chiếu xạ vào cực âm, năng lượng của các hạt photon sẽ truyền đến các hạt điện ở cực âm làm cho các hạt điện phát xạ, quá trình này gọi là hiệu ứng quang điện. Năm 1905, Anhtan đã giải thích chính xác về hiện tượng này và nhờ đó mà ông đoạt giải Nobel vật lý. Các hạt điện phát ra từ cực âm bị cực dương hút lại và hình thành nên một dòng điện cực mạnh tỷ lệ thuận với ánh sáng. Nếu cải tiến hơn nữa với ống quang điện bằng cách dùng hàng loạt các bản cực kim loại tiến hành phóng to các tín hiệu phát xạ quang điện thông qua phương pháp phát xạ điện tử cực thứ hai, như vậy sẽ cấu tạo thành ống quang điện tăng gấp bội. Ảnh hưởng đến thị giác mắt phải có ít nhất hàng vạn photon, mà ống quang điện tăng gấp bội có thể chiếu đến từng photon một, nó mẫn cảm hơn mắt thường rất nhiều. Vì vậy mà trong các phương diện như nghiên cứu vật lý hạt nhân, tính toán số photon... ống quang điện đều có ứng dụng rất quan trọng.

Ống quang điện không những có thể dùng trong cửa tự động, còi báo phòng trộm cấp điều khiển đèn giao thông... mà còn có thể đo đạc, tính toán độ mạnh ánh sáng và độ phát sáng.

TẠI SAO PIN ĐIỆN LẠI CÓ THỂ NẠP ĐIỆN NHIỀU LẦN?

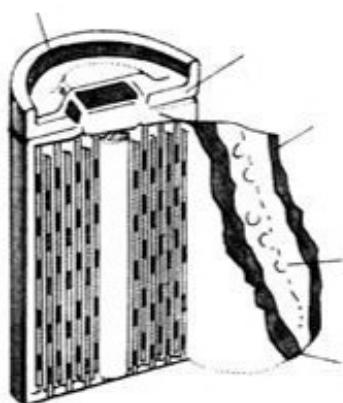
Cục pin nhỏ bé giống như kho chứa điện, nó có thể truyền điện. Cục pin tạo ra các phản ứng là nhờ vào các chất hoá học bên trong nó, nó chuyển năng lượng hoá học thành điện năng. Loại pin khô thông thường chỉ có thể chuyển hoá một lần năng lượng hoá học chứa trong nó thành điện năng, sau khi đã hết điện sẽ không sử dụng lại được nữa. Còn đối với pin đã nạp điện, tuy có loại nhìn rất giống với pin khô thông thường nhưng khi hết điện, nếu nạp thêm điện vào là có thể sử dụng tiếp được, rất thuận tiện.



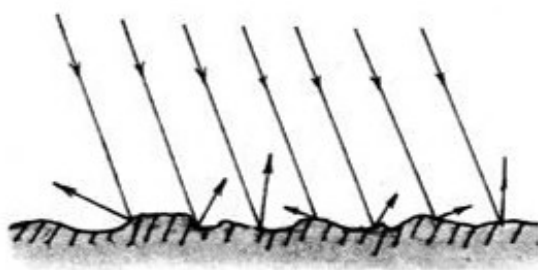
Tại sao pin đã nạp điện lại có thể nạp điện tiếp? Điều này có liên quan đến kết cấu bên trong nó.

Pin điện khô thông thường cũng có cực âm và cực dương, cực dương chính là chiếc gậy than có đội chiếc mũ đồng bên trên, còn cực âm lại được làm thành từ vỏ kẽm (Zn). Khi phóng điện, kẽm và chất điện giải dạng hồ bên trong quả pin sẽ sinh ra các phản ứng hoá học và sinh ra dòng điện. Đồng thời, kẽm bị tiêu hao dần đi, chất phản ứng sinh ra cũng tích lũy dần dần, những điều này đều gây cản trở cho việc tiếp tục tiến hành các phản ứng hoá học, khiến cho dòng điện phóng ra yếu dần đi. Khi dòng điện yếu đến mức không thể sử dụng

được nữa, có nghĩa là pin đã hết điện. Tuy cũng đã có người từng nghĩ ra mọi cách để bổ sung các chất hoá học vào bên trong pin khô nhưng đều tốn sức, hơn nữa giá thành lại rất cao. Cho nên, thông thường chúng ta thường vứt gọn những quả pin khô đã hết điện này để tránh ô nhiễm môi trường.



Những nguyên liệu điện cực và chất điện giải có trong pin đã nạp điện đều khác với pin điện khô. Giống như những quả pin niken catmi dùng trong đồ điện nhỏ trong nhà như phone tai nghe, đèn sáng máy chụp ảnh... cũng chính là loại pin có tính kiềm. Trong pin niken catmi, từng lớp giao nhau cắm trên cùng một bản lưới, đây chính là bản cực âm và bản cực dương của quả pin. Bản cực dương gắn liền với miếng nắp đáy ở bên trên, bản cực âm lại gắn trên lớp vỏ ngoài. Cấu tạo bản cực âm và bản cực dương tương tự nhau, nhưng chất hoạt tính bên trong lại khác nhau, chất hoạt tính bên trong cực âm là hỗn hợp niken và catmi. Cực âm, dương của pin được ngâm trong rãnh pin có chứa đây kali oxithydro hoá và dung dịch chất điện giải Natri oxit hydro hoá. Để tránh cho các bản cực âm dương khỏi tiếp xúc lẫn nhau, giữa mỗi bản cực âm, cực dương được ngăn cách bởi miếng cao su hoặc chiếc gậy cao su cứng. Chất vỏ sử dụng hai lớp bọc kín, vỏ ngoài là cực âm, miếng nắp đáy là cực dương.



Khi pin đã nạp điện phóng điện, chất hoạt tính trên bản cực dương sẽ chuyển hoá thành hợp chất Niken oxit hydro hoá, còn chất hoạt tính trên bản cực âm lại chuyển hoá thành catmi oxit hydro hoá, đồng thời sinh ra dòng điện. Lúc này năng lượng hoá học chứa trong quả pin sẽ chuyển hoá thành điện năng. Khi hết pin, có thể sử dụng máy nạp pin để tiến hành nạp vào pin niken catmi, những phản ứng hoá học bên trên sẽ tiến hành trở lại, tức là xảy ra phản ứng hoá học nghịch. Kết quả là, chất hoạt tính trên bản cực âm, dương sẽ khôi phục lại trạng thái ban đầu, từ đó lại chuyển hoá điện năng của dòng điện một chiều thành năng lượng hoá học chứa trong pin. Vì vậy, pin niken catmin có thể nạp điện lại, số lần nạp điện có thể đạt tới hơn 800 lần.

Ngoài pin niken catmi ra, các loại pin có tính kiềm còn có pin niken, pin kẽm bạc... Chúng đều sử dụng các dung dịch có tính kiềm làm chất điện giải. Một loại pin khác là pin có tính axit như pin chì, nó dùng dung dịch axit lưu huỳnh loãng làm chất điện giải, bản chì oxy hoá là cực dương, chì dạng xốp là cực âm. Pin chì thường dùng để khởi động ô tô, tàu hoả, thuyền buồm... Nó cung cấp nguồn điện cần thiết khi khởi động hệ thống đốt lửa của máy đốt. Pin có tính axit và pin có tính kiềm đều là những loại pin có thể nạp lại điện, chúng lợi dụng các phản ứng hoá học nghịch để tiến hành chuyển hoá lẫn nhau giữa năng lượng hoá học và điện năng khi phóng điện và nạp điện.

Do trữ lượng dầu khí trên trái đất ngày càng khan hiếm, các nhiên liệu như dầu đốt dầu khí, dầu thiên nhiên... lại gây ra ô nhiễm môi trường. Có người đưa ra ý kiến rằng: có thể dùng pin đã nạp điện để cung cấp trực tiếp những động lực cần thiết cho ô tô. Nhưng từ thực trạng hiện nay có thể thấy rằng, pin đã nạp điện vẫn chưa phải là “đối thủ cạnh tranh” của nhiên liệu dầu khí, pin đã nạp điện chỉ có khả năng tăng cao lượng dự trữ điện năng, giảm trọng lượng, hạ giá thành sản xuất, như vậy mới có thể là đối thủ cạnh tranh. Hiện nay, các nhà khoa học đang từng bước nghiên cứu và thăm dò hơn nữa để thực hiện ý tưởng không cần dùng các loại nhiên liệu như dầu khí đốt cho ô tô một cách sớm nhất.

TẠI SAO GIẤY ĐÃ BÔI XI CÀNG ĐÁNH CÀNG SÁNG BÓNG?

Một đôi giấy da vừa cũ vừa bẩn, chỉ cần lau sạch bụi đi rồi quét xi lên, sau đó đánh cẩn thận, giấy sẽ trở nên sáng bóng và đẹp. Tại sao lại như vậy?

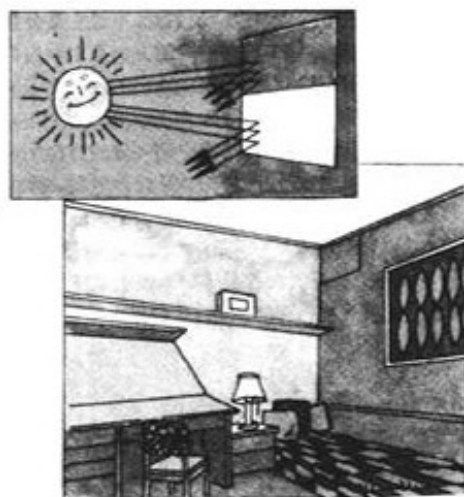
Thực ra, khi ánh sáng chiếu lên bất kỳ bề mặt nào cũng đều có sự phản xạ lại. Giả sử mặt phẳng này rất trơn bóng, vậy thì có thể tạo ra ánh sáng phản lại rất mạnh, nhìn thấy rất sáng. Có lẽ bạn sẽ hỏi rằng: Tại sao trên bề mặt các vật thể như tường, bàn lại không nhìn thấy ánh sáng mạnh phản lại?

Bề mặt các vật thể như tường, bàn... cũng không thực sự trơn bóng. Lấy kính hiển vi quan sát tỉ mỉ một chút, bạn sẽ phát hiện ra rằng, bề mặt những vật thể này đều rất thô ráp, không bằng phẳng. Bề mặt thô ráp cũng có thể phản xạ ánh sáng, nhưng nó phát xạ phân tán theo nhiều phía chứ không phát xạ tập trung theo một hướng nhất định. Điều này về vật lý học được gọi là phản xạ chập. Vì vậy chúng ta không nhìn thấy ánh sáng phản xạ mạnh.

Bề mặt của giấy da cũng không nhẵn bóng lắm, nếu là đôi giấy da bản thì tất nhiên càng không bằng phẳng. Như vậy nó không thể làm cho tia sáng tập trung phản xạ theo một hướng nhất định, cho nên khi nhìn sẽ không thấy phát sáng. Tác dụng của việc đánh xi giấy là làm cho các hạt nhỏ bé bên trong xi có thể len lỏi vào những chỗ thấp nhất trên bề mặt giấy da, để nó trở nên bằng hơn, còn xi giấy lại có khả năng ngấm sâu, nó có thể ăn vào từng lỗ nhỏ một. Nếu dùng vải đánh lại để cho xi phân tán đều thì bề mặt giấy da sẽ được cải thiện hơn, ánh sáng sẽ phản xạ theo một hướng nào đó, giấy da trông sẽ sáng bóng hơn nhiều. Cho nên sau khi bôi xi giấy da càng đánh sẽ càng trở nên bóng.

TẠI SAO TRẦN NHÀ NÊN QUÉT VỚI MÀU TRẮNG, CÒN BỐN BỨC TƯỜNG NÊN QUÉT VỚI MÀU KHÁC?

Khi quét vôi tường nhà bằng màu gì hoặc hoa văn gì không chỉ là vấn đề về thẩm mỹ mà còn phải xem xét đến vấn đề các tia sáng.



Các vật thể có màu trắng phản ánh sáng rất mạnh. Nếu trần nhà quét vôi trắng thì vào ban ngày có thể phản xạ lại ánh sáng mặt trời, tối có thể phản xạ ánh sáng đèn điện xuống nền nhà và tường nhà, làm cho căn nhà sáng hơn, mặt khác lại không ảnh hưởng đến mắt người bởi vì con người không thường ngẩng đầu nhìn lên trần nhà.

Vậy thì tại sao bốn bức tường lại không nên quét vôi trắng? Nếu cả bốn bức tường đều quét vôi màu trắng, vậy thì khi ánh sáng mặt trời hay ánh sáng đèn điện chiếu lên bức tường trắng, nó sẽ phản ánh sáng lại rất mạnh, đồng thời sẽ trực tiếp chiếu vào mắt người gây cảm giác khó chịu, như vậy sẽ có hại cho mắt.

Mọi người đều có kinh nghiệm như sau: khi đọc sách báo dưới ánh sáng mặt trời tương đối mạnh, mắt sẽ cảm thấy rất mệt mỏi. Vì vậy bốn bức tường trong nhà tốt nhất là quét vôi màu xanh nhạt, lam nhạt hoặc vàng kem. Ánh sáng mà chúng phản xạ ra tương đối nhẹ và không gây kích thích cho mắt.

TẠI SAO KHI NHÌN NGHIÊNG VÀO CHẬU NƯỚC ĐẦY LẠI CẢM THẤY NƯỚC NÔNG HƠN?

Khi đổ đầy nước vào chậu rửa rồi nhìn nghiêng từ bên cạnh, bạn sẽ cảm thấy độ sâu từ mặt nước đến đáy chậu dường như trở nên nông hơn. Hiện tượng kỳ lạ này được giải thích như thế nào?

Muốn làm rõ nguyên nhân hiện tượng này thì phải biết một số đặc tính của ánh sáng. Thực ra, trong cùng một dạng giới chất, ánh sáng luôn chạy rất nhanh theo một đường thẳng. Nhưng khi nó từ một giới chất này xuyên vào một giới chất khác, ví dụ từ không khí tới nước và từ nước tới không khí, do tốc độ truyền trong hai giới chất của ánh sáng khác nhau nên ở trên mặt phân giới của hai giới chất này nó sẽ bị cong đi và truyền về phía trước theo đường gấp

khúc. Hiện tượng khúc xạ này của ánh sáng được gọi là chiết xạ ánh sáng. Chậu nước mà bạn nhìn thấy trở nên nông hơn chính là do chiết xạ của ánh sáng tạo thành.

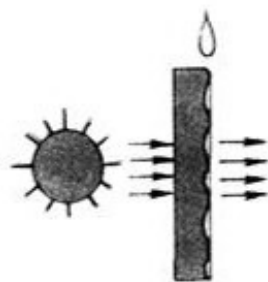
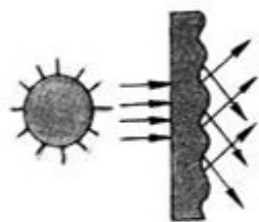
Thử quan sát một ví dụ, trong suối nước có một con cá nhỏ, tia sáng phản xạ trên cơ thể cá khi tới nước và mặt phân giới của không khí sẽ thay đổi phương hướng truyền thẳng, nó sẽ bị gãy khúc một góc hướng theo mặt nước. Cái mà mắt chúng ta nhìn thấy chính là tia sáng đã thay đổi phương hướng, nhưng mắt chúng ta không phát hiện ra mà vẫn nghĩ rằng tia sáng này phát xạ ra theo một đường thẳng, hơn nữa lại cho rằng ảnh ảo được hình thành do tia sáng đã thay đổi phương hướng. Như vậy, vị trí của con cá trong nước nhìn có vẻ ở gần mặt nước hơn.

Trò chơi mà tia sáng diễn cũng giống như trò chơi của các nhà ảo thuật. Khi chúng ta đã nhận biết rõ đặc tính của ánh sáng, chúng ta sẽ không bị nó “lừa gạt” nữa. Những ngư dân có kinh nghiệm khi dùng bắt cá, họ sẽ không chọc thẳng vào con cá bởi vì đây chỉ là ảnh ảo của nó. Chắc chắn họ sẽ chọc vào chỗ sâu hơn và xa hơn một chút. Như vậy, con cá đang bơi lượn tung tăng sẽ bị đâm trúng. Đây quả là kinh nghiệm phong phú được tích lũy trong thực tiễn lâu dài của những ngư dân.

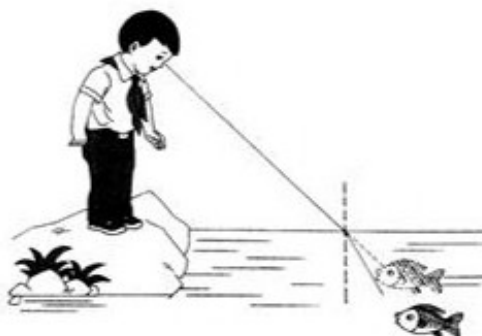
TẠI SAO SAU KHI BỊ ƯỚT, KÍNH MỜ SẼ TRONG HƠN?

Tuy có thể xuyên thấu ánh sáng nhưng kính mờ không trong suốt như kính thông thường, tách nó ra sẽ không nhìn thấy rõ những vật ở sau kính. Nếu lắp kính mờ vào cửa nhà tắm và nhà vệ sinh, có thể sẽ vừa làm cho có đủ tia sáng trong phòng, lại có thể làm cho người ở bên trong không nhìn thấy đồ vật ở bên trong.

Tại sao kính mờ lại có những tính năng như vậy? Chạm vào bạn sẽ phát hiện rằng, kính mờ có một mặt giống với vỏ hạt cát nhỏ rất sần sùi thô ráp. Ánh sáng chiếu vào và chiếu ra tấm kính đều sinh ra hiện tượng khúc xạ. Nếu hai mặt của miếng kính đều phẳng lì thì hai lần khúc xạ đều tuân theo quy tắc, chúng ta tách miếng kính ra cũng có thể nhìn thấy vật thể; kính mờ có một mặt không nhẵn bóng, nó làm cho ánh sáng khúc xạ qua phân tán ra khắp nơi, cho nên khi tách kính mờ ra sẽ không nhìn thấy rõ vật thể nữa.



Nếu để kính mờ vào nước, trên bề mặt sần sùi sẽ ngấm một lớp nước, nước sẽ len lỏi vào những phần đáy lõm của mặt sần sùi và làm cho mặt kính trở nên bằng phẳng hơn. Khi ánh sáng chiếu vào nó và tạo ra hiện tượng khúc xạ thì sẽ có quy tắc nhất định. Lúc này, trạng thái trong suốt của kính mờ được cải thiện, nếu tách nó ra vẫn có thể nhìn thấy vật đối diện. Đợi đến khi nước bốc hơi hết, mặt kính sẽ khô trở lại và nó sẽ khôi phục lại trạng thái ban đầu.



Tuy nhiên, ở điểm tiếp xúc giữa nước và mặt kính mờ được ánh sáng chiếu qua vẫn còn tồn tại một phần khúc xạ không theo quy tắc, cho nên kính mờ đã bị ướt không thể trong suốt như kính thông thường được. Hơn nữa, nếu mặt bị ướt là mặt nhẵn bóng chứ không phải là mặt sần sùi thì kính mờ vẫn không trong suốt như ban đầu. Vì vậy kính mờ lắp trên cửa phòng tắm và nhà vệ sinh thường là mặt trơn bóng ở bên ngoài, mặt sần sùi ở bên trong.

TẠI SAO BÓNG CỦA ĐÈN NEON RÕ HƠN BÓNG CỦA ĐÈN HUỖNH QUANG?

Dưới ánh sáng mặt trời hoặc ánh sáng đèn, người và các vật thể khác đều xuất hiện bóng phản chiếu, nó là do đường đi tiến về phía trước của ánh sáng bị cản lại và để lại một vùng tương đối tối.

Nếu quan sát kỹ hơn, bạn sẽ phát hiện ra rằng, trong trường hợp bình thường, thường thì phần trung tâm của cái bóng rất tối, xung quanh lại không rõ ràng. Chúng ta gọi phần đặc biệt tối ở trung tâm cái bóng là ảnh gốc, còn phần không rõ ràng xung quanh là bán ảnh. Tại sao lại có ảnh gốc và bán ảnh? Ảnh gốc được hình thành là do ánh sáng đều bị chặn lại hết, còn bán ảnh được hình thành là do một phần ánh sáng bị che khuất.

Con người khi đứng dưới đèn neon, do đèn neon không chỉ phát sáng ở một điểm mà là một sợi dây tóc uốn lượn, ánh sáng được phát ra từ một điểm bị cơ thể người che mất, nhưng ánh sáng phát ra từ những điểm khác chưa chắc đã bị che mất. Như vậy, dưới sự chiếu xạ của đèn neon, con người sẽ tạo ra cái bóng do ảnh gốc và bán ảnh cấu tạo thành. Mặc khác, do dây tóc trong đèn neon tương đối tập trung nên bóng được hình thành chủ yếu là ảnh gốc và một đường vòng tròn không rõ ràng xung quanh ảnh gốc chính là bán ảnh, vì thế có thể nhìn thấy rất rõ ràng cả cái bóng.

Nếu đứng dưới bóng đèn huỳnh quang, bóng người sẽ không rõ ràng như đứng dưới đèn neon mà hơi mờ mờ. Do đèn huỳnh quang là một ống tròn dài hoặc ống thủy tinh dài, diện tích phát sáng của nó lớn gấp vài lần so với đèn tròn. Vì vậy cơ thể người tuy đã che khuất một phần ánh sáng nhưng lại

không che hết ánh sáng phát ra từ những phần khác, cho nên cái bóng được hình thành về căn bản chỉ là bán ảnh nửa sáng nửa tối, nhìn như một vòng mờ mờ, ngay cả hình dáng cũng khó mà phân biệt rõ được.

Dựa theo nguyên lý ảnh gốc và bán ảnh, con người đã phát minh ra đèn mổ được sử dụng khi phẫu thuật ngoại khoa.

Cấu tạo của đèn mổ không phức tạp lắm. Nó có một cái đèn chụp hình tròn rất lớn, bên trong cái chụp đèn có sắp xếp hơn 10 bóng đèn nhỏ đan xen nhau, bên trong mỗi bóng đèn nhỏ có một bóng điện mặt kính, bên trên vách trong nửa dưới bóng điện có quét một lớp nhôm để ánh sáng phản xạ cân bằng lên toàn bộ nhưng quả bóng điện. Như vậy, những bóng điện này có thể chiếu sáng lên bàn phẫu thuật từ mọi góc cạnh khác nhau, vừa bảo đảm đủ độ sáng cho mắt bác sĩ, đồng thời không để lại bất cứ cái bóng nào. Tên gọi đèn mổ (đèn không hắt bóng) có từ đó.



TẠI SAO KHI CHỤP ẢNH PHONG CẢNH THƯỜNG PHẢI LẮP THÊM MỘT MIẾNG KÍNH CÓ MÀU SẮC Ở TRƯỚC ỐNG KÍNH?

Miếng kính được gắn thêm vào phía trước ống kính được gọi là kính lọc sắc. Ánh sáng được hút vào kính lọc sắc có màu sắc khác nhau không giống với ánh sáng được phép xuyên qua thông thường. Ví dụ một miếng kính lọc sắc màu xanh sẽ hấp thu ánh sáng màu đỏ và màu lam và cho phép ánh sáng màu lục xuyên qua; một miếng kính lọc sắc màu đỏ tươi lại hấp thu ánh sáng màu lục và

cho phép ánh sáng màu đỏ, màu lam xuyên. Lắp thêm miếng kính lọc sắc vào trước ống kính sẽ làm cho tấm ảnh được chụp ra sẽ tăng thêm độ chân thực hoặc có những hiệu quả đặc biệt.

Nếu chụp bầu trời xanh thì lắp kính lọc sắc màu vàng trước ống kính, đám mây trong bầu trời được chụp ra trông rất rõ nét. Đó là vì ánh sáng màu xanh và màu lam cảm nhận ánh sáng rất nhạy cảm ở phía đáy, nó sẽ làm cho phần này trong bức ảnh sáng hơn, còn khi lắp kính lọc sắc màu vàng, nó sẽ hấp thu một lượng lớn ánh sáng màu xanh và lam tán xạ ra từ bầu trời và không cho chúng xuyên qua. Điều này làm cho phần màu xanh lam trong bức ảnh trở nên tối hơn và làm nổi bật những phần khác, ví dụ như hình dáng của đám mây. Nếu lắp kính lọc màu đỏ trước ống kính, do kính màu đỏ có thể hấp thu lượng lớn ánh sáng màu lục và màu lam nên sẽ làm cho bầu trời và cây xanh biến thành màu tối đậm, điều này đã tạo ra hiệu quả đặc biệt cho tấm ảnh, giống như chụp dưới ánh sáng mặt trăng.

Hiểu được tính năng của ánh sáng, bạn có thể vận dụng kính lọc sắc một cách hợp lý để chụp ra những bức ảnh giống như thật hơn và giàu tính nghệ thuật hơn.

TẠI SAO CÁC VẬN ĐỘNG VIÊN LEO NÚI ĐỀU PHẢI ĐEO MỘT CẶP KÍNH RÂM?

Khi trèo lên ngọn núi cao, các vận động viên leo núi thường phải đeo một cặp kính đen để bảo vệ mắt.

Thực ra sự khúc xạ ánh sáng mặt trời trên núi cao rất mạnh. Đó là vì không khí trên núi cao rất mỏng, ở độ cao cách mặt nước biển 8.000 mét, mật độ không khí chỉ bằng khoảng $\frac{1}{3}$ so với mặt biển. Mặt khác, không khí trên núi cao rất trong lành, lại rất ít rác thải, sự khúc xạ ánh sáng mặt trời không bị cản trở. Trên các quả núi có độ cao cách mặt nước biển 4.000 đến 5.000 mét, ở sườn núi và

đỉnh núi tích tụ rất nhiều băng tuyết ngàn năm không tan. Càng lên cao, băng tuyết càng dày đặc. Những thứ màu trắng đều phản xạ rất mạnh với ánh sáng. Trên đỉnh núi và sườn núi trắng xoá không được che đậy, băng tuyết không ngừng phát ra ánh sáng mặt trời rất mạnh.

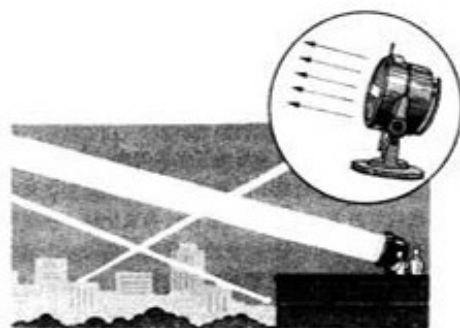
Ánh sáng mặt trời có thể nhìn thấy với đủ màu sắc, còn có một lượng lớn tia hồng ngoại và tia tử ngoại được bức xạ từ mặt trời đến trái đất. Ánh sáng mặt trời trên núi cao bức xạ rất mạnh, lượng tia tử ngoại và hồng ngoại cũng tự nhiên tăng lên theo lượng bức xạ. Mắt là cơ quan cảm quang nhạy bén nhất của con người. Khi tia tử ngoại và tia hồng ngoại mạnh chiếu vào võng mạc của mắt, nó sẽ làm tổn thương đến các tế bào thị giác trong võng mạc, làm cho thị lực giảm sút, thậm chí có thể gây ra mù loà hoàn toàn. Giới y học gọi hiện tượng này là hiện tượng này là hiện tượng bị loá vì tuyết.

Vì vậy để bảo vệ đôi mắt của mình, các vận động viên leo núi cao phải đeo cặp kính đen. Miếng kính của cặp kính đen này không phải là thuỷ tinh thông thường mà là thuỷ tinh có chứa sắt oxy hoá và coban oxy hoá có thể hấp thu tia tử ngoại và tia hồng ngoại. Hai chất hoá học này trộn lẫn với nhau, rồi gắn vào thuỷ tinh sẽ làm cho thuỷ tinh có màu đen. Cặp kính đen mà vận động viên leo núi đeo chính là do loại thuỷ tinh đen đặc chế này chế tạo thành.

TẠI SAO ÁNH SÁNG ĐÈN PHA LẠI CHIẾU RA THEO ĐƯỜNG NGANG?

Đèn pha giống như chiếc đèn pin lớn, ánh sáng vừa to lại sáng chiếu xuyên qua màn đêm. Bạn đã bao giờ nghĩ rằng: tại sao đèn pha lại chiếu ra ánh sáng theo một đường ngang hay chưa?

Thực ra, lớp vỏ ngoài của đèn pha đều được làm thành hình cái bát. Hình dáng như vậy được gọi là mặt parapol. Vách trong của nó được quét rất sáng giống như chiếc kính lõm để cho ánh đèn chiếu lên vách trong có thể phản xạ ra rất tốt. Hơn nữa, bóng điện trong đèn pha lại được lắp ngay tại giao điểm của mặt parapol này. Như vậy, ánh sáng phát ra từ bóng điện, sau khi chiếu tới vách trong và phản xạ ánh sáng ra sẽ theo một đường ngang.



Nếu khu vực phát sáng của bóng điện đều không thể tập trung hết ở trên tiêu điểm hoặc mặt parapol làm không được chính xác lắm, vậy thì ánh sáng chiếu ra sẽ không thể theo chiều ngang được, ánh sáng của đèn pin không thể chiếu theo đường ngang thẳng chính là vì nguyên nhân này. Còn đèn pha có thể nói là được chế tạo tương đối chính xác nên ánh sáng của nó có thể chiếu ra theo đường ngang rất tốt. Thực ra, vệ tinh tiếp thu vào ăngten cũng là một mặt parapol để tiếp thu sóng điện từ được tốt hơn.

TẠI SAO BIỂN CÓ MÀU XANH, CÒN SÓNG BIỂN LẠI CÓ MÀU TRẮNG?

Thử múc một chút nước biển lên quan sát, sẽ thấy nước biển giống như nước máy, nó trong suốt không màu. Vậy ai đã quét màu lên biển và sóng? Đó là do trò tác động của ánh sáng mặt trời.

Ánh sáng mặt trời do ánh sáng của 7 màu đỏ, cam, vàng, lục, lam, tím cấu tạo thành. Khi ánh sáng mặt trời chiếu lên mặt biển, những ánh sáng có sóng dài như ánh sáng đỏ, cam có thể xuyên qua mọi vật cản và tiến thẳng về phía trước. Trong quá trình tiến thẳng về trước, chúng không ngừng bị nước biển và các sinh vật biển hấp thụ. Còn những ánh sáng có sóng ngắn như ánh sáng lam, tím tuy cũng có một phần bị nước biển và tảo biển hấp thụ nhưng phần lớn khi gặp sự cản trở của nước biển đều lần lượt tán xạ ra xung quanh hoặc phản xạ ngay trở lại. Cái mà chúng ta nhìn thấy chính là phần ánh sáng tán xạ hay bị

phản xạ ra. Nước biển càng sâu, ánh sáng xanh bị tán xạ và phản xạ sẽ càng nhiều, cho nên biển luôn luôn có màu xanh ngọc bích.

Vậy tại sao sóng biển lại có màu trắng?

Bạn nhìn xem, cốc thủy tinh đều trong suốt không màu, các miếng thủy tinh sau khi cốc bị vỡ vụn trong suốt, nhưng khi chúng ta gom chúng lại với nhau, chúng sẽ có màu trắng xoá. Hơn nữa thủy tinh vỡ càng vụn, đóng được vụn lại có màu sắc càng trắng. Nếu thủy tinh bị vỡ thành các hạt thủy tinh (giống như bột) thì nó sẽ trông như một đồng tuyết. Tại sao lại như vậy? Thực ra thủy tinh có thể xuyên thấu ánh sáng mặt trời và cũng có thể phản xạ lại, thủy tinh chất thành đồng nên khi ánh sáng chiếu qua, ngoài hiện tượng phản xạ còn xảy ra nhiều đợt khúc xạ, còn tia sáng sau khi trải qua nhiều lần chiết quang sẽ khúc xạ hoặc tán xạ ra theo những hướng khác nhau. Mắt chúng ta gặp phải tia sáng này sẽ có cảm giác trắng xoá.

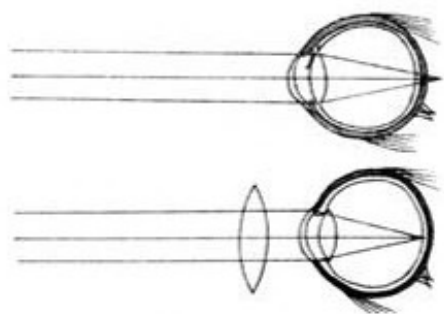
Sóng biển cũng giống như các hạt nhỏ thủy tinh vỡ, nó cũng làm cho tia sáng mờ ảo đi, vì thế khi nhìn thấy có màu trắng.

Tuyết trắng cũng tương tự như thủy tinh vỡ, bởi vì chất cấu tạo nên hoa tuyết là băng đá mà băng đá lại có kết cấu rất phức tạp, nó có thể làm cho ánh sáng xảy ra các hiện tượng phản xạ, phản xạ toàn phần và khúc xạ, kết quả là hình thành nên màu trắng suốt.

TẠI SAO KÍNH LÚP CÓ THỂ PHÓNG TO VẬT THỂ?

Kính phóng đại là một loại máy đo quang học đơn giản, dùng nó để đọc báo, xem sách, các chữ nhỏ được phóng to lên nhìn sẽ rõ ràng hơn. Kính phóng đại được chế tạo từ những vật chất rất tốt có độ trong suốt cao (như thủy tinh). Phần giữa của nó dày, rìa mỏng, là một miếng kính lồi. Hai bề mặt của nó có thể đều là mặt cầu, hoặc 1 mặt là mặt cầu, mặt kia là mặt phẳng.

Đặt một chiếc kính phóng đại theo hướng đón lấy ánh sáng mặt trời (thấu kính và tia sáng thẳng góc với nhau), ánh sáng chiếu qua kính phóng đại sẽ tích tụ thành một điểm, điểm này gọi là tiêu điểm. Nếu đặt đầu một que diêm ở tiêu điểm, một lúc sau que diêm sẽ bốc cháy. Khoảng cách giữa tiêu điểm với trung tâm thấu kính gọi là tiêu cự.



Nếu đặt một vật thể bên trong tiêu cự của kính phóng đại, do thấu kính lồi có tính năng tụ quang nên người quan sát sẽ nhìn thấy ảnh ảo phóng đại ở nơi lớn hơn vật cự. Như vậy phần nhỏ bé vốn không nhìn thấy rõ sẽ nhìn thấy rõ hơn thông qua tác dụng phóng đại của kính phóng đại.

Hiệu suất phóng đại của kính phóng đại trong quang học được giáng từ góc độ "góc ngắm". Nếu dùng radian để biểu thị góc ngắm thì độ lớn của nó bằng với độ dài của vật thể và tỉ số khoảng cách giữa mắt với vật thể. Khi góc ngắm nhỏ hơn 1^0 (tương đương với góc ngắm của vật thể dài 1 cm ở khoảng cách 34 cm mà mắt nhìn thấy), mắt sẽ phân biệt không rõ từng phần nhỏ của vật thể. Khi ánh sáng môi trường xung quanh không tốt, góc ngắm này phải tăng hơn nữa, thậm chí phải tới 1^0 mới được.

Tác dụng của kính phóng đại chính là thông qua việc tăng góc ngắm để đạt được mục đích phóng to vật thể. Theo tính toán, hiệu suất phóng đại của kính bằng với khoảng cách nhìn rõ trừ đi khoảng cách giữa vật thể và mắt.

Dùng kính phóng đại để quan sát vật thể, vật thể phải đặt trong tiêu cự. Tiêu cự của kính phóng đại nằm trong khoảng 1 - 10 cm, cự ly nhìn rõ là 25 cm, vì vậy tỉ lệ phóng đại của kính phóng đại trong khoảng 2,5 đến 25 lần.

Kính lão mà người già dùng cũng là một dạng thấu kính lồi. Mọi người đều biết rằng, ánh sáng mà vật thể phát ra chỉ có tác dụng khúc xạ thông qua thủy tinh thể trong nhãn cầu. Khi nó tích tụ trên võng mạc ở vách sau nhãn cầu mới có thể nhìn thấy được. Khi nhìn vật thể ở rất xa, mắt có thể rơi vào trạng thái thả lỏng và hình thành một hình ảnh rõ rệt trên võng mạc. Nhưng khi nhìn những vật thể gần thì phải dùng sức mạnh cơ bắp để tăng độ cong của thủy tinh thể. Do khả năng điều tiết mắt của người già yếu nên chỉ có thể hội tụ ánh sáng về phía sau võng mạc. Nếu thêm một miếng thấu kính lồi trước mắt để ánh sáng hội tụ nhiều hơn một lần sẽ làm cho hình ảnh rơi ngay trên võng mạc, như vậy sẽ không làm cho người già bị loá mắt.

DÙNG BĂNG ĐỂ TẠO LỬA NHƯ THẾ NÀO?

Bạn có lẽ khó hình dung rằng, có thể lấy lửa từ băng đá. Nhưng nếu hiểu một số nguyên lý quang học bạn sẽ biết ngay, thấu kính băng được chế tạo từ băng đá hoàn toàn có thể được dùng để lấy lửa.

Trong cuốn tiểu thuyết khoa học viễn tưởng của mình là "Cánh đồng băng lạnh giá", Puskin đã từng miêu tả xuất sắc về cách nghĩ chế tạo ra thấu kính băng. Một trận phản loạn đã vớt bỏ vị thuyền trưởng đến Bắc cực thám hiểm và các và các tùy tùng của ông vào một cánh đồng mênh mông vô bờ bến mà bên cạnh ông chỉ có một con thuyền vỡ nát. Họ lấy một ít củi và thực phẩm trên thuyền rồi dùng sỏi đá lửa còn lại và chiếc bật lửa nhóm lửa trên đồng băng.

Đúng lúc mà họ đang đuổi bắt một con gấu Bắc cực thì lửa bị tắt, đá lửa và bột lửa cũng không còn nữa. Trên cánh đồng băng không có lửa nghĩa là sẽ bị chết đói, chết rét.

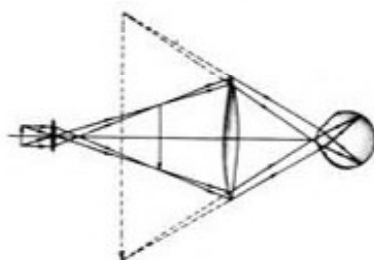
Vậy phải làm thế nào? Vị thuyền trưởng nhìn lên trời một cách tuyệt vọng. Ánh sáng mặt trời đẹp như vậy, nếu có một chiếc kính phóng đại thì tốt biết mấy. Dùng kính phóng đại có thể tích tụ ánh sáng để lấy lửa. Nhưng ở đây chỉ toàn là băng đá, tìm đâu ra kính phóng đại cơ chứ. Đúng rồi, lấy băng đá, băng đá có thể làm.

Họ chọn lấy một miếng băng trong suốt có đường kính khoảng 30 cm. Trước tiên dùng chiếc rìu nhỏ đẽo thành hình, rồi lại dùng con dao nhỏ cạo nhẵn, sau đó dùng tay cẩn thận đánh bóng bề mặt của nó. Cuối cùng một chiếc thấu kính băng lấp lánh trong suốt như thủy tinh được tạo ra.

Khi đã có thấu kính băng để lấy lửa thì không còn là việc khó khăn nữa. Chỉ cần đưa thấu kính băng hướng vào ánh sáng mặt trời để ánh sáng tích tụ chiếu qua thấu kính băng rồi đặt các chất dễ cháy như giấy, mạt cưa ở tiêu điểm, như vậy ta đã có lửa dùng.

TẠI SAO KÍNH HIỂN VI CÓ THỂ GIÚP CHÚNG TA NHÌN THẤY RÕ CÁC VẬT NHỎ BÉ?

Khi tiến hành các thí nghiệm về sinh vật, chúng ta thường dùng kính hiển vi để quan sát các vi khuẩn, tế bào - đây là những dạng sinh vật vô cùng nhỏ bé. Tại sao những vật nhỏ bé mà mắt thường không nhìn thấy, ở dưới kính hiển vi lại "lộ rõ nguyên hình" để chúng ta có thể quan sát một cách kỹ càng như vậy.



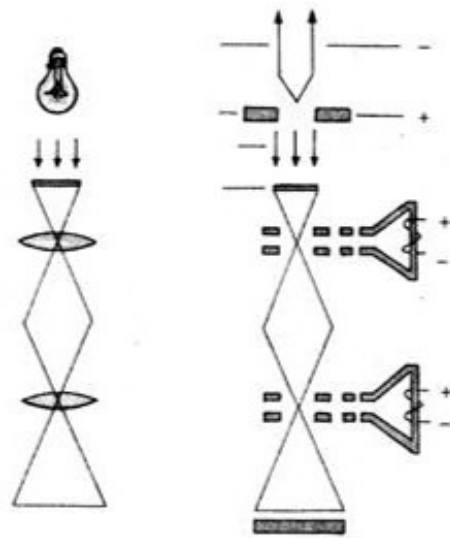
Điều này phải bắt đầu từ kết cấu của kính hiển vi, kính hiển vi do hai nhóm thấu kính cấu tạo thành, nhóm kề sát vật thể gọi là vật kính, nhóm gần mắt gọi là mục kính. Vật kính và mục kính đều là những thấu kính lồi. Đặt vật thể gần tiêu điểm của mục kính và tại mặt ngoài của tiêu điểm, vật thể sẽ hình thành ảnh thật đã phóng đại qua vật kính, ảnh thật này nằm bên trong tiêu điểm của mục kính, rồi lại trải qua tác dụng phóng đại của mục kính để có được một ảo ảnh mà mắt thường quan sát thấy, sau khi được vật kính và mục kính phóng đại hai lần sẽ nhìn thấy rõ ràng từng chi tiết nhỏ bé.

Khả năng phóng đại của kính hiển vi bằng tích khả năng phóng đại của vật kính và mục kính. Vì vậy, vật kính mà mục kính của kính hiển vi có khắc lần lượt các chữ số như "10x", "20x" để chúng ta có thể biết được khả năng phóng đại của kính hiển vi từ tích số đó. Dùng kính hiển vi quang học có thể phóng đại vật thể lên khoảng 2.500 lần, để nâng cao hơn nữa khả năng phóng đại, người ta đã phát minh ra kính hiển vi điện tử, khả năng phóng đại có thể đạt tới vài triệu lần. Dùng kính hiển vi phân hình đường hầm thậm chí có thể quan sát được thế giới nguyên tử nhỏ bé.

TẠI SAO KÍNH HIỂN VI ĐIỆN TỬ CÓ THỂ PHÓNG ĐẠI VẬT THỂ LÊN HÀNG TRIỆU LẦN?

Đặt một con bọ rùa dưới kính phóng đại rồi dịch chuyển kính hiển vi đến một cự ly thích hợp, bạn sẽ nhìn thấy một con bọ rùa to hơn gấp vài lần so với ban đầu. Thực ra, đây là ảnh con bọ rùa đã được phóng đại. Nếu có hai chiếc kính phóng đại rồi chồng chúng lên nhau và điều chỉnh đến vị trí thích hợp để quan sát con bọ rùa này, ảnh con bọ rùa này sẽ trở nên to hơn. Kính hiển vi quang học dùng trong phòng thí nghiệm sinh vật chính là dựa vào nguyên lý này để chế tạo ra.

Trong kính hiển vi quang học có một cái ống không rất dài, gọi là ống kính; ở hai đầu của nó và bên trong có lắp vài thấu kính thuỷ tinh, như vậy là trở thành kính phóng đại. Thông thường, thấu kính càng nhiều ống kính càng dài thì số lần phóng đại càng lớn. Vậy có thể tăng số thấu kính một cách không hạn chế để tăng số lần phóng đại hay không? Tuy tăng số lượng thấu kính có thể tăng độ phóng đại nhưng do tăng số thấu kính sẽ làm cho phẩm chất của ảnh thấp đi, tức là ảnh sau khi phóng đại sẽ không rõ và không thể phân biệt ra hình dạng chân thực của nó.



Để tăng độ phóng đại của kính hiển vi, con người đã nghiên cứu rất nhiều về cấu tạo của thấu kính và công nghệ mài giũa thủy tinh. Khi khả năng phóng đại đạt tới khoảng 2.500 lần sẽ không thể nâng cao khả năng phóng đại của kính hiển vi nữa, đó là vì kính hiển vi quang học phản ánh ảnh vật dựa vào ánh sáng có thể nhìn thấy, nếu vật thể được quan sát khi được so sánh với ánh sáng sóng dài có thể nhìn thấy, thì khi ánh sáng chiếu lên vật thể sẽ quay ngược lại và không có ảnh do ánh sáng phản xạ ra, vì thế chúng ta cũng không thể nhìn thấy hình dạng của vật thể.

Sau thời gian nghiên cứu dài, con người đã phát hiện ra sóng điện từ. Bởi vì hạt điện có mang điện tích âm nên khi nó bị điện cao áp hút và vận động với tốc độ cao, nó sẽ có tính dao động của ánh sáng. Điện áp dương càng cao, tốc độ hạt điện vận động càng nhanh, bước sóng của nó càng ngắn. Khi điện áp dương đạt tới 50.000 Vôn, bước sóng của sóng điện từ chỉ bằng $1/100.000$ đến $1/180.000$ bước sóng của ánh sáng có thể nhìn thấy, cho nên kính hiển vi được chế tạo bằng sóng điện từ có khả năng phân biệt cao hơn nhiều so với kính hiển vi quang học, nó có thể nâng cao khả năng phóng đại lên tới vài nghìn lần, thậm chí tới vài triệu lần. Loại kính hiển vi này được gọi là kính hiển vi điện tử.

Loại kính hiển vi đơn giản nhất là kính hiển vi do súng điện tử, vật kính, kính chiếu xạ cấu tạo thành. Súng điện tử do một dây tóc hình chữ V và một miếng kim loại có một lỗ nhỏ ở giữa cấu tạo thành. Sau khi cắm điện dây tóc phát ra nhiệt và phóng các hạt điện, các hạt điện sẽ bị điện áp cực dương hút và làm tăng nhanh tốc độ vận động của các hạt điện, một phần hạt điện tốc độ cao sẽ xuyên qua lỗ nhỏ ở giữa miếng kim loại cực dương và hình thành nên tia điện tử, bởi vì nó có tính chất của sóng điện từ nên nó tương đương tự với nguồn ánh sáng của kính hiển vi quang học.

Khi đã có nguồn ánh sáng, còn cần phải có thấu kính có tác dụng phóng đại. Thấu kính trong kính hiển vi điện tử là một dạng thấu kính điện từ, nó do hai miếng sắt có lỗ nhỏ đồng tâm và có từ cực khác nhau cấu thành, từ tính của nó được sinh ra thông qua cuộn dây của dòng điện một chiều, cho nên được gọi là thấu kính điện từ. Từ trường bên trong lỗ nhỏ có thể làm cho tia điện tử xoay chuyển, điều này giống với hiện tượng khúc xạ ánh sáng thông qua thấu kính thủy tinh, cho nên nó giống với tác dụng phóng đại của thấu kính thủy tinh. Khi tia điện tử chiếu vào vật cần được quan sát rồi được phóng đại qua vật kính và kính chiếu rọi, cuối cùng chiếu lên màn huỳnh quang và hiển thị ra hình ảnh. Khả năng phóng đại của thấu kính điện từ là vô cùng lớn, khả năng phóng đại của một thấu kính điện từ có thể đạt tới vài trăm lần, ba thấu kính điện từ có thể phóng đại vật thể lên 200.000 lần đến hàng triệu lần.

Do kính hiển vi điện tử có khả năng phóng đại cực lớn và khả năng phân tích rất nhanh, cho nên nó được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như luyện kim, sinh vật, hoá học, vật lý và y học...

TẠI SAO KÍNH VIỄN VỌNG LẠI CÓ THỂ NHÌN RÕ NHỮNG VẬT THỂ Ở NƠI XA?

Kính viễn vọng là một loại máy quang học dùng để quan sát những vật thể ở khoảng cách xa. Trong số những người phát minh ra kính viễn vọng, nổi tiếng nhất là nhà buôn kính Miderburg, Hà Lan. Vị thương nhân này tuyên truyền từm lum với những người có tiếng trong chính giới làm xôn xao cả thị trường. Chẳng bao lâu, một loại kính viễn vọng có tên là "trụ Hà Lan" được lưu hành ở nhiều quốc gia châu Âu.

Tháng 5 năm 1609, nhà bác học Galilê đang giảng dạy ở trường đại học thành phố Venis biết được tin này thì không khỏi lo lắng. Ông lập tức thu mua rất nhiều miếng kính lớn nhỏ khác nhau rồi miệt mài nghiên cứu trong phòng thí nghiệm. Tháng 8 năm đó, Galilê đã chế tạo ra một chiếc kính viễn vọng có thể làm thay đổi vật thể gần 30 lần, tức là có thể phóng đại vật thể gần 1000 lần. Ông dùng chiếc kính viễn vọng này để quan sát những đồi núi nhấp nhô trên bề mặt trăng và phát hiện ra sao mộc có bốn vệ tinh. Ông còn biết rằng dải ngân hà không phải là một dòng sông nào đó trên bầu trời mà là do vô số các ngôi sao tạo thành... Việc phát minh ra kính viễn vọng đã mang lại sự nổi tiếng cho Galilê, nhưng cũng mang lại rủi ro cho ông. Việc quan sát quá nhiều đã khiến ông bị mù cả hai mắt sau này. Từ các tác phẩm viết về việc quan sát đã làm giáo hội nổi giận, cuối cùng đã đẩy ông vào ngục tối, chịu cảnh khổ cực của cuộc sống tù đầy.

Kính viễn vọng của Galilê do một miếng thấu kính lồi (vật kính) và một miếng thấu kính lõm (mục kính) cấu tạo thành, tầm nhìn tương đối hẹp. Người bạn thân của ông là một nhà thiên văn học đã sửa lại tầm nhìn này. Phía trước kính viễn vọng có một thấu kính lồi với đường kính lớn và tiêu cự dài, gọi là vật kính; phía sau là một thấu kính lồi có đường kính nhỏ, gọi là mục kính. Loại kính viễn vọng này gọi là kính viễn vọng khúc xạ. Khi ánh sáng của cảnh vật từ nơi xa tới kính viễn vọng, qua vật kính sẽ hội tụ thành ảnh thật bị thu nhỏ và đảo ngược, giống như di chuyển cảnh vật ở nơi xa đến gần nơi thành ảnh trong phút chốc. Mà ảnh thật này lại rơi khớp vào bên trong tiêu điểm trước của mục kính. Lúc này nếu nhìn thẳng vào mục kính sẽ giống như đang cầm chiếc kính phóng đại quan sát đồ vật, có thể nhìn thấy ảnh ảo đã phóng đại rất nhiều lần. Như vậy, cảnh vật ở nơi xa có thể nhìn thấy rất rõ trong kính viễn vọng.

Nhà khoa học người Anh Newton đã bắt tay nghiên cứu lại và ông đã phát minh ra một loại kính viễn vọng phản xạ khác, tức là dùng kính mặt lõm làm vật kính; ánh sáng phản xạ qua kính mặt lõm rồi lại thay đổi phương hướng qua kính phẳng, đi vào mục kính và trở thành ảnh thật. Do về mặt kỹ thuật, kính mặt lõm có thể được làm rất lớn, nó có thể hội tụ nhiều ánh sáng hơn, làm cho ảnh tạo thành sáng nét và rõ ràng hơn. Vì thế nó được sử dụng rộng rãi trong quá trình quan sát thiên văn. Theo thống kê, kính viễn vọng thiên văn có đường kính trên 1 mét đều là kính viễn vọng phản xạ, trong đó kính viễn vọng Haver ở đài thiên văn của bang California, Mỹ là nổi tiếng nhất, nó có đường kính tới 5,08 mét, vật kính được làm từ hơn 20 tấn thủy tinh đặc biệt đã qua 7 năm mài giũa. Nghe nói, một con đom đóm ở một điểm xa tới 25.000 km cũng không thoát khỏi "con mắt lớn" này. Trên quả núi Gazas của Nga có dựng một trong những chiếc kính viễn vọng lớn nhất thế giới hiện nay, đường kính của nó hơn 6 mét, có thể quan sát hệ hành tinh ngoài ngân hà xa tới 10 tỉ năm ánh sáng.

TẠI SAO ĐỘ RỘNG CỦA BA DẢI MÀU TRÊN QUỐC KỲ NƯỚC PHÁP LẠI KHÁC NHAU?

Quốc kỳ nước Pháp có ba dải màu là lam, trắng và đỏ. Ba dải màu này nhìn thì thấy có độ rộng bằng nhau nhưng nếu lấy thước đo bạn sẽ phát hiện ra rằng chúng không hề rộng bằng nhau. Phải chăng người làm ra chiếc cờ đã làm sai?

Lá cờ tượng trưng cho sự tôn nghiêm của nước Pháp được và bên trong nó ẩn chứa một câu chuyện rất thú vị.

Ban đầu, khi mọi người nghĩ ra quốc kỳ nước Pháp, độ rộng của ba dải màu này là như nhau. Nhưng sau khi cờ làm xong nhìn có vẻ như phần màu lam rộng hơn phần màu đỏ. Thế là chính phủ Pháp đã mời một số chuyên gia về quang học để nghiên cứu vấn đề này, cuối cùng họ đã tìm ra tỉ lệ thích hợp cho

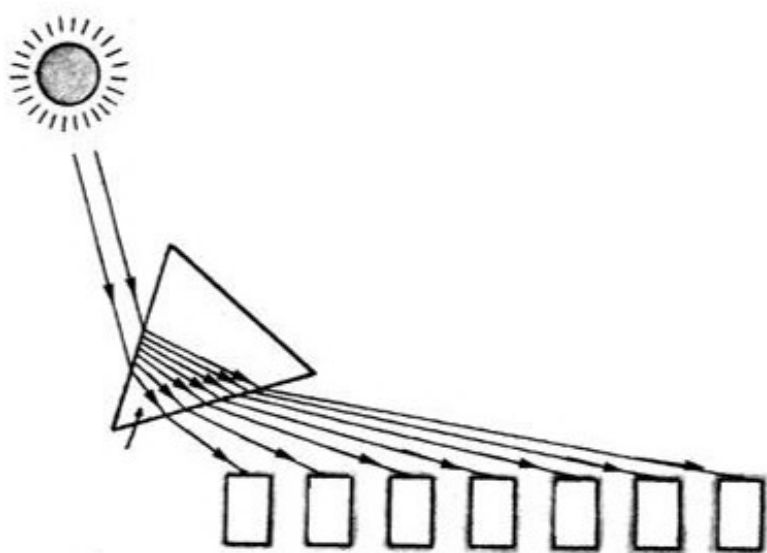
ba dải màu lam, trắng, đỏ lần lượt là 30:33:37. Cắt ba dải màu theo tỉ lệ này nhìn sẽ thấy có độ rộng như nhau.

Bạn có cảm thấy kỳ lạ không? Thực ra nguyên nhân ở đây là do ánh sáng. Nhà khoa học người Anh Newton đã từng làm thí nghiệm tán sắc của ánh sáng. Newton để một tia sáng mặt trời chiếu qua ba lăng kính, kết quả là trên bức màn vải ở một bên khác xuất hiện quang phổ có bảy màu sắc là đỏ, cam, vàng, lục, xanh, lam, tím. Bởi vì những ánh sáng đơn sắc này sẽ trở nên gấp khúc khi một vật chất tiến vào một vật chất khác. Những ánh sáng có màu sắc khác nhau có mức độ gấp khúc cũng khác nhau. Ánh sáng màu lam dễ bị gấp khúc hơn ánh sáng đỏ. Thủy tinh thể trong mắt người giống như một thấu kính lồi, nó cũng có thể làm cho ánh sáng bị gấp khúc tập trung ở đáy mắt. Khi ánh sáng lam tích tụ qua thủy tinh thể của mắt người, nó sẽ tích tụ gần hơn một chút so với ánh sáng đỏ. Vì vậy, khi những vật thể màu lam có độ lớn như nhau với những vật thể màu đỏ và cùng cách mắt nhìn một khoảng như nhau, chúng ta sẽ có cảm giác những vật thể màu lam tương đối lớn. Bầu trời trong xanh hiện ra rất cao, các kiến trúc như nhà thờ thường dùng màu lam để quét lên trần, như vậy nó trông sẽ cao hơn.

TẠI SAO ĐÈN ĐƯỜNG TRONG MƯA XUẤT HIỆN MỘT VÒNG TRÒN ÁNH SÁNG?

Những đêm trời mưa, bạn sẽ nhìn thấy đèn đường trên đường quốc lộ có một vòng ánh sáng bao quanh. Những vòng tròn ánh sáng có màu sắc này chỉ xuất hiện khi trời mưa, bạn sẽ không nhìn thấy nó khi trời nắng. Tại sao vậy?

Chúng ta biết rằng, khi ánh sáng mặt trời chiếu qua lăng kính sẽ xảy ra hiện tượng tán sắc, các ánh sáng có màu sắc bên trong sẽ tách riêng ra, chúng ta có thể nhìn thấy ánh sáng với bảy màu đỏ, cam, vàng, lục, xanh, lam, tím. Ánh sáng đèn điện cũng tương tự, nó cũng do nhóm ánh sáng có những màu sắc này tạo thành.



Những lúc trời mưa, trong không khí đầy tràn những hạt nước nhỏ, đèn đường cũng bị vô số các hạt nước nhỏ bao quanh, mỗi hạt nước nhỏ giống như lăng kính nhỏ có thể phân chia ánh sáng. Ánh sáng mà đèn đường phát ra xuyên qua những "lăng kính nhỏ" này cũng có thể gây ra hiện tượng tán sắc, ánh sáng đèn sẽ phân ra thành những ánh sáng với các màu sắc rồi "đan tết" thành những vòng ánh sáng trông rất đẹp xung quanh đèn đường.

Khi ánh sáng đèn gặp phải những hạt mưa nhỏ bé cũng sẽ xảy ra hiện tượng tán sắc. Vì vậy khi thời tiết giá lạnh, nếu trong không khí có đầy những hạt mưa nhỏ thì đèn đường cũng xuất hiện các vòng ánh sáng có màu sắc ở xung quanh.

Mặt trời và mặt trăng giống như những chiếc "đèn trời" lớn, khi trong những đám mây mỏng trên bầu trời có đầy các hạt mưa nhỏ thì ánh sáng sẽ sinh ra hiện tượng tán sắc thông qua những hạt mưa nhỏ này và xuất hiện những vòng ánh sáng có màu sắc, nó được gọi là "quầng". Sự xuất hiện của quầng giống với nguyên lý của vòng ánh sáng xuất hiện xung quanh đèn đường.

BA MÀU CƠ BẢN LÀ GÌ?

Bạn có biết các màu sắc trên màn hình tivi màu được hình thành như thế nào không? Thực ra, những hình ảnh có màu sắc sặc sỡ trên màn hình đều do hỗn hợp ánh sáng có ba màu đỏ, lục, lam tạo nên. Ba màu đỏ, lục, lam được gọi là ba màu cơ bản của ánh sáng màu. Lợi dụng ba màu cơ bản này sẽ có được những ánh sáng với các loại màu sắc như:

Màu đỏ + Màu lục = Màu vàng

Màu lục + Màu lam = Màu xanh

Màu lam + Màu đỏ = Hồng nhạt

Màu đỏ + Màu lục + Màu lam = Màu trắng

Do khi trộn lẫn với nhau, ánh sáng màu sẽ có độ sáng hơn, phương thức hỗn hợp này gọi là hỗn hợp tăng lẫn nhau của ánh sáng; màu đỏ, lục, lam còn được gọi là "ba màu cơ bản tăng màu sắc". Trong quá trình hỗn hợp tăng lên của ánh sáng, để thích hợp với tỉ lệ hỗn hợp nên có thể tạo ra hai màu sắc bổ trợ lẫn nhau mà có cảm giác là màu trắng. Trong ba màu sắc cơ bản, bất kỳ màu cơ bản nào cũng đều bổ trợ cho ánh sáng màu hỗn hợp của hai màu cơ bản còn lại. Ví dụ: màu đỏ và màu xanh bổ trợ lẫn nhau, màu lục và màu đỏ nhạt bổ trợ nhau, màu lam và màu vàng bổ trợ nhau.

Tuy nhiên, khi con người quan sát nguyên liệu màu và màu sắc của hỗn hợp thuốc nhuộm kết quả của nó khác xa so với kết quả của hỗn hợp ánh sáng màu. Thông thường, màu hồng, nhạt, vàng, xanh trong thuốc nhuộm và nguyên liệu màu cũng được gọi là ba màu cơ bản. Sau khi trộn chúng theo những tỉ lệ khác nhau có thể tạo ra các loại màu sắc. Ví dụ:

Hồng nhạt + Vàng = Đỏ

Vàng + Xanh = Lục

Xanh + Đỏ nhạt = Lam

Hồng nhạt + Vàng + Xanh = Đen

Do sau khi trộn các nguyên liệu màu với nhau độ sáng sẽ giảm đi, phương thức trộn này được gọi là hỗn hợp tương giảm; còn màu đỏ nhạt, vàng, xanh được gọi là "ba màu cơ bản giảm sắc". Ba màu cơ bản giảm sắc chính là màu sắc bổ trợ cho ba màu cơ bản tăng sắc. Vì vậy, con người có thể nhìn thấy màu sắc của các nguyên liệu màu là do ánh sáng trắng chiếu lên nguyên liệu màu có một phần ánh sáng bị hấp thu, còn một phần ánh sáng khác lại bị phản xạ ra, ánh sáng mà mắt người cảm giác thấy là phần ánh sáng màu bị phản xạ ra.

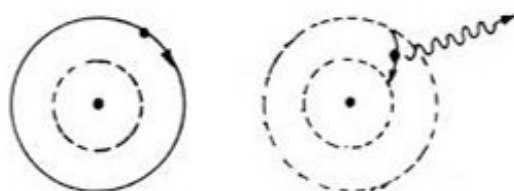
Vì vậy, màu hồng nhạt mà chúng ta nhìn thấy trên thực tế là màu sắc được phản xạ ra sau khi nguyên liệu màu hấp thu ánh sáng màu lục; còn màu vàng trên thực tế là màu được phản xạ ra sau khi nguyên liệu màu hấp thu ánh sáng màu lam...

TẠI SAO ĐÈN NEON LẠI PHÁT RA ÁNH SÁNG CÓ MÀU SẮC SẠC SỖ?

Khi bạn quan sát cảnh đẹp của thành phố này, bạn có nghĩ rằng tại sao đèn neon lại phát ra ánh sáng có màu sắc sặc sỡ hay không?

Đèn điện mà con người sử dụng sớm nhất là đèn neon ánh sáng trắng, do nhà phát minh Edison nghiên cứu chế tạo thành công ra. Loại đèn này làm cho dòng điện đi qua dây tóc rồi phát sóng sau khi đạt tới trạng thái sáng trắng, hiệu suất của nó rất thấp bởi vì phần lớn điện năng đều biến thành nhiệt rồi tiêu hao đi, chỉ có một phần nhỏ chuyển thành ánh sáng. Năm 1802, một nhà khoa học người Mỹ giả thiết rằng, nếu không gắn dây tóc vào ống thủy tinh trong chân không mà bơm vào đó một số khí thể để khí thể bị kích thích sẽ phát sáng, lại không bị tiêu hao nhiệt. Thế là ông bơm một chút hơi thủy ngân vào ống chân không rồi gắn hai điện vào hai đầu ống đèn, sau khi tăng điện áp, hơi thủy ngân sẽ phát ra ánh sáng lóa mắt dưới sự kích thích hồ quang điện. Quang

phổ của ánh sáng đèn này gần giống với ánh sáng mặt trời, nó có độ sáng rất mạnh và phù hợp với chụp ảnh phim. Sau này, mọi người gọi nó là đèn thủy ngân.



Việc chế tạo thành công ra đèn thủy ngân đã tạo nên sự hứng thú cho con người. Hơi thủy ngân sẽ phát sáng sau khi mở điện, vậy các chất khí khác có làm được vậy hay không? Vì thế, mọi người đã nghĩ rằng, hơn mười năm trước, các nhà khoa học đã tìm ra một số chất khí tính kiềm không nhạy bén lắm. Tính chất của loại khí này rất ổn định, dường như chúng không phản ứng với những chất khác, dùng chúng để kích thích phát ra ánh sáng là một sự lựa chọn rất tốt. Năm 1910, nhà hoá học người Pháp Kalaze đã bơm đầy những chất khí Neon có tính kiềm, không màu vào ống đèn. Sau khi mở điện, khí Neon chịu sự kích thích của điện trường và phát ra ánh sáng có màu đỏ cam. Ánh sáng màu đỏ mà đèn neon phát ra có sức xuyên thấu rất mạnh trong không khí, nó có thể xuyên qua đám sương mù dày đặc. Vì vậy đèn Neon thường được dùng làm đèn báo ở bến cảng, sân bay và các tuyến giao thông.

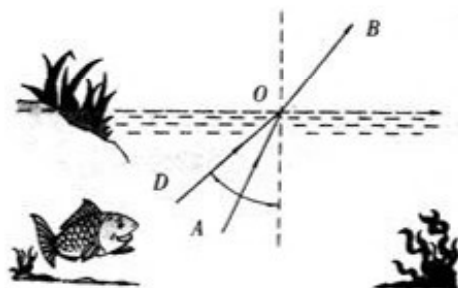
Agon cũng là một dạng chất khí tính kiềm, hàm lượng của nó trong không khí là 1%. Dưới tác động của điện trường, Agon sẽ phát ra ánh sáng có màu

xanh nhạt, vì vậy nó cũng được dùng để bơm vào ống đèn neon. Ngoài neon và Argon ra, có loại đèn neon còn được bơm heli vào, nó có thể phát ra ánh sáng màu đỏ nhạt; có loại đèn được bơm hỗn hợp bốn chất khí là neon, Argon, Heli và hơi thủy ngân. Do tỉ lệ các chất khí khác nhau nên đèn neon mới có màu sắc sặc sỡ như vậy.

Vậy thì tại sao ánh sáng phát ra từ những khí thể khác nhau lại có màu sắc khác nhau? Chúng ta biết rằng, nguyên tử do hạt nhân nguyên tử và rất nhiều điện tử quay quanh hạt nhân tạo thành. Điện tử cho phép vận hành trên nhiều quỹ đạo đặc định. Những hạt điện ở tầng bên trong chịu sự kích thích của từ trường sẽ hấp thụ "một phần" năng lượng rồi dịch chuyển đến một quỹ đạo tầng ngoài nào đó và rơi vào trạng thái bị kích thích. Do trạng thái kích thích thường rất không ổn định nên chỉ một lúc sau, điện tử sẽ quay lại quỹ đạo ban đầu rồi bức xạ "một phần" năng lượng vừa hấp thụ được dưới hình thức của ánh sáng. Phần năng lượng này vừa bằng với độ chênh lệch giữa trạng thái bị kích thích và trạng thái ban đầu của nguyên tử. Rõ ràng là những khí thể khác nhau có kết cấu và năng lượng nguyên tử khác nhau. Phần năng lượng được hấp thụ và bức xạ đó có độ lớn nhỏ khác nhau, cho nên tần số của ánh sáng bức xạ do "phần" năng lượng này quyết định cũng khác nhau. Mà màu sắc ánh sáng lại hoàn toàn do tần suất quyết định, chính vì vậy, đèn neon được bơm vào các loại khí thể khác nhau sẽ phát ra màu sắc sặc sỡ.

SỰ PHẢN XẠ TOÀN PHẦN CỦA ÁNH SÁNG LÀ GÌ?

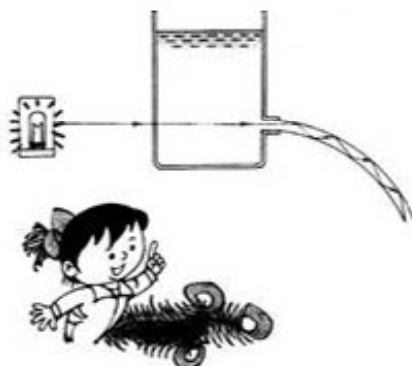
Khi ánh sáng từ vật môi giới này truyền tới vật môi giới khác, một phần ánh sáng sẽ quay lại vật môi giới ban đầu, hiện tượng này gọi là hiện tượng phản xạ ánh sáng, ánh sáng quay lại vật môi giới ban đầu gọi là ánh sáng phản xạ. Còn phần ánh sáng kia lại chiếu vào một vật môi giới khác, phương hướng truyền sẽ xảy ra sự gấp khúc, hiện tượng này gọi là hiện tượng khúc xạ ánh sáng, ánh sáng truyền tới một vật môi giới khác gọi là ánh sáng khúc xạ.



Khi xảy ra hiện tượng phản xạ, ánh sáng phản xạ và ánh sáng tới lần lượt nằm trên hai mặt pháp tuyến, hơn nữa góc phản xạ bằng với góc tới. Khi xảy ra hiện tượng khúc xạ, nếu ánh sáng được truyền từ vật môi giới truyền ánh sáng tới vật môi giới tập trung ánh sáng thì tốc độ truyền của ánh sáng sẽ chậm dần, lúc này góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới, ánh sáng khúc xạ sẽ gấp khúc theo pháp tuyến; nếu ánh sáng được truyền từ vật môi giới tập trung ánh sáng đến vật

môi giới truyền ánh sáng thì tốc độ truyền của ánh sáng sẽ nhanh dần, lúc này góc khúc xạ lớn hơn góc tới. Ở đây, "tập trung ánh sáng" và "truyền ánh sáng" chỉ là hai tên gọi tương đối. Đối với không khí, nước là vật môi giới tập trung ánh sáng nhưng đối với thủy tinh, nước lại là vật môi giới truyền ánh sáng.

Vậy sự phản xạ toàn bộ của ánh sáng là gì? Khi ánh sáng được chiếu từ vật môi giới tập trung ánh sáng tới vật môi giới truyền ánh sáng, ví dụ khi ánh sáng tới được truyền vào không khí từ nước, góc khúc xạ sẽ lớn hơn góc tới. Hơn nữa cùng với sự tăng dần của góc tới, góc khúc xạ cũng sẽ tăng theo. Khi góc tới tăng đến một mức độ nhất định, góc khúc xạ sẽ tăng đến 90°. Lúc này ánh sáng khúc xạ sẽ phát ra men theo mặt khác. Vì vậy, ánh sáng không thể xảy ra hiện tượng khúc xạ mà là bị phản xạ toàn bộ. Góc tới lúc này được gọi là góc giới hạn. Góc làm giới của ánh sáng từ nước tới không khí là khoảng 48,5°; góc làm giới của ánh sáng từ đá kim cương tới không khí chỉ bằng 24°.



Bây giờ chúng ta đã biết, khi ánh sáng từ vật môi giới tập trung ánh sáng (như nước, thủy tinh) truyền tới vật môi giới truyền ánh sáng (như không khí), nếu góc tới lớn hơn góc làm giới thì hiện tượng mà toàn bộ ánh sáng lúc này khúc xạ về vật môi giới ban đầu từ mặt phân giới được gọi là sự phản xạ toàn bộ.

Trong giới tự nhiên, sự phản xạ toàn bộ là hiện tượng thường gặp. Ví dụ những hạt nước từ phun thường rất sáng chói, đó là do ánh sáng đang gây ra sự phản xạ toàn bộ trong hạt nước. Ví dụ khác như sự hình thành nên cầu vồng... đều có liên quan đến hiện tượng phản xạ toàn bộ.

Năm 1870, nhà khoa học người Anh Didar đã làm một thí nghiệm rất thú vị, ông khoét một lỗ nhỏ ở thành một đồ đựng thuỷ tinh để cho nước chảy ra từ lỗ nhỏ ở đó, sau đó ông để cho một tia sáng nhỏ chiếu thẳng vào lỗ nhỏ xuyên qua nước theo chiều song song với mặt nước. Lúc này, mọi người vô cùng ngạc nhiên khi thấy rằng, nước phát ra ánh sáng và chảy ra từ lỗ nhỏ, nếu dòng nước cong, ánh sáng cũng cong theo. Nhìn từ bề mặt, ánh sáng giống như đang đi theo đường vòng nhưng trên thực tế ánh sáng vẫn truyền theo đường thẳng, đó là do trên bề mặt ánh sáng trong dòng nước cong đã xảy ra nhiều lần phản xạ toàn bộ cho nên ánh sáng nhìn thấy hơi cong.

Dây tơ dẫn ánh sáng được chế tạo dựa theo nguyên lý này. Các nhà khoa học kéo thuỷ tinh thạch anh thành những sợi thuỷ tinh giống như sợi tơ nhện có đường kính vài micromet đến vài chục micromet. Sau đó lại học thêm một lớp mà với thuỷ tinh đó là nguyên liệu của vật môi giới truyền ánh sáng. Chỉ cần góc tới thoả mãn những điều kiện nhất định thì ánh sáng có thể truyền từ đầu này tới đầu khác theo đường cong trong sợi tơ dẫn ánh sáng. Trong y học, sợi tơ dẫn ánh sáng có thể dùng để chế tạo ra kính nhòm kiểm tra dạ dày, thực quản, tá tràng. Các nhà khoa học còn sắp xếp hàng vạn sợi tơ dẫn ánh sáng thành dây cáp ánh sáng, dây cáp ánh sáng dùng thay cho dây cáp điện trong thông tin ánh sáng. Cùng với sự phát triển của kỹ thuật thông tin, thông tin ánh sáng cũng có tiền đồ phát triển rộng lớn.

TẠI SAO DẦU (XĂNG) GẬP NƯỚC LẠI CÓ MÀU SẮC SỖ?

Sau cơn mưa, dưới ánh sáng mặt trời, đường quốc lộ ướt có đọng dầu thường hiện ra các vết với nhiều màu sắc. Nếu quan sát kỹ một chút bạn sẽ phát hiện ra rằng đây chính là dầu xe của ô tô qua lại rớt xuống tạo thành.

Dầu rớt xuống nước tại sao lại hiện ra với đủ màu sắc?



Dầu nhẹ hơn nước nên khi rớt xuống nước, dầu sẽ lan toả ra và nổi trên mặt nước, hình thành nên một lớp màng dầu mỏng. Màng dầu tuy rất mỏng nhưng lại giống như tờ giấy thủy tinh trong suốt, nó cũng có mặt chính và mặt phụ.

Khi ánh sáng mặt trời chiếu vào lớp màng dầu từ mặt chính nó sẽ gặp phải mặt phụ dính vào màng dầu dính trên mặt nước và lập tức bị phản xạ trở lại, ánh sáng phản xạ trở lại chiếu tới mặt chính của màng dầu sẽ gây ra những phản xạ nhất định. Sự phản xạ qua lại của ánh sáng bên trong màng dầu giống như quả bóng bàn được đánh đi đánh lại giữa 2 chiếc vợt bằng phẳng.

Ánh sáng mặt trời do bảy màu: đỏ, cam, vàng, lục, xanh, lam, tím tạo thành. Khi nó phản xạ qua lại trên mặt chính và mặt phụ của lớp màng dầu, do khoảng cách giữa hai mặt phẳng này là vô cùng nhỏ nên hai tia sáng lần lượt phản xạ ra từ mặt chính và mặt phụ có thể lặp lại. Như vậy, bảy màu trong ánh sáng mặt trời, ở những nơi có độ dày khác nhau, có ánh sáng được tăng lên, có ánh sáng lại giảm đi, thậm chí còn triệt tiêu lẫn nhau. Vì thế có một số chỗ khác, màng dầu có màu sắc sặc sỡ. Màu sắc này được gọi là màu sắc màng mỏng. Hiện tượng như vậy gọi là hiện tượng can thiệp của ánh sáng.

Thực ra, không chỉ có lớp màng dầu mới có thể gây ra hiện tượng can thiệp của ánh sáng, chỉ cần ánh sáng chiếu vào bất kỳ lớp màng mỏng trong suốt nào cũng đều xảy ra hiện tượng này. Ví dụ như bọt xà phòng, cánh con chuồn chuồn và con ruồi, đĩa CD, v.v... Dưới ánh sáng mặt trời chúng đều hiện ra với đủ màu sắc, đây đều do hiện tượng can thiệp của ánh sáng tạo nên.

TẠI SAO "KÍNH THẤU QUANG" ĐỜI TÂY HÁN LẠI CÓ THỂ THẤU QUANG?

Thời xưa vẫn chưa có kính được chế tạo từ thủy tinh. Người Trung Quốc sau khi đánh bóng đồ đồng đã nghĩ ra cách thông minh là dùng nó làm kính để chụp ra ảnh. Trong rất nhiều kính đồng, có một loại kính đặc biệt nhất, đó là kính thấu quang.

Kính thấu quang được chế tạo giữa thời kỳ nhà Hán, nhìn nó không khác gì so với những kính đồng khác, nó cũng có bề mặt nhẵn bóng và sáng, mặt sau có khắc những đường vân, có thể chụp rõ ảnh người. Nhưng kính thấu quang có một hiện tượng kỳ lạ: khi một tia sáng mạnh chiếu lên mặt kính, ánh sáng mà mặt kính phản xạ lại sẽ chiếu lên mặt tường, trên mặt tường lúc đó sẽ phản ánh ra những hình ảnh và chữ viết ở mặt sau kính. Nhìn giống như ánh sáng xuyên qua từ mặt sau. Vì vậy, con người gọi loại kính đồng này là "kính thấu quang".

Rõ ràng là ánh sáng không thể xuyên qua đồng nhưng tại sao lại xảy ra hiện tượng kỳ lạ này? Vấn đề này đã khiến nhiều người và đi tìm câu trả lời trong suốt vài trăm năm.

Ngày nay người ta đã phát hiện ra rằng, mặt kính của kính thấu quang thời Tây Hán có một chỗ lồi rất nhỏ, chỗ lồi này mắt thường không thể nhìn thấy được; các nhà khoa học đã phải lợi dụng sự can thiệp của ánh sáng và phân tích tia X-quang mới phát hiện ra được sau khi tiến hành đo đạc mặt kính một cách tỉ mỉ.

Do chỗ lồi vô cùng nhỏ này của mặt kính nên chúng ta có thể coi mặt kính do vô số kính lồi và kính lõm cấu tạo thành. Khi một tia sáng chiếu lên mặt kính, ánh sáng phản xạ lại qua tác dụng phát tán của kính lồi và tác dụng hội tụ của kính lõm sẽ hình thành nên những hình ảnh có độ tối sáng khác nhau trên mặt tường; còn chỗ lồi nhỏ bé trên mặt kính lại tương ứng với những hoa văn vào mặt sau kính thấu quang. Vì vậy, ánh được phản xạ ra của kính thấu quang sẽ hiện ra những bức ảnh có độ sáng tối tương ứng với những hoa văn ở mặt sau kính và tạo ra hiện tượng "thấu quang".

Các nhà khoa học và các thợ kỹ thuật lành nghề của Trung Quốc cổ đại đã gặp phải những hạn chế về điều kiện lúc đó, tuy họ chưa giải thích rõ về nguyên nhân thấu quang của kính thấu quang nhưng trong thực tiễn sản xuất, họ đã nắm vững công nghệ chế tạo ra kính thấu quang, đồng thời còn chế tạo ra một cách rất hiệu quả, đây thực sự là một kỳ tích.

TẠI SAO ÁNH SÁNG MÀU ĐỎ THƯỜNG ĐƯỢC DÙNG LÀM TÍN HIỆU BIỂU THỊ SỰ NGUY HIỂM?



Chúng ta biết rằng, bên trong ánh sáng mặt trời có chứa ánh sáng bảy màu sắc: đỏ, cam, vàng, lục, xanh, lam, tím. Ánh sáng có màu sắc khác nhau thì bước sóng cũng khác nhau. Trong đó bước sóng của ánh sáng đỏ dài nhất, nó có thể

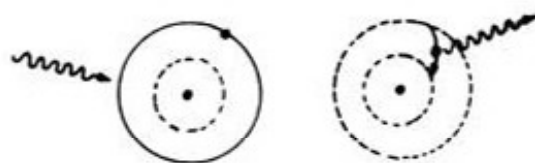
xuyên qua những hạt nhỏ bé như hạt mưa, hạt bụi và hạt sương, v.v... Ánh sáng màu tím có bước sóng ngắn nhất, khả năng xuyên thấu của nó cũng tương đối nhỏ. Khi ánh sáng chiếu lên những hạt nhỏ bé sẽ xảy ra hiện tượng tán xạ, tức là phân tán xa khỏi phương hướng ban đầu. Ánh sáng có bước sóng khác nhau thì mức độ tán xạ cũng khác nhau. Những ánh sáng có bước sóng khác nhau thì mức độ tán xạ cũng khác nhau. Những ánh sáng có bước sóng tương đối ngắn như ánh sáng tím, lam, v.v... đều rất dễ bị tán xạ ra, tia sáng xuyên qua các hạt nhỏ sẽ ít; còn ánh sáng đỏ có bước sóng tương đối dài thì rất khó bị tán xạ, tia sáng có thể xuyên qua các hạt nhỏ rất nhiều.

Vì vậy vào những ngày sương mù dày đặc, mặt trời thường có màu đỏ phớt. Cắt miếng thủy tinh mờ nhìn lên đèn điện, ánh sáng của đèn cũng rất đỏ.

Chính vì ánh sáng đỏ không dễ bị tán xạ, cùng với khả năng xuyên thấu rất mạnh cho nên ánh sáng đỏ được sử dụng rộng rãi làm các tín hiệu biểu thị sự nguy hiểm. Ngay cả đèn hậu của xe đạp cũng có màu đỏ để người đi sau dễ nhìn thấy phía trước có người, tránh xảy ra tai nạn giao thông.

TIA LAZE LÀ GÌ?

Đĩa CD mà chúng ta nghe gọi là đĩa tiếng laze; đĩa VCD mà chúng ta xem, gọi là đĩa hình laze. Cách chế tạo và sử dụng chúng đều có liên quan đến tia laze. Nói đến tia laze, con người thường liên tưởng đến những "vũ khí tử quang" trong các tiểu thuyết khoa học viễn tưởng. Tia laze rõ ràng là rất thần thông quảng đại, nó có thể chiếu xuyên qua miếng sắt, thậm chí nó còn là chất cứng như đá kim cương, dưới sự chiếu xạ của nó cũng xuất hiện một làn khói xanh. Vậy tia laze là gì?

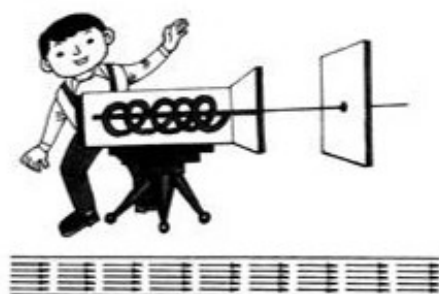


Xét về bản chất thì tia laze giống với những ánh sáng thông thường, đều là sóng điện từ, tốc độ truyền của chúng đều là 300.000 km/s, nhưng sự sinh ra tia laze và hành vi phát sáng của nó lại khác xa so với những ánh sáng thông thường.

Mọi người đều biết rằng, nguyên tử cấu tạo nên vật chất là những hạt nhân nguyên tử và các hạt điện đang vận động ở lớp vỏ bên ngoài. Khi thế giới bên ngoài cung cấp cho nguyên tử một nguồn năng lượng nhất định, nó có thể sẽ truyền các hạt điện lên trên quỹ đạo ở lớp vỏ gần ngoài cùng. Lúc này chúng ta nói rằng nguyên tử dịch chuyển từ trạng thái năng lượng thấp đến trạng thái

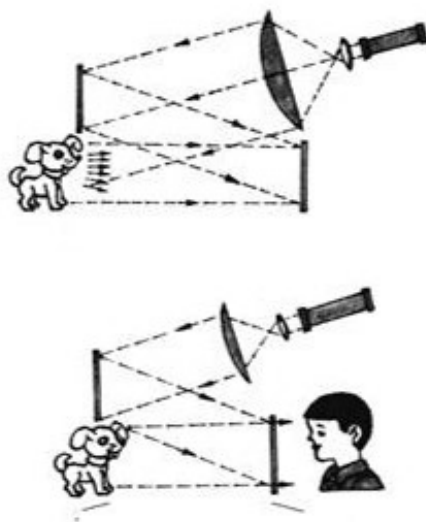
năng lượng cao. Những nguyên tử ở trạng thái năng lượng cao không ổn định bằng những nguyên tử ở trạng thái năng lượng thấp, nó có xu hướng quay về trạng thái năng lượng thấp, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái năng lượng cao đến trạng thái năng lượng thấp thì sẽ phát sáng, đây chính là hiện tượng bức xạ tự phát. Mặc khác nếu dùng ánh sáng từ bên ngoài để truyền nguyên tử ở trạng thái năng lượng cao đến trạng thái năng lượng thấp, hơn nữa tần suất của ánh sáng bên ngoài này lại bằng với tần suất sẵn có của nguyên tử ở trạng thái kích thích. Lúc này sẽ làm cho nguyên tử bị kích thích sẽ bức xạ ra. Nói một cách đơn giản, ánh sáng thông thường là do những nguyên tử của vật chất tự bức xạ ra, còn tia laze là do nguyên tử của vật chất bị kích thích bức xạ ra.

Trong trường hợp ánh sáng thông thường tự bức xạ thì động tác phát sáng của phần lớn các nguyên tử đều được tiến hành một cách độc lập, tự chúng phát ra ánh sáng có tần suất khác nhau, vào những thời điểm khác nhau, phương hướng khác nhau... Điều này giống như sau khi xem hết một bộ phim ở rạp chiếu bóng, mọi người tản ra khắp nơi với bước đi khác nhau. Nhưng tia laze lại khác, nó phát ra ánh sáng phần lớn nguyên tử bị kích thích rồi bức xạ ra. Tia laze được tạo ra như vậy có tần suất, phương hướng và vị trí hoàn toàn khác nhau. Giống như sau khi kết thúc một bộ phim, mọi người xếp thành hàng hướng theo một hướng và bước đều theo khẩu lệnh "1-2-1-2..."



GHI CHỤP TOÀN DIỆN LÀ GÌ?

Chụp ảnh là một kỹ thuật chụp ảnh mới được phát triển rất nhanh trong vòng 40 năm trở lại đây. Kỹ thuật này về nguyên lý có những khác biệt căn bản so với kỹ thuật chụp ảnh thông thường. Kỹ thuật chụp ảnh thông thường là lợi dụng nguyên lý thành ảnh của thấu kính lồi, ở phim gốc có ghi lại cường độ ánh sáng phản xạ chụp vào vật thể; vì vậy, bức ảnh mà chúng ta nhìn thấy là một hình vẽ phẳng. Còn khi chụp ảnh thì hoàn toàn khác, nó không những ghi chép lại cường độ sóng ánh sáng phản xạ chụp vật thể, mà còn ghi lại toàn bộ thông tin trong sóng ánh sáng phản xạ, đồng thời còn có thể làm hiện ra một bức ảnh trước mắt con người thông qua một số phương pháp đặc thù. Vậy chụp ảnh là gì?



Chụp ảnh không thể thiếu tia laze. Trong hình vẽ dưới chính là thiết bị hướng dẫn chụp ảnh. Một tia laze sẽ phân thành hai tia bằng thiết bị phân tia

sáng sau khi bị mặt kính phản xạ, một tia sáng sẽ chiếu lên phim gốc và gọi là tia sáng tham khảo; tia sáng kia sau khi bị vật thể được chụp ra phản xạ lại sẽ chiếu lên phim gốc và được gọi là tia vật quang. Trên phim gốc này, hai tia sáng hình thành nên những đường vân tác động, phim gốc cảm quang này chính là chụp ảnh. Mắt người trực tiếp nhìn vào bức ảnh này, chỉ có thể nhìn thấy những đường vân giống như vân tay, nhưng nếu dùng tia laze chiếu vào nó thì khi mắt người xuyên qua phim gốc sẽ có thể nhìn thấy hình ảnh được chụp ban đầu. Ảnh chụp rất giống như thật, cảm giác hình học lập thể mạnh.

Kỹ thuật chụp ảnh do nhà khoa học Danis Gabe nước Anh phát minh ra khi nghiên cứu về kính hiển vi điện tử. Ông đã đoạt giải Nobel vật lý vào năm 1971.

Nếu xé nhỏ một bức ảnh chụp, trong đó bất kỳ một mảnh nhỏ nào cũng đều có thể tái hiện ảnh lập thể của toàn bộ cảnh vật. Lượng thông tin của ảnh chụp lớn hơn nhiều so với ảnh chụp thông thường, chỉ cần thay đổi một chút góc độ của phim gốc sau mỗi lần phơi sáng là có thể ghi lại cùng một lúc nhiều cảnh tượng trên một phim gốc. Lợi dụng đặc điểm này, toàn bộ cuốn "10 vạn câu hỏi vì sao" đều có thể chụp trên một phim gốc.

Trong rất nhiều lĩnh vực khoa học - kỹ thuật, chụp ảnh ngày càng được ứng dụng rộng rãi, dùng kính hiển vi có thể trực tiếp chụp thể sinh vật sống và nghiên cứu sóng va đập của máy bay khi bay. Kỹ thuật chụp ảnh cầu vòng còn có thể tái hiện lại nhưng hình ảnh lập thể của vật thể dưới ánh sáng mặt trời.

Kỹ thuật ép mẫu phát triển vào những năm 70 của thế kỷ XX đã giải quyết thành công vấn đề sản xuất một lượng lớn ảnh. Ảnh ép mẫu đã được sử dụng rộng rãi trong chế tạo quảng cáo hàng hoá, thẻ tín dụng, thiệp sinh nhật v.v... Nhãn hiệu phòng chống hàng giả của ép mẫu đã trở thành "vật bảo hộ" của các sản phẩm chất lượng nổi tiếng.

TẠI SAO NHỮNG HÌNH VẼ TIA LAZE TRÊN SÀN NHẢY LẠI CÓ THỂ THAY ĐỔI TIẾT TẤU THEO TIẾNG NHẠC?

Hội âm nhạc tia laze hoà với tiếng nhạc êm dịu trên sàn nhảy còn xuất hiện nhiều hình vẽ laze với đủ màu sắc và thay đổi liên tục. Hình ảnh laze không ngừng biến đổi theo tiết tấu âm nhạc làm cho âm thanh, ánh sáng, màu sắc trên sàn nhảy hoà vào với nhau, tạo nên sự kết hợp hoàn mỹ giữa hiệu quả thị giác và thính giác; tăng sức hấp dẫn, lôi cuốn của âm nhạc và làm cho con người thấy dễ chịu, thoải mái.

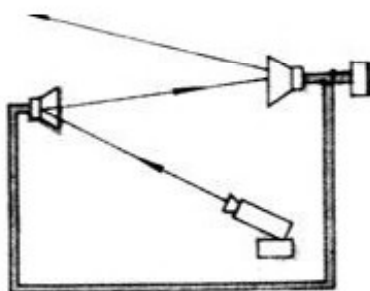


Đây là kết quả tuyệt vời của sự kết hợp giữa tia laze và máy tính.

Tia laze sử dụng trên sàn nhảy thường có ba màu sắc cơ bản là đỏ, lục, lam. Chúng trộn lẫn vào nhau và có thể hình thành nên ánh sáng bảy màu. Nhưng tia sáng này đều là những tia laze rất mạnh, rất nhỏ bé, tính phương hướng tốt, tính gắn kết và có màu sắc rất thuần nhất. Mọi người rất dễ dàng điều khiển

được chúng, dường như nó giống như việc một họa sỹ đang điều khiển cây bút màu trong tay mình vậy.

Những tia sáng màu này sau khi tán xạ xung quanh miếng thủy tinh có hoa văn lồi lõm sẽ sinh ra những "đám mây mù" biến đổi bất thường, hoặc những "con sóng" nhấp nhô lên xuống hay những "sợi bông nhẹ" bay lơ lửng. Nếu để chúng quay chuyển xung quanh miếng thủy tinh có những ô cực nhỏ thì có thể tạo ra những hình ảnh với rất nhiều ngôi sao lấp lánh. Nếu chiếu tia sáng lên một mặt kính nhỏ, khi chuyển động mặt kính thì điểm mà ánh sáng chiếu vào sẽ được vẽ ra một đường, nếu thêm một mặt kính nhỏ chuyển động nữa trên phương hướng thẳng đứng thì điểm ảnh sáng sẽ được vẽ ra các kiểu hình hình học không gian. Nếu dùng máy vi tính để điều khiển sự vận động của những mặt kính nhỏ và những miếng thủy tinh thì sẽ làm cho tia laze vẽ ra các hình ảnh khác nhau và tương đối phức tạp, hơn nữa còn có thể làm cho những hình ảnh trên sàn nhảy hoạt động được.



Chúng ta biết rằng, thiết bị được dùng trong âm nhạc là những thiết bị điện thanh. Trong thiết bị điện thanh, tiết tấu âm nhạc được biểu hiện bằng sự thay đổi tín hiệu điện. Nếu truyền những tín hiệu âm nhạc này vào máy vi tính, máy vi tính sẽ điều khiển sự xoay chuyển những miếng thủy tinh và sự vận động của mặt kính nhỏ dựa theo sự thay đổi của tín hiệu điện. Những hình ảnh laze được tạo ra như vậy sẽ thay đổi cùng với sự biến đổi của tiết tấu âm nhạc. Trên sàn nhảy, những hình ảnh laze và tiết tấu âm nhạc có thể kết hợp với nhau một cách hoàn mỹ, âm nhạc làm cho tia laze đẹp mắt hơn, tia laze lại làm cho âm nhạc mang nhiều màu sắc hơn và đạt được sự thống nhất hài hòa giữa âm thanh và ánh sáng về mặt nghệ thuật.

TẠI SAO TIA X - QUANG LẠI CÓ THỂ XUYÊN QUA CƠ THỂ NGƯỜI?

Ánh sáng mặt trời, ánh sáng đèn, ánh sáng lửa đều là những ánh sáng mà mắt người có thể nhìn thấy được và được gọi là ánh sáng có thể nhìn thấy. Ngoài ra còn có một số ánh sáng mà mắt người không nhìn thấy, tuy không nhìn thấy nhưng bằng cách thí nghiệm có thể chứng minh sự tồn tại có thật của chúng, hơn nữa chúng lại có bản tính của ánh sáng. Tia X - quang là một loại trong số đó.

Năm 1895, nhà khoa học người Đức Luckin đã phát hiện ra tia X - quang đầu tiên khi nghiên cứu hiện tượng phóng điện trong chân không. Tia X - quang và ánh sáng có thể nhìn thấy có gì khác nhau?

Trong những nghiên cứu trong thời gian dài của các nhà khoa học, họ đã đưa ra tổng kết về bản tính của ánh sáng như sau: bất kỳ ánh sáng nào cũng đều là một dạng sóng điện từ, những bước sóng của các loại ánh sáng là khác nhau. Bước sóng trong khoảng 400 - 760 Nanômet ($1 \text{ Nanômet} = 10^{-9} \text{m}$) là ánh sáng có thể nhìn thấy thông thường; những ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn 400 Nanômet gọi là tia tử ngoại, là ánh sáng không nhìn thấy được; tia X quang là

loại ánh sáng có bước sóng ngắn hơn so với tia tử ngoại, nó chỉ bằng $1/10.000$ bước sóng ánh sáng có thể nhìn thấy, nó cũng là ánh sáng không nhìn thấy.

Khả năng xuyên thấu qua vật thể của những ánh sáng có bước sóng khác nhau cũng khác nhau, ánh sáng nhìn thấy chỉ có thể xuyên qua những vật thể trong suốt như thủy tinh, cồn, dầu đốt, v.v, còn tia X quang lại có thể xuyên thấu qua những vật thể không trong suốt như giấy, gỗ, và các tế bào trên cơ thể người.

Tại sao tia X quang lại có thể xuyên qua cơ thể người và có thể hiện ra cái bóng của xương trên phim chụp? Thực ra, khả năng xuyên qua các loại vật thể của tia X quang lại không giống nhau. Đối với những vật chất được cấu tạo thành từ những nguyên tử tương đối nhẹ như cơ bắp người... thì khi chiếu qua, tia X quang giống như ánh sáng nhìn thấy chiếu qua những vật thể trong suốt, nó rất ít khi bị yếu đi. Còn đối với những vật chất được cấu thành từ nguyên tử nặng như sắt và chì thì tia X quang không thể chiếu qua, dường như toàn bộ đều bị hấp thu hết. Sự hấp thu tia X quang của xương cốt mạnh hơn 150 lần so với cơ bắp, vì vậy khi dùng tia X quang chiếu vào cơ thể người, trên phim chụp sẽ lưu lại ảnh của xương cốt.

Tia X quang có thể xuyên qua cơ thể người, ngành y học thường dùng nó để kiểm tra các cơ quan bên trong của cơ thể bệnh nhân như phổi, xương và dạ dày...

Nếu tiếp xúc nhiều với tia X quang sẽ không có lợi cho cơ thể, nó còn có gây ra những bệnh có tính phóng xạ. Vì vậy, các bác sĩ phụ trách công việc chụp X quang trong bệnh viện đều phải mặc áo cao su bao quanh, đội mũ và đeo găng tay, đồng thời phải đeo kính thủy tinh chì để ngăn không cho tia X quang chiếu vào các bộ phận trên cơ thể, gây tổn hại cho cơ thể.

DAO Y LÀ GÌ?

Chúng ta biết rằng, dao mổ là "vũ khí" trong tay các bác sĩ. Trong phòng mổ, các bác sĩ ngoại khoa thường dùng dao mổ để giúp người bệnh khỏi đau hoặc tiến hành các trị liệu hỗ trợ khác. Đối với những bệnh nhân mắc bệnh viêm ruột thừa thì mổ trị liệu không những vẫn là biện pháp có hiệu quả hiện nay mà tỉ lệ chữa khỏi cũng tương đối cao. Nhưng đối với những bệnh nhân mắc bệnh giống như ung thư não, nếu dùng dao mổ thông thường để tiến hành mổ trị liệu thì không những tỉ lệ chữa khỏi thấp mà còn rất nguy hiểm. Vậy có phương pháp nào an toàn hơn, đáng tin cậy hơn so với phương pháp mổ ngoại khoa thông thường để trị liệu những căn bệnh tương tự ung thư não không? Đó là kỹ thuật trị liệu bằng dao y được nghiên cứu chế tạo thành công từ tia phóng xạ g.

Vậy dao y là gì? Dao y vừa không có lưỡi dao, cũng không có chuôi dao, thậm chí cũng chẳng có hình dạng nhất định. Nó sử dụng tia phóng xạ y để chiếu vào các tổ chức bệnh biến như ung thư (mụn nhọt) và có tác dụng phá huỷ các tế bào bệnh biến và kìm hãm sự phát triển của chúng. Chúng ta biết rằng, tia X-quang là một dạng bức xạ điện từ, tia phóng xạ y cũng là một dạng

bức xạ điện từ. Khi hạt nhân nguyên tử từ trạng thái năng lượng cao quá độ đến trạng thái năng lượng thấp hoặc khi hạt nhân nguyên tử bị suy biến sẽ phát ra tia phóng xạ γ . Bước sóng của tia phóng xạ γ thường dưới 10^{-8} cm, nó ngắn hơn nhiều so với bước sóng của tia X-quang, nhưng năng lượng lại mạnh hơn tia X-quang, và thường ở mức 10^4 vol điện từ (1 vol điện từ = $1,6 \cdot 10^9$ Jun).

Khi tiến hành phẫu thuật bằng dao γ , trước tiên bác sĩ phải tính toán chính xác vị trí sưng u của bệnh nhân bằng một máy đo chuyên ngành trên máy vi tính, sau đó chiếu rất nhiều tia phóng xạ γ đã điều chỉnh vào vị trí sưng u từ những hướng khác nhau, giống như hội tụ tia sáng từ mọi hướng trên một tiêu điểm, tia phóng xạ γ tại vị trí tiêu điểm sẽ bức xạ ra một lượng vừa đủ lớn, như vậy sau khi các tế bào ung nhọt bị tấn công sẽ lập tức chết đi, còn các tế bào bình thường lại không bị tổn thương.

Dao γ có khả năng trị các bệnh về não, nó có thể trị liệu trên 80% các bệnh về não. Nó có thể tiến hành phẫu thuật với các loại ung nhọt bên trong não, hơn nữa còn có hiệu quả chữa trị đặc biệt với các bệnh như động mạch não không bình thường, đau thần kinh tam giác, bệnh động kinh... Dùng dao γ để phẫu thuật, bệnh nhân sẽ không cần phải tiêm thuốc tê, sợ không cần phải mở ra, thời gian phẫu thuật ngắn, thường chỉ cần vài chục phút là có thể phẫu thuật xong. Sau một tuần, bệnh nhân lại có thể học tập và làm việc bình thường.

TẠI SAO MÁY KIỂM TRA AN TOÀN LẠI CÓ THỂ PHÁT HIỆN RA HÀNG CẤM TRONG HÀNH LÝ?

Ở cửa vào bến xe, bến tàu, sân bay đều có lắp máy kiểm tra an toàn. Tại đây, hành khách đều phải kiểm tra hành lý bằng loại máy này. Khi phát hiện ra trong hành lý có những hàng hoá cấm dễ cháy, dễ nổ và dễ thối, máy kiểm tra an toàn sẽ phát ra tiếng báo động không thể cho những hàng hoá cấm này dễ dàng lọt qua cửa hải quan, nhằm đảm bảo sự an toàn cho chuyến đi của khách hàng.

Đó hoàn toàn là dựa vào sự giúp đỡ của tia X-quang. Chúng ta biết rằng, tia X-quang là một dạng sóng điện từ, bước sóng của nó còn ngắn hơn bước sóng của tia tử ngoại, thường bước sóng của nó không quá 1 Nanômet. Chính điều này đã làm cho tia X-quang có tính chất khác với những ánh sáng nhìn thấy khác; ánh sáng nhìn thấy thông thường chỉ có thể xuyên qua những vật thể

trong suốt như nước, thuỷ tinh..., còn tia X-quang lại có thể xuyên thấu qua những vật thể không trong suốt như giấy, gỗ, vải... Hơn nữa, khả năng xuyên thấu qua các vật thể của tia X-quang lại không giống nhau, đối với những vật thể được cấu tạo từ những nguyên tử tương đối nhẹ, tia X-quang có thể xuyên thẳng qua và rất ít bị hấp thu. Cùng với sự tăng lên của lượng nguyên tử cấu tạo nên vật chất, sự hấp thu của chúng với tia X-quang cũng ngày càng nhiều lên. Mật độ các loại hàng hoá trong hành lý mà hành khách mang theo cũng khác nhau nên mức độ hấp thu tia X-quang của chúng cũng có sự khác biệt. Trong máy kiểm tra an toàn, khi tia X-quang quét qua những hàng hoá này, do tia X-quang mà chúng hấp thu nhiều hơn một chút, song cũng có những hàng hoá hấp thu tia X-quang ít hơn một chút trên màn hình sẽ hiện ra những hình ảnh có độ đậm nhạt khác nhau. Căn cứ vào những hình ảnh mà hàng hoá hiện ra trên màn hình, nhân viên kiểm tra an toàn có thể tiến hành đối chiếu, phân tích để đưa ra những phán đoán chính xác và kịp thời phát hiện ra những hàng hoá cấm không được mang theo trong hành lý.

Đồng thời, máy kiểm tra an toàn còn có thể chuyển các tín hiệu tia X-quang chiếu qua với cường độ mạnh thành những tín hiệu điện, khi phát hiện ra những tín hiệu điện tương tự với những tín hiệu phát ra đối với một hàng hoá cấm nào đó, chuông báo động sẽ tự động nhắc cho nhân viên kiểm tra.

NGUYÊN LÝ BẤT BIẾN CỦA TỐC ĐỘ ÁNH SÁNG LÀ GÌ?

Tốc độ là lượng vật lý biểu thị sự vận động nhanh chậm và phương hướng của vật thể. Kinh nghiệm sống hàng ngày cho chúng ta biết: khi phán đoán trạng thái có thể cũng không giống nhau. Ví dụ rõ ràng nhất là: một người đứng trên mặt đất nhìn thấy trên đường quốc lộ có một chiếc ô tô đang chạy rất nhanh, nếu trong chiếc ô tô này có một người khác nữa hoàn toàn cách ly với thế giới bên ngoài, anh ta không nhìn thấy bất kỳ cảnh sắc nào bên ngoài ô tô và cũng không nghe thấy bất cứ âm thanh nào mà động cơ ô tô phát ra, vậy thì người trong xe này chắc chắn sẽ cho rằng chiếc xe đang dừng. Vì vậy mà học đưa ra những kết luận khác nhau là bởi vì hệ tham khảo mà mỗi người lựa chọn khác nhau. Người đứng trên mặt đường lấy cây cối, nhà cửa làm điểm mốc và thấy vị trí của ô tô đang chuyển động, vì vậy tất nhiên anh ta cho rằng ô tô đang dừng. Tuy nhiên rất nhiều quan sát đã chứng tỏ rằng, những kết quả có được khi làm thí nghiệm trên mặt đất giống như kết quả khi ở trên ô tô (giả sử ô tô chuyển động trên đường thẳng với tốc độ đều). Đây chính là nguyên lý

tương đối về vật lý của Galilê, tức là nếu định luật lực học có hiệu quả trong một hệ tham khảo thì bất kỳ định luật nào khác tương đối với tốc độ đều. Định luật lực học này gọi là hệ quán tính trong số hệ tham khảo có hiệu quả.

Đầu thế kỷ XX, Anhtan cho rằng nguyên lý có tính tương đối của Galilê là nguyên lý có tính chính xác thông thường, ông còn chỉ thêm rằng: không chỉ có định luật lực học mà điện từ học và các định luật vật lý khác cũng đều có hình thức tương đồng trong tất cả các hệ quán tính.

Tuy nhiên, khi giải thích sự truyền của sóng điện từ, nguyên lý có tính tương đối lại phải gặp phải cục diện tiến thoái lưỡng nan: một mặt khoa học đã nghiên cứu chứng minh sự tồn tại của sóng điện từ và tốc độ truyền của sóng điện từ trong chân không bằng với tốc độ ánh sáng trong chân không C , vậy dựa vào nguyên lý tương đối, tốc độ ánh sáng trong chân không C đều giống với tất cả hệ quán tính, cho dù chúng dùng tương đối hay vận động tương đối, nó không có quan hệ gì với sự vận động của nguồn sóng phát ra sóng điện từ. Mặt khác, bất kỳ vật thể nào vận động nhanh hay chậm đều tương đối với hệ tham khảo nhất định, vì vậy nếu nói “tốc độ” ánh sáng C đều tương đồng với bất kỳ hệ quán tính nào là không đúng.

Trước nghiên cứu quan trọng này, vào tháng 9 năm 1905, Anhtan đã phát biểu bài luận văn có tiêu đề là “Luật động lực điện học của vật thể vận động” trong cuốn *Niên giám vật lý*, ông đưa ra hai giả thiết cơ bản: một là nguyên lý tương đối, hai là nguyên lý bất biến của tốc độ ánh sáng, tức là trong tất cả hệ quán tính, tốc độ truyền ánh sáng trong chân không đều bằng C . Theo những

kết quả đo đạc mới nhất này thì vào năm 1986, giá trị tốc độ ánh sáng được tính ra là: $C = 299.792.458 \text{ km/s}$.

Vậy thì làm thế nào để lý giải được kết luận “sự vận động nhanh chậm đều tương đối với hệ tham khảo” rất phù hợp với kiến thức con người? Anhtanh cho rằng, khi vật thể vận động, những kết luận quan sát được trong hệ quán tính khác nhau có thể liên hệ lẫn nhau thông qua phương thức “biến đổi Culong”, đó cũng chính là sự vận động nhanh chậm của vật thể “nhìn thấy được” từ một hệ quán tính, có thể thông qua phương thức “biến đổi Culong” để đoán ra sự vận động nhanh chậm của nó trong một hệ quán tính khác. Dựa theo sự biến đổi này, độ dài của một vật để đang vận động trên hướng vận động sẽ bị rút ngắn đi, khi tốc độ vận động của nó gần bằng 90% tốc độ ánh sáng thì theo tính toán, độ dài của nó chỉ bằng 1/2 ban đầu: hơn nữa, bước chạy của đồng hồ đang vận động cũng sẽ chậm hơn bước chạy khi dừng lại. Khi nó vận động với tốc độ ánh sáng, bước vận động sẽ hoàn toàn dừng lại. Dựa vào thời gian và không gian quan sát như vậy, nếu một vật thể tương đối với tốc độ ánh sáng C , trong trường hợp này, kết luận “sự vận động nhanh chậm đều tương đối với hệ tham khảo” đã không phù hợp nữa”. Do thường thức của con người có được trong trường hợp tốc độ vận động bé hơn nhiều so với tốc độ ánh sáng nên trong thế giới vĩ mô của sự vận động với tốc độ thấp, con người không quan sát thấy kết quả do “sự biến đổi Culong” mang lại, vì vậy mà những kết luận thường thức đều rất có ý nghĩa và không hề mâu thuẫn với nguyên lý bất biến của tốc độ ánh sáng.

TẠI SAO KHÔNG MỘT VẬN ĐỘNG NÀO CÓ THỂ VƯỢT QUA TỐC ĐỘ ÁNH SÁNG?

Theo kinh nghiệm con người, dường như một ánh sáng phát ra từ nơi nào đó đều có thể lập tức được người quan sát nhìn thấy ở một khoảng cách nhất định. Xét theo ý nghĩa thông tin thì ánh sáng phát ra chính là tín hiệu truyền, ánh sáng nhìn thấy chính là tín hiệu nhận. Có phải tín hiệu truyền và tín hiệu nhận vào cùng một thời khắc không? Nếu vào cùng một thời khắc, vậy thì tốc độ ánh sáng sẽ lớn vô hạn; nếu không cùng một thời khắc thì tốc độ ánh sáng là có hạn.

Hơn 300 năm trước, nhà khoa học - thiên văn học người Đan Mạch là A. Romain đã thông qua việc quan sát chu kỳ của vệ tinh sao Mộc để đưa ra kết luận tốc độ ánh sáng là có hạn. Giá trị tốc độ ánh sáng mà ông tính ra là $C = 2,77.10^{10}$ cm/s. Năm 1849, Thomas người Anh đã tính thành công tốc độ ánh sáng một lần nữa bằng phương pháp bánh răng cưa. Về sau này, qua nhiều lần chỉnh sửa, con người đã xác định ra tốc độ ánh sáng trong chân không là $C = 2,997925.10^{10}$ cm/s, tức là trong 1 giây, ánh sáng có thể quay quanh trái Đất 7,5

vòng! Ánh sáng vận động với tốc độ nhanh như vậy, trong khoảng cách quan sát được hàng ngày, thời gian ánh sáng chạy qua thực sự rất nhỏ, nhỏ đến mức mọi người lầm tưởng rằng: ánh sáng truyền đi và nhận tín hiệu cùng một lúc.

Ngày nay thế giới đang tồn tại hàng ngàn sự vật, loại có tốc độ vận động nhanh nhất chính là ánh sáng trong chân không, các vật thể khác có sự vận động không thể bằng hoặc vượt quá tốc độ ánh sáng. Tại sao lại như vậy?

Thực ra, vấn đề này có liên quan đến việc con người đã ứng dụng quan niệm thời gian, không gian như thế nào để nhận biết sự biến đổi, phát triển của giới tự nhiên và toàn bộ vũ trụ. Chính vì điều này mà vật lý học kinh điển mà Newton sáng lập ra có sự khác biệt căn bản với thuyết tương đối do Anhtanh sáng tạo ra.

Newton cho rằng, thời gian là tuyệt đối, từ quá khứ xa xưa đến tương lai vô hạn, thời gian luôn trôi đi với phương thức tương tự. Không gian cũng là tuyệt đối, tức là độ dài lớn nhỏ của không gian cân bằng luôn luôn cố định. Cho dù đo đạc thời gian và không gian đều không chịu ảnh hưởng của trạng thái vận động của vật thể. Ngoài ra Newton còn cho rằng, trọng lượng của vật thể cũng là lượng vật lý bất biến, cho dù ở trạng thái vận động nào, trọng lượng cũng không thay đổi.

Chính cách nghĩ về ba lượng vật lý cơ bản là không gian, thời gian và trọng lượng nên Anhtanh có những kết luận khác với Newton. Ông cho rằng, ba lượng vật lý này không phải là tuyệt đối mà là tương đối, nói cách khác chúng có quan hệ mật thiết với trạng thái vận động.

Nếu có một thước thẳng có độ dài ở trạng thái dừng là L_0 , khi nó vận động trên đường thẳng theo hướng men theo thước thẳng với tốc độ là v , vậy kết quả độ dài đo được trong sự vận động của nó là:

$$L = L_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Do tốc độ ánh sáng rất lớn nên $L < L_0$, hơn nữa tốc độ vận động càng lớn, L càng nhỏ đi. Sau khi tính toán bạn sẽ phát hiện ra: thước thẳng có độ dài 1 m đã bị rút ngắn hơn.

Tương tự như vậy, nếu một chiếc đồng hồ báo thức vận động theo một đường thẳng với tốc độ v , vậy thời gian cách nhau khi dừng lại là $D.t_0$, khi vận động sẽ chuyển thành $D.t$, quan hệ giữa chúng là:

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Khi dừng lại, thời gian cách nhau mà đồng hồ chạy một ngày 24 giờ, khi đồng hồ vận động với tốc độ bằng $0,9c$, tức là nó đã chạy được 55 giờ. Thời gian cách nhau kéo dài gấp hơn hai lần.

Trọng lượng cũng là tương đối. Theo lý luận của Anhtan, khi một vật thể có trọng lượng tĩnh là m_0 vận động trên đường thẳng với tốc độ v thì trọng lượng của nó sẽ là:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Vật thể có trọng lượng tĩnh là 1.000 gram, khi tốc độ vận động đạt tới mức $0,9c$ thì trọng lượng sẽ tăng là 2,29 kg.

Độ dài bị rút ngắn, thời gian chậm hơn, trọng lượng tăng lên, tất cả những điều này có xảy ra thật sự không? Trong rất nhiều thí nghiệm về vật thể năng lượng cao, các nhà khoa học đã hoàn toàn chứng tỏ rõ hiệu ứng của luận tương đối này. Do tốc độ vận động của vật thể trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta chậm hơn nhiều so với tốc độ ánh sáng nên mặc dù hiệu ứng luận tương đối vẫn tồn tại nhưng sự biến đổi mà nó gây ra là rất nhỏ bé.

Giả sử tốc độ vận động của vật thể v bằng hoặc vượt qua tốc độ ánh sáng, vậy sẽ xảy ra hiện tượng gì? Rõ ràng $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ sẽ bằng 0 hoặc là một số âm. Lúc này vật thể ở trạng thái tĩnh có độ dài bất kỳ khi vận động đều rút ngắn về 0 hoặc là một số âm. Kết luận này đến nay vẫn chưa có ai có thể chứng minh tính tồn tại hợp lý của chúng. Từ đó có thể thấy rằng, vật thể có độ dài và trọng lượng tĩnh nhất định đồng thời vận động trong thời gian cách nhau nào đó là Δt , vậy thì tốc độ vận động của nó chỉ có thể gần bằng tốc độ ánh sáng chứ không thể bằng hoặc vượt qua tốc độ ánh sáng đây chính là hạn chế lớn nhất về tốc độ vận động của vật thể trong vật lý học cận đại.

TẠI SAO ÁNH SÁNG TRÊN TRỜI LẠI CONG?

Năm 1919, trên một tờ báo ở London có đăng một bài viết khiến mọi người hết sức kinh ngạc với tiêu đề là "Ánh sáng trên trời là ánh sáng cong". Trên thực tế kết luận này là kết quả tất yếu của "đường cong không gian" mà Anhtanh nêu ra.

Đường cong không gian là gì? Sức mạnh nào tạo nên đường cong không gian?

Kinh nghiệm hàng ngày cho chúng ta biết rằng: Nếu một vật thể chịu tác dụng của lực bên ngoài làm cho phương hướng và tốc độ vận động bản thân nó không thống nhất với nhau thì vật thể sẽ rời xa hướng tiến ban đầu và vận động theo đường cong. Một ví dụ điển hình là sự vận động theo hướng ném thẳng. Khi một hòn đá được ném ra theo hướng nằm ngang, nó sẽ chịu tác dụng của trọng lượng thẳng đứng hướng xuống dưới, vì vậy mà đường tiến của nó sẽ trở thành đường parabol. Mọi người đều biết, trái đất vận động quanh mặt trời, mặt trăng lại vận động quanh trái đất, quỹ đạo vận động của chúng là một đường cong. Nguyên nhân là giữa mặt trời và trái đất, giữa trái đất và mặt trăng có tồn tại vô số các lực hút. So với lực ma sát và lực đàn hồi mà chúng ta đã rất quen thuộc thì lực vận vật hấp dẫn giữa hai vật thể được tạo nên qua phạm vi không gian có khoảng cách bằng nhau. Còn lực ma sát và lực đàn hồi được sinh ra do hai vật thể trực tiếp cọ xát vào nhau. Không gian sinh ra lực hút này được gọi là trường sức hút.

Một nội dung trung tâm của thuyết tương đối Anhtan là ông cho rằng thời gian và không gian không hề tuyệt đối như Newton kết luận mà chúng là lượng vật lý tương đối có quan hệ chặt chẽ với trạng thái vận động của vật thể. Theo nguyên lý tương đối nên trái đất vận động men với trạng thái vận động của vật thể. Theo nguyên lý tương đối nên trái đất vận động men theo quỹ đạo đường cong và được coi là trường sức hút do mặt trời tạo ra làm cho không gian cong đi. Vật thể có trọng lượng càng lớn, không gian bị làm cong đi càng rõ nét. Khi một vật thể khác có trọng lượng và tốc độ xác định tiến gần vật thể có trọng lượng lớn này từ một nơi rất xa thì nó sẽ tiến vào không gian "cong" từ không gian "bằng phẳng", thế là đường tiến của nó cũng trở nên phức tạp hơn.

Phân tích hiện tượng truyền của ánh sáng theo quan điểm này chúng ta thấy ánh sáng được di truyền theo đường thẳng, đó là vì trong hành trình truyền đi của ánh sáng không tiến vào không gian "cong" hoặc mặc dù có tồn tại không gian "cong" do trọng lượng gây nên nhưng mức độ cong của nó là rất nhỏ bé, vì vậy mà chúng ta không quan sát thấy đường truyền của ánh sáng và khoảng cách của đường thẳng. Tuy nhiên, mỗi khi ánh sáng chiếu vào không gian "cong" được tạo thành do tồn tại trọng lượng lớn, sự truyền của ánh sáng sẽ không theo theo một đường thẳng nữa mà theo một đường cong. Cách nghĩ này không phải là tưởng tượng ra mà hoàn toàn được chứng minh từ các thí nghiệm quan sát. Ngay từ tháng 5 năm 1919, nhà thiên văn học người Anh A.S Adiston đã nhờ vào một đợt nhật thực toàn phần để mang theo một đoàn thám hiểm tới châu Phi nhằm chứng minh ánh sáng là đường cong do trọng lượng mặt trời tạo ra. Mặc dù việc quan sát này tương đối khó khăn sai sót lại rất lớn nhưng kết quả của nhiều đợt đo đạc đã chứng tỏ rằng: ánh sáng rõ ràng đã bị cong đi, góc độ cong trong khoảng 1,61 đến 1,95. Tháng 11 năm đó, học hội Hoàng gia Anh và học hội thiên văn Hoàng Gia đã lần lượt tổ chức đợt công bố với quy mô lớn nhằm công bố với thế giới một trong những thành tựu vĩ đại nhất trong lịch sử khoa học nhân loại này.

TẠI SAO LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG KHÔNG PHẢI LÀ CÁC HẠT VẬT CHẤT, CŨNG KHÔNG PHẢI LÀ SÓNG?

Lượng tử ánh sáng còn được gọi là proton. Danh từ này được nêu ra lần đầu tiên trong bài luận văn nổi tiếng được Anhxtanh phát biểu công khai vào năm 1905, và từ những thành công to lớn của học thuyết proton nên vào năm 1921, Anhxtanh đã được nhận giải thưởng Nobel về vật lý.

Vậy lượng tử ánh sáng là gì? Trong cuộc sống hàng ngày, ánh sáng là thứ mà mọi người quen thuộc và không thể thiếu được. Nhưng để nhận biết ra bản tính của ánh sáng, con người phải bước qua con đường đầy gian nan và khúc khuỷu.

Lấy lý luận của Newton làm đại diện, ông cho rằng, vật thể phát sáng là vì nó phát xạ ra dòng hạt của ánh sáng, chúng ta có thể nhìn thấy ánh sáng là vì những hạt này rơi xuống mắt tạo nên thị giác. Dựa theo lý luận này, người ta đã giải thích hiện tượng phản xạ của ánh sáng là kết quả của các hạt ánh sáng sinh ra sự va đập có tính đàn hồi trên mặt phản xạ.

Tuy nhiên, Huyghens người cùng thời đại với Newton lại cho rằng, ánh sáng mà vật thể phát ra là một dạng dao động. Dạng dao động này không giống với sóng âm thanh và sóng nước mà con người thường quan sát thấy, chúng đều có giới chất của dao động truyền, giới chất truyền của sóng âm thanh là không khí hoặc chất lỏng và chất rắn khác, còn sóng ánh sáng lại được truyền trong chân không, nói cách khác sóng ánh sáng lấy chân không làm giới chất.

Hai lý luận này vừa mới bắt đầu đã có mâu thuẫn, nhưng do vị trí và uy tín của Newton trong giới khoa học nên lý thuyết về các hạt nhỏ của ánh sáng giữ vị trí thống trị trong thời gian dài. Mãi đến đầu thế kỷ XIX; sự can thiệp, nhiễu xạ và hiện tượng phân cực của ánh sáng mà Dương Thị, France và Feici phát hiện ra hoàn toàn trùng hợp với dao động sóng của Huyghens, còn các hạt ánh sáng của Newton lại không thể giải thích được hiện tượng này.

Cùng với sự phát triển của máy đo quang học, lý luận quang học cũng có những tiến triển rất lớn. Marksvey đã chứng minh dao động là một dạng sóng điện từ, lý luận dao động của ánh sáng dường như được chứng minh hoàn toàn bằng các thí nghiệm, cách nói ánh sáng là dao động được con người tiếp nhận một cách phổ biến.



Nhưng lý luận ánh sáng là dao động lại không có tác dụng trước những kết quả thí nghiệm về hiệu ứng quang điện. Cái mà hiệu ứng quang điện chỉ ra là: khi chiếu ánh sáng lên bề mặt kim loại sẽ làm cho các hạt điện bắn ra từ kim loại. Ngay từ năm 1872, Stalinov của trường Đại học Maxcova đã phát hiện ra

hiện tượng này, sau này nhà vật lý học Hezz là Lenade, người Đức cũng đã tiến hành nghiên cứu về hiện tượng này. Khi mọi người thử dùng dao động ánh sáng để giải thích hiệu ứng quang điện, kết luận mà họ có được là: khi cường độ ánh sáng tăng, tốc độ các hạt điện bắn ra từ kim loại cũng tăng theo. Các kết quả thí nghiệm cũng chứng tỏ rằng, khi ánh sáng chiếu với cùng một tần suất, cho dù cường độ ánh sáng lớn đến mức nào thì tất cả các hạt điện quan sát được đều có tốc độ như sau, nói cách khác, tốc độ các hạt điện bắn ra từ kim loại không có quan hệ gì với cường độ ánh sáng. Hơn nữa khi tần suất ánh sáng đạt đến giá trị max nào đó mới có thể làm cho các hạt điện bắn ra khỏi kim loại dưới điều kiện ánh sáng chiếu vào, hơn nữa việc có thể bắn các hạt điện ra khỏi kim loại hay không lại có quan hệ với tần suất ánh sáng, tức là khi chiếu xạ bằng ánh sáng màu tím, tốc độ các hạt điện bay ra lớn hơn tốc độ các hạt điện bay ra khi chiếu xạ bằng ánh sáng đỏ. Vì vậy cách nói ánh sáng là dao động đã gặp phải nhiều khó khăn trong các thí nghiệm.

Bằng tư duy sáng tạo của mình, Anhxtanh đã khảo sát hiệu ứng quang điện từ các góc độ khác nhau. Ông nêu ra lý luận ánh sáng là lượng tử ánh sáng. Dựa theo lý luận này, năng lượng của ánh sáng được tạo thành từ những phần năng lượng đơn nguyên nhỏ nhất và không liên tục, còn độ lớn của năng lượng đơn nguyên này lại tỉ lệ thuận với tần suất ánh sáng. Ánh sáng vẫn có tần suất như sự dao động, nhưng ánh sáng còn có đặc tính của các "hạt" nhỏ - từng đơn nguyên năng lượng. Như vậy, ánh sáng chính là một dòng năng lượng, trong đó năng lượng đơn nguyên nhỏ nhất chính là lượng tử ánh sáng (hay proton). Khi ánh sáng chiếu lên bề mặt kim loại, ánh sáng sẽ truyền năng lượng của các proton cho các hạt điện, các proton sẽ mất dần đi, còn các hạt điện lại hút được năng lượng của các proton, thêm vào đó là năng lượng của bản thân nên nó có thể bay ra khỏi kim loại. Do năng lượng proton chỉ có quan hệ với tần suất ánh

sáng nên chỉ có ánh sáng có tần suất nhất định lớn hơn mới có thể cung cấp đủ năng lượng để các hạt điện bắn ra khỏi kim loại. Như vậy, lý luận của proton đã giải thích được hiệu ứng quang điện một cách ngắn gọn, rõ ràng.

Thành công của Anhtan đã giúp ông vinh dự nhận giải Nobel, nhưng lý thuyết proton lại lần nữa đặt ra trước mặt mọi người câu hỏi thảo luận có liên quan đến bản tính ánh sáng hơn 100 năm trước, vậy thực chất thì ánh sáng là gì? Là dao động hay các hạt nhỏ?

Tại sao ánh sáng mặt trời và ánh sáng của những nguồn sáng khác phát ra lại ổn định, liên tục chứ không phải là từng phần từng phần một? Đó là vì năng lượng của lượng tử ánh sáng rất nhỏ, dùng toán học để biểu thị ra thì chính là công thức Plăng nổi tiếng $E = h\nu$, h là hằng số Plăng có giá trị $= 6,626 \cdot 10^{-34}$ (J/s), tuy giá trị này nhỏ như vậy, nhưng đối với sự phát triển của vật lý, đối với hiểu biết của con người về đặc tính của ánh sáng thì nó lại có giá trị rất lớn. Giả sử, chúng ta thắp sáng một bóng đèn 25W và coi ánh sáng mà nó phát ra là ánh sáng vàng, vậy thì chùm ánh sáng này đã bao gồm $6 \cdot 10^{19}$ lượng tử ánh sáng, cũng có thể nói chùm ánh sáng này phát ra $6 \cdot 10^{19}$ lượng tử ánh sáng, tức mỗi giây phát ra 600 tỉ đơn vị năng lượng. Do mắt người có đặc điểm có thể lưu lại hình ảnh trên thị giác vì thế, khi nhiều lượng tử ánh sáng như vậy và đi với vận tốc nhanh thể truyền tới, mắt người sẽ không nhìn thấy từng phần của lượng tử ánh sáng mà chỉ nhìn thấy một chùm sáng liên tục.

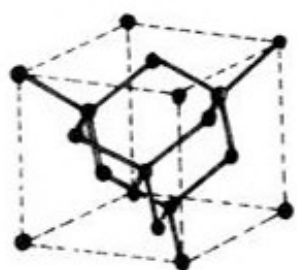
Có thể thấy, lượng tử ánh sáng là đơn vị nhỏ nhất của năng lượng, nó không phải là hạt vật chất. Mặc dù độ lớn năng lượng của lượng tử ánh sáng và tần số có liên quan tới nhau, nhưng nó cũng không phải là chuyển động sóng mà thông thường chúng ta vẫn thấy.

TẠI SAO NÓI TINH THỂ LỎNG KHÔNG PHẢI LÀ TINH THỂ CỨNG KHÔNG PHẢI LÀ CHẤT LỎNG?

Thông thường con người chia chất rắn ra làm hai loại: tinh thể và không phải tinh thể. Như băng, mica, thủy tinh, vàng... là tinh thể và có quy tắc nhất định. Khi tăng nhiệt tới nhiệt độ nóng chảy thì tinh thể bắt đầu nóng chảy, cuối cùng biến thành tinh thể lỏng. Ngoài ra, tinh thể lỏng còn có một vài đặc tính rất lạ như: tinh thể lỏng của than chì khi đang được tăng nhiệt độ thì sẽ nở phồng lên về một vài phía và một số phía bị thu hẹp lại, khi bóc mica thành các lớp mỏng, chúng ta có kinh nghiệm thế này, những chỗ nằm song song với mặt của tấm mica dễ bị bóc nhất còn những chỗ vuông góc thì cần phải dùng một lực tác dụng rất lớn mới có thể bẻ đôi tấm mica. Đặc tính này của tinh thể được gọi là có tính bất đẳng hướng. Còn kính, parafin, cao su là phi tinh thể, phi tinh thể không có hình dáng bên ngoài xác định, không có nhiệt độ nóng chảy và cũng không có tính bất đẳng hướng.

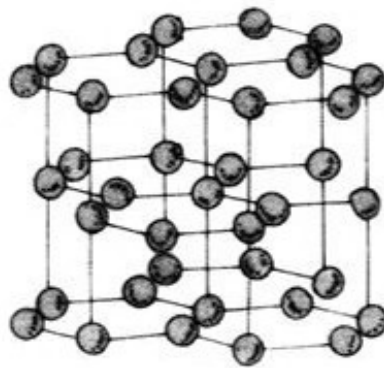
Năm 1881, con người phát hiện ra rằng, một số tinh thể trong quá trình nóng chảy thành chất lỏng, không chỉ có một nhiệt độ nóng chảy để biến thành thể lỏng thông thường mà có hai điểm nóng chảy. Trong hai nhiệt độ nóng chảy, trạng thái của tinh thể cũng khác nhau. Khi nhiệt độ đạt tới nhiệt độ nóng chảy đầu tiên, tinh thể biến thành một loại thể lỏng hỗn loạn và nhớt, nhưng khi lên

tới nhiệt độ nóng chảy thứ hai, thể lỏng này sẽ sáng và trong trở lại. Chúng ta gọi nhiệt độ nóng chảy thứ nhất là nhiệt độ nóng chảy của tinh thể, nhiệt độ nóng chảy thứ hai là nhiệt độ để tinh thể trở lại trong sạch. Khi nhiệt độ ở giữa hai nhiệt độ. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ để trở lại trong sạch, trạng thái khi đó tinh thể được gọi là tinh thể lỏng. Vật chất ở vào trạng thái tinh thể lỏng vừa có tính lưu động của thể lỏng lại có tính bất đẳng hướng của tinh thể. Nhưng các tinh thể lỏng thông thường có tính bất đẳng hướng vì thể tinh thể lỏng không phải là thể lỏng. Mà tinh thể hoàn toàn có một hình dạng bên ngoài xác định, do đó cũng không thể quy tinh thể lỏng vào tinh thể.



Tinh thể lỏng có rất nhiều loại, trong đó có một loại phân tử tinh thể lỏng có kết cấu hình xoắn ốc. Khi mặt trời chiếu ra ánh sáng, cùng với sự tăng cao của nhiệt độ, loại tinh thể lỏng này cũng sẽ rất lạ kỳ tuân theo thứ tự đỏ, lục, vàng, lục, xanh lá cây, xanh da trời, tím mà xuất hiện. Khi nhiệt độ hạ xuống, nó lại tuân theo thứ tự ngược lại mà trở về như cũ. Một số tinh thể lỏng có độ nhạy cao, khi nhiệt độ môi trường ngoài thay đổi chưa tới 1°C , thì đã rất nhanh chóng xuất hiện sự thay đổi màu sắc. Lợi dụng đặc điểm này của tinh thể lỏng, con người đã tạo ra các loại máy thăm dò tinh thể lỏng dùng để kiểm tra nhiệt độ và các máy hiển thị tinh thể lỏng. Khi bạn đeo đồng hồ điện tử, những con số nhấp nháy không ngừng và luôn thay đổi theo thứ tự chính là hiển thị đặc tính của tinh thể lỏng.

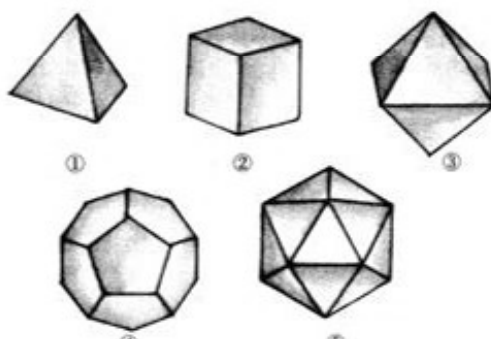
VÌ SAO NÓI MÔ HÌNH CẤU TẠO PHÂN TỬ CỦA C₆₀ GIỐNG MỘT QUẢ BÓNG?



Trong bảng hệ thống tuần hoàn Mendeleev, nguyên tố cacbon (ký hiệu C) là một nguyên tố hoạt động rất mạnh. Các nhà khoa học sau khi dùng tia X tiến hành “kiểm tra toàn diện” đối với gia đình nhà C đã phát hiện, do cách sắp xếp, kết hợp của các nguyên tử C trong phân tử không giống nhau, nên mỗi thành viên trong gia đình C có khác biệt rất lớn về “tính khí”: ruột bút chì trong bút chì than chì, nó là do rất nhiều lớp nguyên tử C sắp xếp thành. Trong mỗi tầng, nguyên tử sắp xếp thành hình tổ ong sáu cạnh, kiểu kết cấu thành tầng thế này

làm cho tác dụng giữa các tầng rất yếu, vì thế than chì rất mềm. Trong khi đó, một loại đá quý, hiếm và rất đẹp cũng do các nguyên tử C cấu thành - kim cương, cách sắp xếp các nguyên tử C ở đây hoàn toàn không giống với than chì, kết cấu của kim cương được gọi là kết cấu tinh thể hình lập phương, chính vì kết cấu này mà kim cương có thuộc tính cứng vô cùng.

Nghiên cứu thật kỹ những kết cấu của nguyên tử C, chúng ta có thể phát hiện ra cách sắp xếp của những nguyên tử này đều có một loại đối xứng nào đó, cũng chính là sau khi cho những kết cấu này chuyển động xung quanh một góc nào đó của một trục nhất định, kết cấu thu được không có gì khác biệt so với kết cấu ban đầu, hoặc di chuyển theo một hướng nào đó, tính bất biến trong chuyển dịch này gọi là tính đối xứng. Nhìn từ mặt hình học, khối đa diện đều chính là hình ảnh của đối xứng, mà hiện nay đã chứng minh được khối đa diện đều tất cả chỉ có năm loại: khối tứ diện đều, khối lập phương đều, khối bát diện đều, khối thập nhị diện đều và khối nhị thập diện đều...



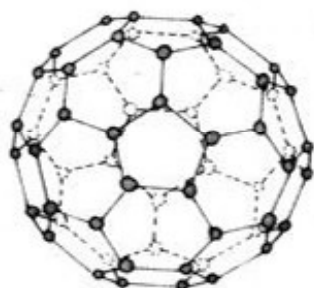
Mô hình khối có tính đối xứng cao nhất là khối cầu, bởi vì nó có thể chuyển động tùy ý xung quanh khối cầu ở mọi góc độ, hơn nữa những khối cầu đạt được không hề thay đổi. Triết gia Hy Lạp cổ đại Pitago đã từng nói “trong tất

cả các hình phẳng, hình tròn là đẹp nhất, trong tất cả các hình không gian thì hình cầu là đẹp nhất". Kiến trúc sư B. Flore nghiên cứu kết cấu phân tử, nguyên tử và đã nảy ra ý tưởng thiết kế mái vòm hình tròn mà khối đa diện thích hợp nhất, có thể mô phỏng bề mặt quả bóng tròn chính là khối nhị thập diện đều. Ông cho rằng, sau khi bỏ đi toàn bộ góc đối đỉnh của thập nhị diện đều, khối đa diện đều còn lại sẽ dán vừa khít lên bề mặt cầu. Nhưng lúc này khối đa diện đều này đã không còn là đa diện đều nữa mà là khối thập phương nhị diện mất góc. Khối nhị thập diện mất góc này do 12 ngũ giác đều và 20 lục giác đều tạo thành, có tất cả 60 đỉnh, 90 cạnh. Loại hình phẳng này rất giống với bề mặt trái bóng mà chúng ta thường thấy.

Khi ý tưởng kiến trúc của Flore vừa ra đời đã gặp phải sự phản đối, chê trách của nhiều người, tuy nhiên những nhà khoa học đã nghiên cứu về tính đối xứng của nguyên tử C lại cảm thấy rất thú vị. Nguyên nhân là năm 1985, các nhà vật lý học qua thực nghiệm đã tạo ra tập hợp của 60 nguyên tử C (ký hiệu C₆₀). Tại sao lại có 60 nguyên tử cacbon? Mô hình sắp xếp của chúng có tính đối xứng thế nào? Để trả lời câu hỏi này, các nhà vật lý học nghĩ đến ý tưởng "lạ thường có tính khai sáng" của Flore, 60 điểm bố trí đây nguyên tử, có phải là 60 nguyên tử không? Sau đó, mô hình quả bóng đá của C₆₀ đã được hình thành. Nhiều thí nghiệm sau đó đã hoàn toàn chứng thực được mô hình này. Sự xuất hiện của mô hình C₆₀ là một sự kiện lớn trong tiến trình phát triển của tài liệu khoa học, đối với việc đi sâu tìm hiểu đặc tính sự vật của con người nó có một ảnh hưởng rất lớn.

VÌ SAO TIA LAZE CÓ THỂ “LÀM LẠNH” NGUYÊN TỬ?

Năm 1997, nhà khoa học quốc tịch Mỹ gốc Hoa, Chu Đệ Văn giành được giải thưởng cao nhất của vật lý - giải Nobel vật lý, ông là nhà vật lý 50 tuổi của trường Đại học Stanford. Thành tích xuất sắc mà ông đạt được trong vật lý là dùng tia laze “làm lạnh” nguyên tử, sau điều khiển chúng chuyển động theo ý muốn của con người.



Tại sao tia laze lại có thể “làm lạnh” nguyên tử? Điều khiển được nguyên tử thì có lợi gì?

Thực ra, vật chất là do phân tử, nguyên tử... hợp thành, mà phân tử, nguyên tử chuyển động trong trạng thái hỗn loạn. Trong điều kiện nhiệt độ phòng, tốc độ chuyển động của phân tử, nguyên tử trong chất khí vượt quá tốc độ âm thanh (khoảng biên 332 m/s), nhanh hơn tốc độ của động cơ phản lực. Để kiểm

soát được những nguyên tử biến đổi nhanh chóng này, đầu tiên phải giảm tốc độ chuyển động của chúng xuống, mà giảm tốc độ cũng có nghĩa là hạ nhiệt độ. Chỉ khi “làm lạnh” nguyên tử tới nhiệt độ rất thấp, con người mới có thể điều khiển được nguyên tử.

Ánh sáng tia laze và ánh sáng những tia thông thường phát ra không giống nhau, tia laze có thể tập trung năng lượng rất cao chiếu vào một phạm vi rất nhỏ. Lợi dụng đặc tính này, con người đã chế tạo ra rất nhiều chi tiết cùng kỹ thuật laze và tăng nhiệt laze. Khi dùng tia laze “làm lạnh” nguyên tử, đầu tiên phải dùng một chùm tia laze đón hướng chuyển động của nguyên tử rồi chiếu lên nó, nguyên tử và prôtôn sau khi va chạm đều giảm tốc độ một chút. Sau khi rất nhiều nguyên tử và prôtôn va chạm với nhau, tốc độ của chúng đều giảm xuống, từ đó nhiệt độ cũng giảm. Khi nhiệt độ rất thấp, dùng một lực rất nhỏ là có thể tóm được nguyên tử.

Dùng tia laze “làm lạnh” nguyên tử, có thể chế tạo ra những đồng hồ nguyên tử rất chính xác. Ví dụ khi một người mới sinh ra, đồng hồ nguyên tử bắt đầu tính giờ, vậy thì khi người này qua tuổi 80, thời gian mà đồng hồ này hiển thị ra và thời gian tiêu chuẩn khác biệt không đến $1/5.000.000$ s. Hiện nay trên các vệ tinh định vị toàn cầu đều có đồng hồ nguyên tử, có những chiếc đồng hồ này con người có thể qua vệ tinh xác định vị trí của một nơi nào đó trên trái đất, độ chính xác trong khoảng 1 m. Khi con người dùng ánh sáng để truyền số liệu cũng cần phải sử dụng đồng hồ nguyên tử, bởi vì tốc độ truyền tín hiệu bằng ánh sáng rất nhanh, hai nơi ở cách nhau rất xa, chỉ có đồng hồ nguyên tử mới có thể đảm bảo sự vận hành đồng bộ của máy tính.

THẾ NÀO LÀ “HIỆU ỨNG BƯƠM BƯỚM” TRONG GIỚI TỰ NHIÊN?

Nhà thiên văn học, toán học, vật lý học người Pháp Laplace thế kỷ XVIII đã từng nói, nếu có một thiên tài biết được toàn bộ quan hệ đang tồn tại trong vũ trụ, anh ta nhất định có thể nói ra được “quá khứ” và “tương lai” của những sự vật này, ông tin tưởng rằng sự biến đổi, phát triển của vạn vật trong giới tự nhiên đều có thể dự đoán được. Thực ra, hiện nay rất nhiều nhà khoa học đang làm các công tác nghiên cứu dự đoán, ví dụ các nhà thiên văn học có thể dự đoán được hiện tượng nhật thực và nguyệt thực của 10 năm đến mấy trăm năm sau. Trong cuộc sống hàng ngày con người ngày càng dùng nhiều kinh nghiệm và trực giác để tiến hành dự báo. Một vận động viên bóng rổ lành nghề dường như ném bóng trăm quả trăm trúng, một cao thủ bóng bàn có thể đỡ những trái bóng mà đối phương đánh trở lại và còn có thể phản kích, tất cả những cái đó đều dựa vào bản lĩnh dự đoán.

Việc con người dự đoán từ “quá khứ” đến “tương lai” quen thuộc nhất là dự báo thời tiết. Cùng với sự phát triển của kỹ thuật máy tính và kỹ thuật vệ tinh không gian, con người hy vọng, xã hội loài người có thể giải thích các hiện tượng bất thường của thời tiết, không những dự báo thời tiết mà còn có thể phần nào khống chế và tác động vào thời tiết. Nếu các nhà khoa học có đủ khả năng tạo mưa, ngăn ngừa mưa có thể dịch chuyển được các cơn bão nhiệt đới

theo ý mình, điều khiển được trời nóng, lạnh thì sẽ rất tốt cho cuộc sống con người.

Tuy nhiên, từ lâu con người đã phát hiện, dự báo thời tiết thường chỉ là một sự suy đoán, dự báo trong hai, ba ngày thì có thể gần giống tình hình thời tiết thực tế, nếu dự báo vượt qua một tuần thì sai khác là rất lớn, khi đó giá trị của dự báo hoàn toàn mất đi. Khí tượng gia người Mỹ đã chế tạo một mô hình đồ chơi dự báo thời tiết trên máy vi tính, nghiên cứu kỹ lưỡng về tình hình hai nhóm thời tiết, ông rất ngạc nhiên khi phát hiện, nhập kết quả vào máy chỉ có một sai sót rất nhỏ thôi thì kết quả là “sai một li, đi một dặm”. Từ đó ông cho rằng, chỉ cần có một sai sót rất nhỏ trong việc thu thập các số liệu trên không trung (điều này thì khó có thể tránh được) kết quả thu được trên máy vi tính con người cũng không dự đoán được. Năm 1979, trong một lần diễn thuyết ông đã dùng hình ảnh để so sánh: “Một con bướm vẫy cánh ở Braxin, thì phải chăng sẽ làm nổi lên một cơn bão ở Mỹ?” Về sau con người gọi hiện tượng này là “hiệu ứng bướm bướm” của tự nhiên.

Hiệu ứng bướm bướm không chỉ tồn tại ở việc dự báo thời tiết mà trong cuộc sống hàng ngày cũng rất hay gặp. Thử tưởng tượng, trò chơi bi-a hoàn toàn lý tưởng, sau khi người chơi đánh trúng một quả bóng từ một góc nào đó, các quả bi-a ở trên bàn, quả nọ tiếp quả kia phát sinh va chạm và tiến về các hướng khác nhau. Giả thiết người chơi có thể khống chế được việc dùng lực và phương hướng, anh ta có thể có kết quả lần hai lặp lại giống hệt lần một không? Anh ta có thể dựa vào kinh nghiệm đoán ra một quả bóng sau một khoảng thời gian sẽ chuyển động về hướng nào không? Không thể. Đó là nếu trong lúc đánh bóng anh ta có thể sơ ý mà làm xuất hiện một sai khác nhỏ nào đó, ví dụ mặt bàn chấn động nhẹ, cũng ảnh hưởng đến độ mạnh yếu của bóng và thế là dự đoán của anh ta không còn ý nghĩa gì nữa.

THẾ NÀO LÀ VẬT CHẤT PHẢN?

Năm 1928, nhà vật lý học người Anh Diraker dự đoán về sự tồn tại của phản vật chất. Ông cho rằng, đối với mỗi loại hạt vật chất thông thường, đều tồn tại một loại phản hạt sơ cấp tương ứng, khối lượng của hai hạt là như nhau, nhưng điện tích mà chúng mang là ngược nhau. Những phản hạt sơ cấp này có thể kết hợp thành phần nguyên tử, mà phần nguyên tử lại kết hợp với nhau thành phần vật chất, những vật trong vũ trụ đều có vật đối ứng vật chất phản của nó, như phản hành tinh, phản Thiên hà. Ngoài ra, nếu hạt của vật chất và hạt của phản vật chất tương ứng với nó va chạm, chúng sẽ bị tiêu diệt và sinh ra tia γ có năng lượng cao.

Bốn năm sau, lý luận đã được chứng minh bằng thực tế. Nhà vật lý học người Mỹ Aidison phát hiện ra loại phản hạt sơ cấp đầu tiên, khi đang dùng phòng mây mù nghiên cứu tia vũ trụ, ông quan sát thấy dấu vết rất nhỏ sự bay

hạt của một loại hạt sơ cấp, khối lượng của hạt sơ cấp này bằng khối lượng của điện tử, nhưng mang điện tích trái dấu. Hạt sơ cấp này được gọi là điện tử dương, là phản vật chất tương ứng của điện tử. Năm 1955, Raion Beckli trong phòng thí nghiệm, dùng một máy gia tốc hạt sơ cấp để sản sinh ra phản. Cùng năm đó, các nhà khoa học của phòng thí nghiệm hạt sơ cấp vật lý châu Âu ở ngoại ô Gineve, qua máy gia tốc hạt sơ cấp đặc đã làm sản sinh ra điện tử dương và phản prôtôn, và kết hợp chúng với nhau tạo ra phản nguyên tử hiđrô, nhưng cả quá trình này chỉ diễn ra trong chớp mắt.

Những năm gần đây, các nhà khoa học đã chế tạo ra máy kiểm tra tinh vi, phức tạp để tìm kiếm phản vật chất trong các tia vũ trụ. Máy thăm dò phản vật chất chỉ phát hiện được rất ít điện tử dương và phản prôtôn, còn những phản hạt sơ cấp thì đến hình bóng cũng chưa phát hiện được. Nhưng các nhà khoa học tin tưởng rằng, phản hành tinh và phản thiên hà có thể vẫn còn ẩn nấp ở một nơi nào đó rất sâu trong vũ trụ.

THẾ NÀO LÀ VẬT CHẤT ẨN?

Vật lý thiên thể nghiên cứu và phát hiện, trong vũ trụ bao la, số lượng những thiên thể phát sáng mà chúng ta quan sát được (bao gồm cả những thiên thể phát ra tia X và tia Y của sóng điện từ) chỉ là một bộ phận nhỏ trong tổng khối lượng vật chất trong không gian. Còn có một khối lượng lớn vật chất mà cho đến nay chúng ta vẫn chưa biết rõ được là vật nào mang chúng. Những thứ tồn tại thật nhưng không nhìn thấy này, chúng ta gọi là “Vật chất tối”.

Hiểu biết của các nhà khoa học về vật chất có thể bắt đầu vào những năm 20, 30 của thế kỷ X. Năm 1933, một nhà thiên văn học người Thụy Sĩ trong việc tính toán tổng khối lượng dải thiên hà sau khi va chạm đã sử dụng hai phương pháp khác nhau là phương pháp độ sáng và phương pháp động lực học. Kết quả là dùng phương pháp động lực học thì kết quả, tính ra gấp 400 lần so với dùng phương pháp độ sáng. Sai số lớn như thế thì chỉ có thể có một cách giải thích. Khối lượng của những thiên thể phát sáng chỉ là một bộ phận nhỏ của khối lượng dải thiên hà, vẫn còn một lượng lớn khối lượng không biết đi đâu mất. Vì thế ông gọi nó là “khối lượng hụt”.

Khi đó phát hiện này không gây được sự chú ý, cho đến năm 1978, một số nhà thiên văn học vô tuyến, trong khi nghiên cứu đường chuyển động ở vòng xoáy thiên hà, đã phát hiện vật chất ở vị trí cách tâm thiên hà nhưng khoảng cách không giống nhau thì vận tốc cũng không giống nhau. Kết quả quan sát này hoàn toàn giống với tình hình của hệ mặt trời mà chúng ta vẫn quen thuộc. Trong hệ mặt trời, những hành tinh ở càng xa trung tâm, tốc độ càng nhỏ. Đó là những điều mà định luật Kepler nổi tiếng đã cho chúng ta biết.

Nhưng dưới tác dụng của lực vạn vật hấp dẫn, chuyển động của những vật chất được sinh ra ở xung quanh thiên thể cũng tuân theo định luật Kepler. Vì thế, có các nhà khoa học đã chỉ ra, chỉ có giả thiết là xung quanh thiên thể có tồn

tại vật chất tối, vậy thì chuyển động của những thiên thể quan sát được mới phù hợp với kết quả tính toán của định luật Kepler. Do vậy, ngoài những vật chất phát sáng của thiên thể ra, nhất định phải còn quan niệm về những vật chất tối không nhìn thấy được buộc con người phải từng bước đón nhận. Dưới sự chỉ đạo của quan điểm này, các nhà khoa học lại phát hiện ra rất nhiều chứng cứ chứng minh sự tồn tại của vật chất tối. Ví dụ, năm 1983 phát hiện ngôi sao R15 cách trung tâm ngân hà 20 vạn năm ánh sáng, tốc độ là 465 m/s. Muốn sinh ra một tốc độ cao như thế, tổng khối lượng của ngân hà ít nhất phải lớn hơn khối lượng của thiên thể phát sáng là 10 lần thì mới được.

Ngoài ra, đối với việc nghiên cứu về nguồn gốc của vũ trụ, các nhà khoa học cũng cảm thấy phải có sự tồn tại của vật chất tối, thì lí luận của họ mới có thể giải thích được cho chính nó.

Vậy thì, vật chất ẩn là cái gì? Đối với vấn đề này, các nhà khoa học từng có rất nhiều phỏng đoán: Có người nói vật chất tối là chất khí tỏa khắp vũ trụ, cũng có người nói nó là rác, bụi của vũ trụ, còn có người bảo nó là những “ngôi sao chết” rồi biến thành tối, thậm chí có thể là những lỗ đen. Tất cả những suy đoán này tuy đều có nguyên nhân, nhưng thiếu những chứng cứ, nên vẫn chưa nhận được sự đồng tình của giới khoa học.

Trong rất nhiều ứng cử viên của vật chất ẩn, nôtrino nhận được sự coi trọng nhất của các nhà khoa học. Đặc biệt, năm 1980, phòng nghiên cứu lý luận và thực nghiệm vật lý Liên Xô đã tuyên bố khối lượng tĩnh của nôtrino không thể bằng 0, tin này sau khi tuyên bố, đã đem lại cho con người những liên tưởng phong phú về mối quan hệ giữa vật chất ẩn và nôtrino. Do số lượng nôtrino rất nhiều, dù khối lượng tĩnh của nó rất nhỏ, nhưng tổng khối lượng lại khá lớn. Ngoài ra, đa số nôtrino không phát sáng, chỉ có tác dụng điện từ rất yếu... những tính chất này làm cho nó rất giống với vật chất ẩn.

Đương nhiên, các nhà vật lý học hạt sơ cấp vẫn tiên đoán có một loại hạt sơ cấp mới là ứng cử viên cho vật chất ẩn, như hạt vi tử lực hấp dẫn, hạt vi tử quang, hạt vi tử giao tử, hạt vi tử Z... nhưng điều đáng tiếc là những loại hạt giả thiết này cho đến nay vẫn chưa tìm ra được.

CON NGƯỜI CÓ THỂ ĐIỀU KHIỂN ĐƯỢC NGUYÊN TỬ HAY KHÔNG?

Thập kỷ 70 của thế kỷ XX, khả năng phóng to của kính hiển vi điện tử là khoảng 100 vạn lần. Thập kỷ 80 của thế kỷ XX, kính hiển vi đường hầm rađa ra đời. Đó là do nhà vật lý người Đức K.Blinker và H. Roley cùng nhau thiết kế, chế tạo ra, hai ông dùng dụng cụ này để chụp ảnh không gian ba chiều của nguyên tử Si với độ phóng đại gấp 1 tỷ lần, đây là lần đầu tiên con người thật sự quan sát được thế giới vi mô của nguyên tử. Khi đó, một dòng tít lớn trên báo có ghi “Nguyên tử giống khoai tây”. Vì thế, giải Nobel về vật lý năm 1986 đã được trao cho kính hiển vi điện tử của Loska với phát minh cách đó nửa thế kỷ và kính hiển vi đường hầm ra đa của Blinker và Roley.

Cấu tạo của kính hiển vi đường hầm rađa phức tạp hơn kính hiển vi điện tử, nó được bố trí một thiết bị tự động điều khiển, dùng để theo dõi những khu vực cần quan sát, nó không chỉ quan sát được kết cấu nguyên tử ở bề mặt vật chất, mà còn có thể thông qua tác dụng qua lại giữa đầu kim và không gian thử trên bề mặt, sẽ tiến hành di chuyển và trực tiếp điều khiển các nguyên tử ở trên bề mặt vật chất hoặc các nguyên tử bị hút bám, sắp xếp chúng một cách có mục đích, tạo thành các hình ảnh, kích thước chỉ có vài mm. Thực hiện việc điều khiển nguyên tử sớm nhất là phòng thí nghiệm IBM của Mỹ vào năm 1990, họ đã sắp xếp 35 nguyên tử thành 3 chữ "IBM" trên bề mặt Ni, mỗi chữ 5mm, trở thành nhãn hiệu nhỏ nhất trên thế giới. Sau đó, họ lại di chuyển một phân tử cacbon oxyt sắp xếp thành một hình người trên bề mặt Pt, gọi là người phân tử. Mỗi một chấm trắng trên hình là phân tử cacbon oxyt, phân tử đứng thẳng, oxi ở trên, cao 5mm. Năm 1995 có một bài báo nói rằng, đã chế tạo được 16 kính hiển vi đường hầm rađa ở trên một tấm má 2mm x 2mm, đang trưng bày, nhưng đồng thời cũng được sử dụng.

Không khó tưởng tượng, nếu kỹ thuật này hoàn thiện thêm một bước nữa, có thể hy vọng vào việc chế tạo ra những máy móc lượng tử cấp nanomet... và có ảnh hưởng rất lớn đến một lĩnh vực kỹ thuật mới trong tương lai.

TẠI SAO NÓI CHÂN KHÔNG LÀ KHÔNG GIAN KHÔNG CÓ GÌ CẢ?

Chúng ta đều biết không khí không phải là rỗng không, bởi vì trong không khí có khí oxy đảm bảo cho sự sống của chúng ta, còn có khí N_2 , khí Ar, CO_2 , các khí khác và các tạp chất rất nhỏ. Vậy chân không có được xem là một không gian không có gì hay không?

Theo lý luận, trong chân không không tồn tại bất kỳ một hạt sơ cấp thực vật nào. Nhưng trong thực tế, dù là hộp chân không bảo quản thức ăn hay là cao chân không để tiến hành các thí nghiệm khoa học, thì đều không thể là chân không hoàn toàn. Vì thế, chân không thường chỉ khối khí loãng, thừa chiếm một khoảng không gian, trong chân không, áp suất không khí rất nhỏ khoảng 101,315 nghìn Atmosphere.

Các nhà vật lý học lý thuyết lại cho chúng ta biết, dù môi trường chân không tuyệt đối không tồn tại bất cứ hạt sơ cấp vật chất nào, nhưng lại tồn tại một hình thức khác của vật chất và trường. Anhxtanh từng nói rằng chân không là trạng thái đặc biệt của lực hấp dẫn. Bất kỳ một vật nào khi bị phóng lên một độ cao nhất định so với mặt đất, thì luôn luôn có xu hướng rơi tự do xuống mặt đất, vì thế, con người gọi những không gian có tính chất như thế là lực hút từ trường. Các nhà vật lý học cho rằng, vật chất và trường là hai hình thức cơ bản của tồn tại vật chất. Sự hoạt động của trường là sự sản sinh hạt sơ cấp, sự tan rã của trường là sự mất đi của hạt sơ cấp, còn trạng thái không tồn tại bất kỳ hạt sơ cấp nào, và đây chính là “trạng thái chân không”.

VÌ SAO LÒ ĐIỆN TỬ PHẢI DÙNG NỒI ĐÁY BẰNG?

Nồi điện tử chủ yếu là do máy đổi tần số, dây cảm ứng điện từ, những tấm kính thủy tinh mỏng... tạo thành. Khi công tắc điện của nồi điện tử mở, sau khi nhận điện từ nguồn, máy thay đổi tần số lập tức chuyển từ tần số 50 Hz của nguồn lên dòng điện cao tần 4 vạn Hz, chạy trên dây cảm ứng điện từ. Theo nguyên lý của cảm ứng điện từ, xung quanh dây dẫn sẽ xuất hiện một từ trường rất mạnh, phương hướng của từ trường sẽ thay đổi theo phương hướng của dòng điện trên dây dẫn. Trong kỹ thuật điện từ, người ta gọi loại từ trường có phương hướng biến đổi xen kẽ này là từ trường giao biến. Lúc này, tần số biến đổi của từ trường giao biến trong nồi điện tử cũng là 4 vạn Hz.

Trong từ trường có sự biến đổi về tần số cao như vậy, nếu bỏ thêm vào một tấm vàng, cũng theo nguyên lý của cảm ứng điện từ, từ trường biến đổi cũng sẽ làm xuất hiện dòng điện trên bề mặt tấm vàng. Phương hướng chuyển động của dòng điện này, giống như xoáy nước trong dòng sông, vì thế được gọi là dòng điện xoáy. Từ trường càng mạnh, tần số thay đổi càng cao, dòng điện

xoáy càng lớn. Dòng điện xoáy chạy trên bề mặt tấm vàng sẽ sản sinh nhiệt lượng và tản ra điện trở của bề mặt tấm vàng. Giá trị điện trở trên một đơn vị thể tích của tấm vàng (tức tần số điện trở) càng lớn thì nhiệt lượng phát tán ra càng nhiều. Chế tạo kim loại thành nồi, đặt cạnh dây cảm ứng điện từ, giúp nồi tăng nhiệt dùng để nấu cơm thức ăn. Đây chính là nguyên lý hoạt động của nồi điện từ.

Nhưng, độ mạnh yếu của từ trường giao biến ở các điểm khác nhau là không giống nhau, mạnh nhất là phần hai đầu của dây dẫn. Điện trở của các dây dẫn khác nhau cũng khác nhau, trong cùng một từ trường giao biến điện trở của sắt gấp mười mấy lần điện trở của nhôm và đồng. Từ đó có thể thấy, muốn sinh ra nhiệt lượng càng lớn trong nồi, tăng nhiệt độ của nồi lên cao, đáy nồi sẽ phải làm bằng, khi đặt nồi đáy bằng lên trên dây dẫn điện từ, so với đáy nồi hình cung tròn, thì càng có thể dựa vào nồi từ trường mạnh nhất của hai đầu dây dẫn điện từ. Dùng nồi thép, so với nồi nhôm hoặc nồi đồng, càng có thể tăng nhiệt lượng khuếch tán ra nồi, rút ngắn thời gian nấu nướng.

Ngoài ra, những tấm thủy tinh mỏng làm bệ lò của nồi điện từ, cũng được làm thành hình tấm, ăn khớp với đáy nồi thép bằng, làm cho nồi thép đế bằng có thể đặt an toàn trên nồi điện từ.

Nồi điện từ sử dụng an toàn, không có lửa, mà nồi thép vốn bản thân nó đã là vật phát nhiệt, so sánh với các loại nồi điện khác nồi điện từ không những nóng nhanh mà còn tiết kiệm điện.

TẠI SAO NỒI CƠM ĐIỆN LẠI CÓ THỂ TỰ NẤU VÀ GIỮ ẤM CHO CƠM?

Năng lượng cần thiết khi nồi cơm điện nấu cơm là do dây điện sau khi có dòng điện chạy qua tỏa ra nhiệt, nguyên lí này giống với việc dùng bếp điện nấu cơm. Nhưng, việc nồi cơm điện có thể tự động giữ nhiệt, thì nguyên nhân là phụ thuộc vào hai công tắc tự điều khiển ở trong nồi cơm điện là công tắc tự giới hạn nhiệt độ, và là công tắc tự động giữ nhiệt.

Sau khi có dòng điện chạy vào nồi cơm điện, nhiệt độ của cơm và nước trong nồi cơm điện dần dần tăng lên, trước khi hạt gạo được nấu thành cơm, do trong nồi có một lượng nước lớn, mặc dù nước được đun sôi, nhiệt độ cũng được giữ trong khoảng 100°C khi hạt gạo trong nồi mềm, khô, nấu thành cơm rồi, nhiệt độ mới tăng cao, vượt qua 100°C . Khi đã tới 103°C , công tắc giới hạn nhiệt độ

trong nồi tự động bật, ngắt điện ở trên dây dẫn, nhiệt độ trong nồi dẫn giảm xuống, khi nhiệt độ giảm tới 60°C , công tắc giữ nhiệt được bật lên, lại nhận điện giảm tới 60°C , công tắc giữ nhiệt được bật lên, lại nhận điện từ trên dây dẫn, nhiệt độ trong nồi lại tăng lên, lên tới 70°C , công tắc giữ nhiệt tự tắt, ngắt điện ở trên dây dẫn, nhiệt độ trong nồi lại giảm xuống, đến 60°C , công tắc giữ nhiệt lại một lần nữa được bật lên, lại nhận điện từ nguồn... công tắc giữ nhiệt cứ lặp lại động tác như thế, làm nhiệt độ trong nồi luôn giữ ở 60 đến 70°C , đáp ứng yêu cầu giữ nhiệt.

Công tắc giới hạn nhiệt độ và công tắc giữ nhiệt có vai trò quan trọng trong nồi cơm điện do hai tấm kim loại hợp thành, hai tấm kim loại một bên là hợp kim sắt niken, một bên là hợp kim đồng niken, dùng máy để cố định chúng lại với nhau. Do hệ số nở của hai hợp kim này không giống nhau, trong cùng một nhiệt độ hợp kim đồng niken dễ nhận nhiệt và nở ra hỗn hợp kim sắt niken.

Cách này, khi nhiệt độ tăng cao, hai tấm kim loại sẽ không dễ dàng nở ra về một phía, xuất hiện các đường ngoằn ngoèo, khi nhiệt độ hạ xuống, hai tấm hợp kim sẽ trở về hình dáng ban đầu. Lợi dụng đặc tính này của hai tấm kim loại, làm cho nó sinh ra các đường cong ở một nhiệt độ nhất định thì có thể làm công tắc tự động ngắt mở nguồn điện.

TẠI SAO MÁY LÀM KHÔ TAY CÓ THỂ TỰ ĐỘNG ĐÓNG MỞ?

Máy làm khô tay có thể tự động đóng mở, là do trong máy, được lắp đường cảm ứng thay đổi điện dung tự động, nó khống chế một bộ cầu dao điện. Cầu dao điện do bốn bộ phận hợp thành. Đường cảm ứng thay đổi điện dung tự động là một trong bốn bộ phận đó. Bộ phận cảm ứng của nó, được đặt tại cửa thổi gió của máy làm khô tay. Khi có tay ướt để dưới cửa thổi gió, bởi vì cơ thể con người cũng có thể dẫn điện và hình thành điện dung, vì thế làm cho điện dung của bộ phận cảm ứng thay đổi, lập tức làm cho giá trị của bộ phận trong cầu dao điện chuyển từ thẳng bằng sang không thẳng bằng. Ban đầu ở trạng thái thẳng bằng, tay cầu có thể triệt tiêu dòng điện lẫn nhau, nếu không triệt tiêu, xuất hiện một luồng điện mới. Nó có thể làm máy ngắt điện nam châm hoạt động, nối được dòng điện giữa quạt và nhiệt lượng kế. Lúc đó, một luồng gió nóng thổi ra. So sánh với máy thổi gió điện thường dùng trong cuộc sống hàng ngày, trong máy làm khô tay còn có thêm một bộ mạch điện tự đóng mở.

Khi tay ra khỏi cửa thổi gió, lượng điện dung của bộ phận cảm ứng trở về giá trị ban đầu thì sẽ trở lại cân bằng, dòng điện mới mất đi, role điện trở lại vị trí. Không có dòng điện chạy giữa quạt và role điện, máy làm khô tay cũng tự động đóng.

TẠI SAO CÓ MỘT SỐ QUẠT ĐIỆN CÓ THỂ THỞI RA GIÓ GIỐNG GIÓ TỰ NHIÊN?

Trước khi máy điều hòa xuất hiện, quạt điện là thiết bị điện gia dụng dùng để chống nóng giảm nhiệt độ không thể thiếu được trong mùa hè. Khi đó, cấu tạo của quạt điện khá đơn giản, trên trục của mô-tơ điện của quạt có bốn cánh quạt giống hình chiếc lá. Cắm vào nguồn điện, mô-tơ điện bắt đầu quay, cánh quạt quay, thổi ra một luồng gió. Độ mạnh yếu của luồng gió là không thay đổi, không giống như gió tự nhiên lúc mạnh lúc yếu. Vì thế, quạt quay một lúc lâu, chúng ta sẽ cảm thấy không thoải mái.

Tuy nhiên, sau này lại xuất hiện các loại quạt điện thay đổi tốc độ, luồng gió thổi ra cũng mạnh yếu khác nhau. Nhưng sức gió của loại quạt thay đổi tốc độ này cũng chỉ có vài mức nhất định, mà con người, không thể tự động chuyển được. Điều này khác xa với cảm giác từng luồng gió tự nhiên mạnh yếu khác nhau không ngừng thay đổi thổi tới.

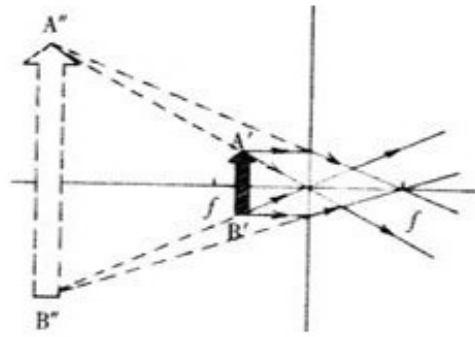
Để quạt điện có thể thổi ra những luồng gió giống gió tự nhiên, chỉ cần lắp vào quạt một bộ mạch điện hợp thành hoặc một máy chấn động điện tử tự kích hoạt làm bằng bán dẫn. Máy chấn động điện tử phát ra tín hiệu điện chấn động biến đổi một cách có chu kỳ, điều khiển điện áp ở trên máy phát động, để tăng điện áp ở trên máy phát động, cũng là để tùy theo sự thích ứng mà phát ra những thay đổi lớn, nhờ có tính chu kỳ, từ đó làm cho lượng gió do quạt điện thổi ra, cũng có từ mạnh chuyển dần sang yếu, và ngược lại theo một chu kỳ nhất định.

TẠI SAO MẮT MÈO KHÔNG THỂ NHÌN ĐƯỢC TỪ HAI ĐẦU?

Mắt mèo là một vật dụng rất có ích được gắn ở cửa ra vào. Không cần mở cửa, qua mắt mèo, người ngồi trong phòng cũng có thể quan sát được tất cả cảnh vật ở bên ngoài, góc nhìn có thể lên tới hơn 150° . Nếu qua mắt mèo quan sát trong phòng từ bên ngoài, nếu phòng có ánh sáng, thì chỉ có thể nhìn thấy những điểm sáng có độ lớn như hạt đậu xanh, nếu trong phòng rất tối, vậy thì sẽ chẳng nhìn thấy gì cả. Vì thế khi lắp mắt mèo, cần phải chú ý để không lắp nhầm.

Vậy thì tại sao mắt mèo lại có công năng như thế? Nguyên lý hoạt động của nó thế nào?

Mở mắt mèo ra một cách rất cẩn thận, chúng ta có thể nghiên cứu tỉ mỉ cấu tạo bên trong của nó. Nó do hai thấu kính tạo thành, thấu kính ở bên ngoài cửa do ba tấm thấu kính lõm tạo thành. Cũng có những mắt mèo, nhóm thấu kính này là do hai thấu kính lõm tạo thành, hoặc chỉ có một thấu kính lõm. Số lượng thấu kính có ảnh hưởng nhất định tới chất lượng hình ảnh thu được. Thấu kính ở bên trong cửa là một thấu kính lồi.



Tổ hợp thấu kính do ba thấu kính lồi tạo thành có tác dụng như một thấu kính lõm. Bởi vì do ba thấu kính lõm hợp thành, nên khoảng cách giữa các tiêu điểm là rất ngắn, làm cho góc quan sát của mắt mèo rất lớn, dường như cảnh vật ở bên ngoài cửa đều bị thu vào trong mắt mèo.

Nếu lắp ngược mắt mèo, từ một bên cửa tổ hợp thấu kính lõm quan sát vật thể ở ngoài cửa thấu kính lồi, do vật thể ở ngoài thấu kính lồi thường ở ngoài hai tiêu cự của thấu kính lồi, theo nguyên tắc tạo ảnh của thấu kính lồi, vật mẫu ở giữa một và hai tiêu cự, ảnh là ảnh thật cùng chiều và nhỏ hơn vật. Mà tổ hợp thấu kính lõm lại ở vào trong một tiêu cự của thấu kính lồi, do đó ảnh này không có cách gì có thể nhìn thấy được.

Nếu vật thể ở ngoài thấu kính lồi ở vào vị trí giữa một tiêu cự và hai tiêu cự của thấu kính lồi, theo nguyên lý tạo ảnh của thấu kính lồi, ảnh thu được nằm ngoài hai tiêu cự, là một ảnh thật cùng chiều, lớn hơn vật. Ảnh này cũng không có cách gì nhìn thấy.

Hệ thống giám sát, đảm bảo an toàn cho phòng còn có máy đàm thoại, camera và tivi mật... Nhưng mắt mèo có tiếng kêu leng keng vui tai, giá thành thấp, không hao phí năng lượng, chất lượng ảnh rõ nét...

TẠI SAO DÙNG MÁY NHÌN ĐÊM CÓ THỂ QUAN SÁT RÕ CẢNH VẬT TRONG BÓNG TỐI?



Muốn nhìn rõ cảnh vật trong bóng tối, nếu chỉ dựa vào mắt thường thì rất khó. Nhưng nếu dùng máy nhìn đêm thì trong trường hợp không có ánh sáng hoặc chỉ có một chùm sáng rất yếu cũng có thể nhìn rõ cảnh vật. Máy nhìn đêm thường dùng có hai loại là máy ánh sáng yếu và máy tia hồng ngoại.

Đêm tối, chỉ cần có ánh sáng của mặt trăng hoặc sao, máy thông qua chuyển đổi và phóng to quang điện, có thể làm cho ánh sáng yếu phản xạ lại từ sự vật mạnh lên. Máy do ba tấm phóng đại tạo thành, độ phóng đại có thể gấp 100 vạn lần, có thể làm cho sự vật trong vùng ánh sáng yếu tái hiện lại một cách rõ ràng.

Tại vùng hoàn toàn không có ánh sáng, máy tia hồng ngoại có dịp được sử dụng.

Tia hồng ngoại là ánh sáng không nhìn thấy, mắt thường không nhìn thấy nhưng cũng có những đặc điểm của ánh sáng. Các sự vật trong giới tự nhiên chỉ cần ở dưới nhiệt độ động lực học, tức $-273,15^{\circ}\text{C}$ đều có khả năng phát ra tia hồng ngoại. Bộ phận ống tia hồng ngoại của máy quan sát, có thể nhận tia hồng ngoại qua chuyển đổi và phóng to quang điện sẽ làm cho cảnh vật hiện ra. Đây là một máy quan sát đêm bằng tia hồng ngoại loại bị động, phải dựa vào tia hồng ngoại do bản thân sự vật bức xạ ra mới có thể nhìn rõ sự vật trong bóng tối.

Còn có một loại máy quan sát bằng tia hồng ngoại chủ động, nó có thể phát ra tia hồng ngoại, sau đó nhận tia hồng ngoại từ sự vật phản quang lại, có thể nâng cao hơn độ nhìn rõ cảnh vật.

Máy quan sát bằng tia hồng ngoại trong điều kiện sương mù và tầm nhìn rất thấp, chỉ “nhìn” thì sẽ không có sai sót. Bởi vì tia hồng ngoại có khả năng nhìn xuyên khá mạnh, có thể truyền được khoảng cách rất lớn. Có loại máy, không cần bật đèn xe lái xe cũng có thể điều khiển được xe trong bóng tối. Trong hoạt động trình sát quân sự, phòng chống tội phạm và máy quan sát bằng tia hồng ngoại lại có tác dụng đặc biệt trong các hoạt động quan sát động thực vật trong bóng tối.

VÌ SAO ĐÈN BÀN ĐIỆN TỬ CÓ KHẢ NĂNG PHÒNG CHỐNG CẬN THỊ?

Bệnh cận thị, ngoài nguyên nhân do di truyền ra, còn có liên quan đến những thói quen không tốt của mắt và không chú ý tới vệ sinh mắt. Ví dụ khi đọc sách, viết chữ, ánh sáng xung quanh rất tối và yếu, khoảng cách giữa mắt và sách quá gần, thời gian mắt làm việc quá nhiều... đều có thể làm cho thủy tinh thể trong nhãn cầu bị biến dạng, gây nên bệnh cận thị.



Để phòng tránh bệnh cận thị, chúng ta áp dụng rất nhiều biện pháp, bao gồm cả cách sử dụng rất nhiều loại đèn bàn điện tử có tác dụng bảo vệ mắt và phòng tránh bệnh cận thị.

Bên trong loại đèn này, thường có một thiết bị điện tử chuyên dùng để điều khiển mạch, có khả năng tự điều chỉnh ánh sáng và định thời gian.

Khi bạn đọc sách viết chữ dưới ánh đèn, nếu khoảng cách giữa sách và mắt quá gần (nhỏ hơn 25 cm) đèn sẽ phát ra tiếng chuông cảnh báo, thậm chí ánh đèn sẽ tắt, để gây sự chú ý, nhắc nhở bạn phải giữ tư thế chính xác.

Nếu khi ánh sáng xung quanh bàn học quá sáng hoặc quá tối, đèn cũng sẽ điều chỉnh độ sáng của ánh sáng, cho tới khi phù hợp với yêu cầu. Hơn nữa, chụp đèn của đèn bàn điện tử, có thiết kế đặc biệt, sẽ không có hiện tượng ánh sáng quá chói, mà ánh sáng mà dịu, mắt sẽ không bị mỏi.

Ngoài ra, sau khi bật đèn 45 phút, máy định giờ điện tử trên đèn lập tức hoạt động, ánh sáng tự động tắt. Đồng thời phát ra một bản nhạc hay, nhắc nhở bạn nên cho mắt nghỉ ngơi. Hai màu xanh trên chụp đèn phát ra bắt đầu thay nhau sáng làm cho mắt chuyển động theo, có tác dụng giảm sự mệt mỏi cho mắt.

Rất nhiều tác dụng của đèn bàn điện tử, có tác dụng rất lớn đối với việc hình thành thói quen nhìn của mắt và chú ý vệ sinh mắt, có ích trong việc phòng chống cận thị.

TẠI SAO KHOẢNG CÁCH GIỮA TRẦN NHÀ VÀ QUẠT KHÔNG ĐƯỢC QUÁ NHỎ?



Những cơn gió mát thổi đến là do sự chuyển động của không khí tạo nên. Sử dụng phương pháp nhân tạo, cũng có thể làm cho không khí chuyển động tạo thành gió. Những quạt điện mà chúng ta thường dùng trong cuộc sống, sau khi có điện, động cơ điện sẽ làm cho các cánh quạt chuyển động tròn, không khí phía sau quạt tập trung hướng về phía trước tạo ra một luồng gió mạnh.

Nếu bịt luồng không khí phía sau quạt lại, làm cho không khí không thể lưu chuyển vào bên trong thì dù cánh quạt có quay nhanh đến đâu thì cũng không có gió. Vì vậy có thể thấy, phía sau quạt phải có không gian rộng, không thể bịt kín thì mới có thể giúp cho không khí lưu chuyển thông thoáng, luồng gió thổi ra cũng không bị ngăn trở.

Quạt trần được lắp trên trần nhà cũng là một loại quạt điện thổi ra gió từ trên xuống dưới. Nếu khoảng cách lắp đặt giữa quạt trần và trần nhà quá nhỏ thì khoảng không gian phía sau quạt trần cũng rất nhỏ. Khi cánh quạt trần nhỏ sẽ không có đủ không gian để đẩy không khí lên, không kịp thời lưu chuyển tạo ra không khí, lượng gió thổi ra sẽ giảm đi, không tạo ra được lượng gió cần thiết.

Vì vậy, khi lắp đặt quạt trần thì khoảng cách giữa trần nhà và quạt không được quá nhỏ tối thiểu là 50 cm.

TẠI SAO ĐÔI KHI TIẾP XÚC VỚI VỎ KIM LOẠI CỦA MỘT SỐ ĐỒ ĐIỆN GIA DỤNG TAY LẠI CÓ CẢM GIÁC TÊ?

Có khi chạm tay vào vỏ ngoài của các đồ điện gia dụng sẽ có cảm giác tê tê. Lẽ nào các đồ điện bị hở điện? Không phải như vậy vì đó là do dòng điện cảm ứng tạo nên.

Rất nhiều loại đồ điện gia dụng bên trong được lắp đặt các loại thiết bị điện như động cơ điện, máy biến áp... Khi chúng hoạt động sẽ tạo ra từ trường, nếu trong từ trường có tuyến từ xuyên qua lớp vỏ kim loại, căn cứ vào nguyên lý

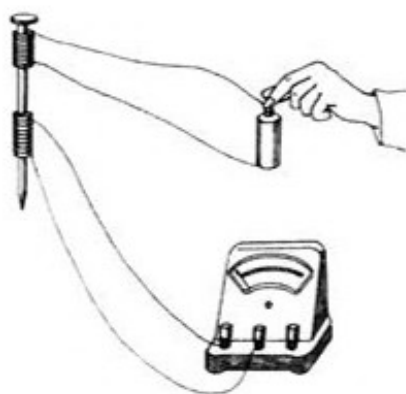
cảm ứng điện từ sẽ tạo ra dòng điện trên bề mặt vỏ kim loại. Do từ thông xuyên qua lớp vỏ kim loại là rất nhỏ nên dòng điện cảm ứng được tạo ra cũng rất yếu, phản ứng đối với cơ thể là không lớn, chỉ có cảm giác tê tê ở đầu ngón tay nơi tiếp xúc. Đây là một loại điện giật nhẹ không nguy hiểm đến tính mạng.

Đối với những lớp vỏ kim loại đã qua xử lí như bọc nhựa hoặc quét một lớp sơn dày, do có lớp cách điện tương đối tốt, nên dòng điện cảm ứng bị chặn lại, khi chạm tay vào sẽ không có cảm giác tê tê.

Nếu những đồ điện gia dụng này được lắp đặt đúng quy cách có đường tiếp đất thì dòng điện cảm ứng sẽ được truyền xuống đất, sẽ không bao giờ có cảm giác tê tê khi tiếp xúc. Ngoài ra nếu đồ điện trong gia đình bị hở điện, một lượng lớn dòng điện được truyền ra ngoài vỏ sau đó theo dây tiếp đất truyền xuống đất, sẽ không tạo ra tai nạn làm ảnh hưởng đến sức khỏe và tính mạng con người.

TẠI SAO CÂN ĐIỆN TỬ CÓ THỂ LẬP TỨC THÔNG BÁO GIÁ TRỊ VÀ TRỌNG LƯỢNG CỦA ĐỒ VẬT?

Trong các loại cân, có một loại cân xuất hiện sau nhưng có tính năng rất tốt, đó là cân điện tử. Khi sử dụng cân điện tử vừa thuận tiện vừa chính xác. Đầu tiên cân điện tử phải chuyển chính xác trọng lượng của đồ vật thành lượng điện áp tương ứng, sau đó độ lớn nhỏ của lượng điện áp sẽ được hiển thị ra bằng các con số. Bốn bộ phận chính trong cân điện tử là: máy truyền ứng biến, máy phóng to điện áp, máy chuyển số và máy hiển thị chữ số.



Máy truyền ứng biến được sử dụng trên cân điện tử là một loại biến trở áp lực được làm bằng miếng kim loại mỏng. Điện trở của nó sẽ thay đổi theo áp lực. Khi gặp vật thể nặng, điện trở sẽ nhỏ. Hiện tượng này trong vật lý gọi là “hiệu ứng áp trở (áp lực-điện trở)”.

Khi vật thể nặng đè lên miếng biến trở, điện trở trong miếng biến trở sẽ nhanh chóng thay đổi, đồng thời trên mạch ứng biến truyền ra một lượng điện áp tương ứng, vật thể càng nặng, điện áp được tạo ra càng cao; vật thể càng nhẹ điện áp được sản xuất ra càng thấp. Loại điện áp này được gọi là “điện áp mô phỏng”. Thông qua việc phóng to nhờ máy phóng to điện áp và máy chuyển số, cuối cùng tạo ra lượng điện áp bằng số tương ứng, đưa đến máy hiển thị số bằng tinh thể lỏng, trọng lượng của vật thể nhanh chóng được hiện ra.

Nếu trong cân điện tử lắp thêm một thiết bị xử lý nhỏ, thiết bị này có chức năng tính toán. Chỉ cần thông qua bàn phím, nhập vào đơn giá của đồ vật thì trên màn hiển thị sẽ hiện ra cả giá trị của đồ vật được cân. Nguyên lý của máy tính và máy tính điện tử thông thường gần giống nhau. Chỉ có điều trong cân điện tử, đầu tiên những số liệu trọng lượng của đồ vật đem cân được truyền đến máy ứng biến và máy chuyển số nhờ cảm ứng, đơn giá được nhập vào bằng bàn phím. Còn trong máy tính điện tử, để biết tổng giá của đồ vật thì cả trọng lượng và đơn giá của đồ vật đều phải nhập vào từ bàn phím.

Cân điện tử có đặc điểm là nhanh, chính xác và thuận tiện, có thể sử dụng rộng rãi. Những chiếc cân xe, cân nguyên vật liệu sử dụng trong công nghiệp cũng có thể thay thế bằng cân điện tử, trong phân tích nghiên cứu thí nghiệm cũng có thể sử dụng cân điện tử. Trong các siêu thị, kết hợp cân điện tử và máy in, không chỉ khiến trọng lượng và giá cả vật thể hiện lên nhanh chóng mà còn có thể lập tức in ra giấy.

TẠI SAO MÁY HÚT BỤI CÓ THỂ HÚT BỤI?

Sử dụng máy hút bụi trong sinh hoạt vừa nhanh vừa thuận tiện.



Máy hút bụi tại sao lại có thể hút được bụi? Muốn hiểu được vấn đề này ta cần tìm hiểu kỹ ống hút để làm rõ.

Sử dụng ống hút để hút đồ uống là nhờ vào sự trợ giúp của áp lực không khí. Khi chúng ta dùng miệng hút không khí không khí trong ống hút sẽ bị hút vào, như vậy cường độ chịu nén trong ống sẽ giảm đi, như vậy áp lực ngoài

ống lớn sẽ làm cho đồ uống được hút vào trong ống làm cho mực nước trong ống tăng lên, thế là chúng ta có thể hút được đồ uống.

Máy hút bụi cũng hoạt động theo nguyên lí trên. Mở máy hút bụi ra xem chúng ta sẽ thấy có một động cơ điện, tốc độ chuyển động của động cơ điện rất nhanh, khoảng 8.000 vòng/giây trở lên, tốc độ cao nhất đạt đến 16.000/giây. Trên trục của động cơ điện được lắp đặt tổ hợp bánh gió gồm bánh gió và bánh dẫn điện, khi động cơ điện chuyển động với tốc độ cao tổ hợp bánh gió cũng chuyển động tròn theo, không khí trong máy hút bụi sẽ truyền ra ngoài khiến cho trong máy hút bụi nhanh chóng hình thành một khoảng chân không. Như vậy sẽ hình thành sự chênh áp giữa trong và ngoài máy hút bụi và tạo ra một sức hút không khí rất lớn.

Nếu bạn để bàn tay vào gần miệng của máy hút bụi, bạn sẽ cảm thấy một sức hút rất lớn, hút chặt tay chúng ta lại, luồng sức hút này là do phần chân không trong máy tạo ra. Dưới tác dụng của lực hút rất lớn này những bụi bẩn gần miệng hút sẽ hút vào theo dòng khí, sau đó theo ống dẫn đi vào trong máy hút bụi. Những bụi bẩn được hút vào trong máy sẽ đi qua màng lọc và tập trung tại thùng rác của máy hút bụi, không khí qua màng lọc, thông qua tổ hợp bánh gió và được động cơ thải ra ngoài. Như vậy máy hút bụi có thể phát huy tác dụng hút bụi của mình.

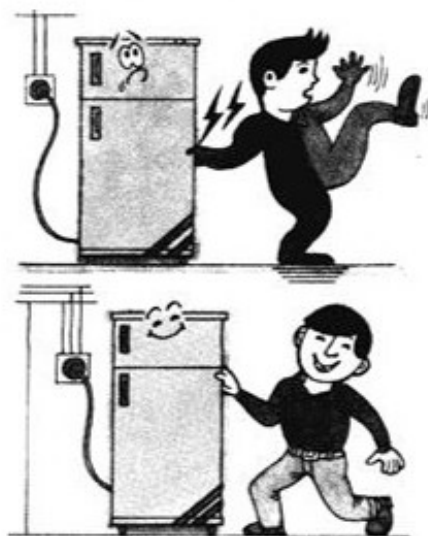
TẠI SAO KHI SỬ DỤNG MỘT SỐ ĐỒ ĐIỆN GIA DỤNG NHẤT THIẾT PHẢI NỐI DÂY TIẾP ĐẤT?

Rất nhiều đồ điện gia dụng được sử dụng với điện áp 220V, muốn đảm bảo an toàn thì vỏ kim loại của chúng phải được nối với dây tiếp đất. Đặc biệt là khi sử dụng máy giặt và tủ lạnh, khi sử dụng nhất thiết phải có dây tiếp đất.

Máy giặt có rất nhiều loại, có loại nhào trộn, có loại phun, có loại xoay... Nhưng các loại máy giặt đều không thể tách rời động cơ điện và mạch điện điều khiển vì nó giúp cho máy giặt hoạt động. Hơn nữa máy giặt khi sử dụng phải tiếp xúc với một lượng nước rất lớn, môi trường làm việc rất ẩm ướt.

Mọi người đều biết, nước dẫn điện rất tốt, nếu cơ thể người tiếp xúc với nước mang dòng điện sẽ gây ra những tai nạn về điện. Nếu động cơ điện và

mạch điện trong máy giặt bị ẩm ướt hoặc vì một lí do nào đó mà lớp cách điện của nó giảm đi sẽ gây ra hiện tượng hở điện, làm cho lớp vỏ kim loại bên ngoài máy giặt mang điện đồng thời các bộ phận quay, vắt làm bằng kim loại bên trong máy giặt mang điện. Lúc đó nước trong máy giặt cũng mang điện. Khi người giặt tiếp xúc với nước trong máy giặt hoặc vô tình chạm vào lớp vỏ kim loại sẽ bị điện giật nguy hiểm đến tính mạng.



Tất nhiên là trước khi xuất xưởng, nhà sản xuất đã kiểm tra kĩ lưỡng, trong điều kiện ẩm ướt điện trở cách điện giữa bộ phận mang điện của máy và lớp vỏ lên đến hơn 1.000.000 V thì cũng có thể ngăn chặn hiện tượng hở điện giúp cho người sử dụng không bị điện giật. Nhưng để đề phòng bất trắc, chúng ta nên

áp dụng phương pháp phòng tránh điện giật hết sức đơn giản, đó là làm tốt công tác tiếp đất của máy giặt.

Máy giặt sau khi đã nối với dây tiếp đất nếu có phát sinh hiện tượng hồ điện những bộ phận vốn không mang điện lại bị nhiễm điện, chúng ta có nhờ tay chạm vào cũng không bị sao. Bởi vì điện có một đặc tính là truyền qua những điện trở nhỏ. So với điện trở của cơ thể con người thì điện trở của dây tiếp đất nhỏ hơn rất nhiều vì vậy dòng điện sẽ qua đó và truyền xuống đất.

Để phát huy tốt nhất tác dụng tiếp đất của dây tiếp đất thì dây tiếp đất phải được tiếp xúc tốt với khoảng đất rộng, điện trở của dây không quá 4 W.

Tủ lạnh cũng giống như máy giặt, cũng thường xuyên tiếp xúc với nước hoặc đá, điều kiện hoạt động cũng khá ẩm ướt. Máy thu hồ điện áp và mạch điều khiển điện trong máy giặt cũng có khả năng bị hồ điện làm cho bộ phận kim loại của vỏ máy giặt bị nhiễm điện. Vì vậy, để đề phòng bất trắc, lớp vỏ kim loại của máy giặt cũng phải được nối với dây tiếp đất.

Một số đồ điện gia dụng có lớp vỏ kim loại như lò vi sóng, điều hoà, nồi cơm điện, quạt điện, máy giữ nhiệt... cũng phải chú ý nối dây tiếp đất. Đối với những thiết bị âm thanh như ti vi, máy ảnh... các bộ phận mang điện đã hoàn toàn cách điện nên có thể không cần dùng dây tiếp đất.

TẠI SAO MÁY GIẶT CÓ THỂ GIẶT SẠCH QUẦN ÁO?

Máy giặt giúp chúng ta đã bớt được rất nhiều công sức và thời gian.

Mở một máy giặt chúng ta thường dùng để xem cách máy giặt có thể giặt sạch quần áo. Trong máy giặt có thùng giặt có bánh chuyển động dưới đáy thùng có bánh quay lệch gọi là “vòng tạo sóng”. Trên bề mặt vòng tạo sóng có những góc nhô lên. Dưới sự tác động của động cơ điện, vòng tạo sóng có thể chuyển động với tốc độ 300 đến 500 vòng/phút. Do tác dụng của các góc lồi, nước ở trong thùng sẽ tạo thành xoáy nước, làm cho quần áo chuyển động tròn trong thùng. Đồng thời, dòng nước dưới sự chuyển động xoay tròn với tốc độ cao còn có thể thu được một lực hướng tâm nhất định làm cho dòng

nước được chuyển động tròn từ dưới lên làm cho quần áo có thể được vò nhào lên trên rồi xuống dưới. Đáy thùng của thùng máy giặt thường được chế tạo hình cong, vách thùng hình tròn. Loại cấu tạo đặc biệt này khiến cho quần áo có thể dễ dàng chuyển động trong máy. Ngoài ra những góc lồi còn làm cho nước được ép xuống, còn nước ở phía dưới giãn ra. Vì vậy, dòng nước ở trong thùng sẽ sản sinh ra một chấn động, tần số chấn động có thể lên đến hơn 1.000 lần.

Như vậy, quần áo trong thùng một mặt không ngừng xoáy tròn theo dòng nước dồn lên ép xuống, không ngừng cọ xát, va đập giữa quần áo với nhau, giữa quần áo và dòng nước cũng như giữa quần áo và thành thùng, mặt khác quần áo còn chịu sự tác động của dòng nước mấy chục lần một phút. Đồng thời dưới tác dụng của bột giặt các hạt bụi bẩn trong quần áo sẽ tự động rời ra và tan vào trong nước. Các công đoạn vò, chà, vắt... của máy tương đương với công sức chúng ta làm việc hàng ngàn lần. Vì vậy máy giặt có thể thay thế con người trong việc giặt giũ quần áo.

Máy giặt có rất nhiều loại khác nhau nhưng nhìn chung nguyên lí hoạt động của nó về cơ bản là giống nhau.

TẠI SAO LÒ VI SÓNG KHÔNG CẦN LỬA VẪN CÓ THỂ NẤU CHÍN THỨC ĂN?

Vi sóng là sóng điện từ có tần suất từ 300 đến 300.000 Hz. Lò vi sóng thực chất là một loại máy phát ra được vi sóng, tần suất vi sóng được sản sinh ra là 2.450 Hz. Vi sóng có một đặc tính rất thú vị khi nó gặp các loại thức ăn có nước như thịt, trứng gà, rau... thì chúng sẽ lập tức dừng lại, giữ chặt các phân tử nước trong thức ăn và dao động cùng tần số. Dao động của các phân tử nước trong thức ăn làm cho giữa các phân tử có sự cọ xát lẫn nhau và tạo thành nhiệt năng. Tần số dao động càng cao mức độ càng lớn thì sự cọ xát giữa các phân tử sẽ diễn ra càng gay gắt, nguồn nhiệt năng sẽ càng cao.

Cần phải biết rằng tần số vi sóng là 2.450 Hz, mỗi giây dao động 2,45 tỷ lần, dao động này như được diễn ra ở khắp mọi nơi trên thức ăn, vì vậy thức ăn có thể nhanh chóng nóng lên, khắp nơi nóng rực, nhiệt độ có thể tăng đạt đến mức có thể làm khô thức ăn.

Nhưng khi sử dụng lò vi sóng làm nóng thức ăn thì nhất thiết phải nhớ không được đặt thức ăn trong đồ đựng kim loại. Lý do rất đơn giản, vi sóng khi gặp kim loại lập tức xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần thức ăn sẽ không nhận được lượng nhiệt cần thiết như vậy không thể làm chín thức ăn. Tất nhiên cũng chẳng đợi được đến lúc nhìn thấy kết quả thì lò vi sóng của bạn đã bị cháy đen rồi. Bởi vì lò vi sóng không tiêu hao mà phản xạ toàn phần, trong khoa học kỹ thuật gọi đó là hiện tượng đoản mạch cao tần, kết quả là làm cho cực dương của ống điện tử trong lò vi sóng tạo ra một lượng nhiệt rất lớn thậm chí là đốt cháy lò.

Hiểu được đặc tính của lò vi sóng để có thể sử dụng những vật liệu phù hợp như gốm sứ, thủy tinh chịu nhiệt để chế tạo những đồ đựng thức ăn. Nếu thời gian hâm nóng không lâu có thể sử dụng các vật đựng bằng nhựa, thậm chí bằng giấy. Bát men nhìn tưởng là sứ nhưng trong là sắt, vì vậy cũng không thể sử dụng được.

TẠI SAO ĐIỀU KHIỂN TỪ XA CÓ THỂ ĐIỀU KHIỂN MỘT SỐ ĐỒ ĐIỆN GIA DỤNG?

Những năm gần đây, đồ điện gia dụng cũng ngày càng hiện đại hơn. Kỹ thuật điều khiển từ xa được ứng dụng vào máy móc nhiều hơn. Điều khiển sự đóng mở của đồ điện cũng chính là một ứng dụng của kỹ thuật điều khiển từ xa.

Điều khiển đóng mở của các đồ điện có thể chế tạo từ sóng âm, sóng siêu âm, sóng điện không dây hay tia hồng ngoại, hiện ứng dụng nhiều nhất là sử dụng tia hồng ngoại.

Tia hồng ngoại là một loại sóng điện từ mắt thường không thể nhìn thấy được, bước sóng nằm trong khoảng giữa giữa sóng điện không dây và sóng ánh sáng có thể nhìn thấy được, khoảng 0,75 - 1.000 mm.

Điều khiển đóng mở từ xa được làm bằng tia hồng ngoại được tạo nên bởi hai bộ phận: máy bức xạ tia hồng ngoại và máy tiếp nhận. Máy bức xạ chính là máy điều khiển mà chúng ta cầm trong tay, máy điều khiển chủ yếu gồm máy

điều chỉnh và ống phát tia hồng ngoại, có thể điều khiển đối với những vật nằm trong khoảng 10 m. Ống phát tia hồng ngoại thể phát ra những tia hồng ngoại có bước sóng nhất định. Máy điều chỉnh có thể chuyển tần số thấp của sự đóng mở thành những tín hiệu ghi trên tia hồng ngoại. Vì vậy, máy phát tia hồng ngoại phát ra tia hồng ngoại trên đó có ghi các tín hiệu.

Máy tiếp nhận của điều khiển bằng tia hồng ngoại lại được lắp đặt ở mặt trước của đồ điện gia dụng, bên trong có ống tiếp nhận, máy điều chỉnh, máy điều khiển tắt mở... ống tiếp nhận thông qua hiệu ứng quang điện có thể phát ra những tia hồng ngoại trên đó và chuyển hoá thành những tín hiệu điện, máy điều chỉnh giữ lại những thông tin, tín hiệu được ghi trên tia hồng ngoại và truyền đến máy điều khiển tắt mở làm cho nguồn điện tắt hoặc mở.

Tia hồng ngoại giống như chiếc máy bay, tín hiệu điều chỉnh tần số thấp giống như những hành khách, tia hồng ngoại có tác dụng truyền tín hiệu từ máy phát xạ đến máy tiếp nhận, giống như máy bay vận chuyển hành khách từ địa điểm A đến địa điểm B. Bộ phận có tác dụng điều khiển chính chính là những tín hiệu được ghi trên tia hồng ngoại, tia hồng ngoại thực chất chỉ là phương tiện vận chuyển các tín hiệu đó.

Điều khiển tắt mở không chỉ dùng để điều khiển đóng mở nguồn điện mà còn dùng để điều chỉnh kênh, độ to nhỏ của âm lượng của ti vi, điều khiển tốc độ của quạt điện, điều khiển nhiệt độ của máy điều hòa...

VÌ SAO SỬ DỤNG ĐÀN ĐIỆN TỬ CÓ THỂ ĐÁNH RA NHỮNG BẢN NHẠC LÀM RUNG ĐỘNG LÒNG NGƯỜI?

Trên thân đàn điện tử có rất nhiều ống tinh thể, điện trở, tụ điện tất cả tạo thành một máy rung động điện tử, những máy rung động điện tử này đầu tiên được điều chỉnh ở những tần số khác nhau, khi chúng hoạt động sẽ tạo ra những tín hiệu rung, thông qua sự phóng to của máy phóng đại thì trong máy khuếch đại âm thanh sẽ phát ra những âm thanh có âm điệu khác nhau.



Thông thường, nhạc khí khi phát ra một âm, đàn không chỉ đơn giản là sự rung động tần số vốn có (sự rung động này quyết định sự cao thấp của âm điệu, gọi là âm cơ bản) mà còn bao gồm rất nhiều sóng hài hòa, tần số của nó như số chẵn của âm cơ bản, vì vậy âm phát ra gọi là âm bội. Âm bội và âm cơ bản hòa với nhau một cách hài hòa, mới làm cho âm sắc dễ nghe. Giống như sự dao động điện tử âm thanh của đàn điện tử phát ra cũng bao gồm tần số âm cơ bản và rất nhiều tần số âm bội. Mà âm bội của đàn điện tử có thể phong phú hơn so với nhạc khí thông dụng, vì vậy âm sắc của nó cũng đặc biệt hay.

Đàn điện tử cũng có sắp xếp giống như bàn phím dùng trên pianô, ấn một nút âm, ví dụ như nút “do” thì sẽ tương đương với việc nối với âm “do” trên loa, loa liền lập tức phát ra âm “do”. Người trình diễn chỉ cần nhấn nút theo bản nhạc là có thể trình diễn được những bản nhạc tuyệt vời.

Đàn điện tử đầu tiên sản xuất năm 1904. Con người chỉ cần ấn vào những nốt nhạc trên mặt đàn điện tử đã có thể mô phỏng âm sắc khác nhau của đàn pianô, vilon, sáo, kèn hai lá gió, violonxen nghe thật là kỳ diệu. Bằng việc điều khiển nút bấm, một đàn điện tử thậm chí có thể mô phỏng sự diễn tấu của một ban nhạc cỡ nhỏ, cũng có thể chỉ cần một người sử dụng đàn điện tử thì đã nghe giống như là một ban nhạc đang hòa tấu.

Đàn điện tử sử dụng kỹ thuật mạch điện tổ hợp còn có thể được chế tạo nhẹ nhàng nhỏ nhắn.

TẠI SAO MÁY PHÔTÔCOPY CÓ THỂ IN NHỮNG CHỮ SỐ TRANH ẢNH?

Máy photôcopy là loại máy được chế tạo dựa trên nguyên lý của lực hút nhau giữa điện tích âm và điện tích dương.

Khi trang giấy cần photô được đặt lên mặt máy in, đèn trong máy sẽ phát xạ tạo ra ánh sáng phản xạ, thông qua hệ thống quang học của tổ hợp thấu kính và kính phản xạ hình được tụ lại. Hình ảnh được rơi vào đúng chất dẫn quang helenium, chất dẫn quang helenium là một ống hình tròn trên bề mặt có phủ một lớp mỏng helenium dẫn quang, chất dẫn quang rất mẫn cảm với ánh sáng, bình thường khi không có tia sáng thì điện trở của nó rất cao nhưng khi có tia sáng chiếu vào thì điện trở của nó hạ xuống rất nhanh. Trên bề mặt chất dẫn quang, dưới tác dụng của cực nạp điện thì tạo nên một loại điện tích tĩnh điện. Khi mà hình được hình thành do phản xạ ánh sáng khi in được rơi trên chất dẫn quang helenium do hình ảnh cần in có chỗ đậm chỗ mờ, ánh sáng phản xạ vào

có chỗ mạnh chỗ yếu nên điện trở của chất dẫn quang cũng theo đó mà biến đổi. Điện tích tĩnh điện trên bề mặt chất dẫn quang cũng căn cứ theo mức độ mạnh yếu của tia sáng mà mất đi hoàn toàn hoặc mất đi một phần, khi đó trên bề mặt chất dẫn quang sẽ hình thành một hình ảnh tĩnh điện tương ứng.



Lúc này, một loại bột đen hiện hình có điện tích trái dấu với hình ảnh tích điện dưới tác dụng của lực hút điện trường được rắc lên bề mặt của chất dẫn quang. Lượng bột được hút vào sẽ căn cứ theo độ nhiều hay ít của điện tích mà tăng hay giảm. Vì vậy trên bề mặt chất dẫn quang helenium có hiện ra những hình ảnh có độ đậm nhạt khác nhau.

Khi mực và giấy tiếp xúc với nhau, dưới tác dụng của điện trường hình ảnh có được do hút mực đen sẽ giống hệt như hình gốc, và chuyển những bột mực đó lên giấy. Sau đó đưa giấy vào khoang định hình, làm nóng máy, chất bóng trong bột mực sẽ bị nóng chảy vì vậy bột mực dính chặt trên bề mặt giấy, chữ và các tranh ảnh được in lên giấy.

VÌ SAO THIẾT BỊ BẢO VỆ AN TOÀN KHÍ GAS CÓ THỂ PHÒNG TRỪ TRÚNG ĐỘC KHÍ GAS?

Hít một lượng khí gas sẽ bị nhiễm độc khí gas. Nếu không cấp cứu kịp thời thì sẽ khiến cho con người ngạt thở mà có thể dẫn đến tử vong. Nhưng sau khi lắp đặt máy bảo vệ an toàn khí gas thì có thể phòng chống có hiệu quả trúng độc khí gas, có tác dụng “bảo vệ an toàn” một cách xuất sắc. Như vậy, máy bảo vệ an toàn khí gas làm việc như thế nào?

Máy bảo vệ an toàn khí than chủ yếu do thiết bị truyền cảm nhận khí và ba nhóm công tắc điều khiển tổ hợp thành, 3 nhóm công tắc điều khiển này lần

lượt điều khiển máy phát sinh ozôn, quạt gió trao đổi khí và nguồn điện của chuông báo động.

Khi khí gas bị rò rỉ sinh ra đến một nồng độ nhất định ở trong phòng, thiết bị truyền cảm nhạy khí trên máy bảo vệ an toàn khí than sẽ lập tức sinh ra phản ứng, trị số điện trở nhanh chóng biến đổi nhỏ đi làm cho dòng điện chạy qua nó tăng nhanh. Dường như trong cùng một lúc, dòng điện này làm cho cầu dao điện hoạt động, đóng điểm tiếp xúc trên cầu dao, nguồn điện của chuông điện, máy phát sinh ozôn, quạt gió trao đổi khí đồng thời được nối thông. Trong thời gian rất ngắn, ozôn được sinh ra không ngừng và tuôn ra, tạo ra phản ứng tổng hợp với khí gas, làm cho nồng độ khí gas trong phòng giảm xuống nhanh chóng. Đồng thời, quạt gió trao đổi khí chuyển động rất nhanh, thổi khí gas ra khỏi phòng. Tiếng chuông báo động kêu không ngừng, làm mọi người cảnh giác, kịp thời dập lửa cứu người và tài sản. Do ba ống của máy bảo vệ khí than chĩa xuống dưới phòng trừ một cách có hiệu quả do trùng độ khí gas.

Do mật độ khí gas nhỏ so với không khí, do nó chảy từ trên xuống dưới. Do vậy, thiết bị tạo ozôn cần lắp đặt ở chỗ cao cách mặt đất 15 mét, làm cho ozôn có thể chảy từ trên xuống, tăng tốc độ hòa hợp của hai loại khí.

VÌ SAO MÁY BẢO VỆ RÒ ĐIỆN CÓ THỂ PHÒNG TRÁNH BỊ ĐIỆN GIẬT?

Trong cuộc sống và sản xuất hàng ngày, ở đâu cũng cần điện. Nhưng khi dùng điện nếu không chú ý dùng điện an toàn, cơ thể người trực tiếp chạm vào chất dẫn mang điện, hoặc tiếp xúc với thiết bị điện bị rò điện, thường sẽ tạo thành sự cố bị điện giật. Điều này bởi vì cơ thể con người là chất dẫn điện, khi dòng điện chạy qua cơ thể, nếu dòng điện cực mạnh thì sẽ làm cho người bị điện giật bị thương, thậm chí nguy hiểm đến tính mạng.

Nếu ở đường dây điện dùng lắp đặt máy bảo vệ rò điện, khi con người không cẩn thận tiếp xúc với vật dẫn mang điện hoặc thiết bị điện gia dụng bị rò điện, máy bảo vệ rò điện có thể lập tức tự động cắt nguồn điện, bảo đảm an toàn cho con người.

Cần làm rõ nguyên lý làm việc của máy bảo vệ rò điện, có thể nêu ra một ví dụ đầu tiên. Giả thiết có một đường gồm hai luồng đường trái, phải. Khi dùng điện bình thường, dòng điện chạy từ một dây dẫn qua thiết bị tiêu dùng. Từ một dây dẫn khác chạy ra, nếu trên tất cả đường dây không có trục trặc gì, dòng điện chạy ra sẽ ít hơn so với dòng điện chạy vào. Dòng điện trên hai dây dẫn chỉ cần đạt đến sự khác biệt 8 - 10 mA, lập tức trên một cuộn dây cảm ứng trong máy bảo vệ rò điện cảm ứng tạo ra điện áp rò điện, điện áp rò điện này thông qua đường điện tử khống chế của máy bảo vệ rò điện phóng đại, thúc đẩy van cầu dao điện cắt đứt dòng điện chạy vào trên nguồn điện. Dòng điện từ hai dây điện sinh ra sự khác biệt đến van cầu dao cắt nguồn điện, toàn bộ quá trình này thời gian nhiều nhất chỉ cần 0,1 giây, mà dòng điện bị rò càng lớn thì thời gian làm việc của van cầu dao điện càng ngắn. Bởi vì thời gian cắt nguồn điện cực nhanh, mới có thể bảo đảm cho người bị điện giật không bị tác dụng của điện cao áp, dòng điện mạnh làm bị thương, đồng thời ngăn cản thiết bị điện bị hỏng do sự cố rò điện trong thời gian dài. Vì vậy, từ ý nghĩa này mà nói, máy bảo vệ rò điện là “thần canh giữ” của thiết bị dùng điện và người dùng điện. Để an toàn cho cơ thể và tài sản, nên cung cấp đầy đủ dụng cụ thiết bị điện và trang bị thiết bị máy bảo vệ rò điện.

VÌ SAO MÁY BÁO ĐỘNG PHÒNG TRỘM SẼ TỰ ĐỘNG BÁO ĐỘNG?

Ở những nơi như ngân hàng, nhà kho, cửa hàng, cất giữ hồ sơ cơ mật... nếu có kẻ phạm pháp đột nhiên xông vào, máy báo động phòng trộm sẽ lập tức tự động báo động: đèn đỏ sáng lên liên tiếp, tiếng kêu lanh lảnh chấn động đến điếc cả tai để đánh thức nhân viên trực ban, nhanh chóng dùng phương pháp bảo vệ an toàn.

Máy báo động phòng trộm sẽ tự động báo động là bởi vì nó được lắp đặt máy truyền tia hồng ngoại và một thiết bị báo động tự động.

Nhiệt độ của các vật thể khi chỉ cần cao hơn $-273,15^{\circ}\text{C}$ đều sẽ phóng ra tia hồng ngoại. Vì vậy, một khi kẻ xấu xông vào vùng canh giới phòng trộm, tia hồng ngoại trên cơ thể kẻ trộm phát ra, thông qua thấu kính hội tụ và bản chuyển đổi quang điện trong máy truyền cảm tia hồng ngoại sẽ hình thành tần số đưa thông tin vào mạch điện tại hồng ngoại là 0,5 - 20 Hz. Qua sự phóng đại của máy phóng đại, sau khi cường độ tín hiệu tăng lên sẽ kích phát máy chấn động âm tần làm việc, đưa ra tín hiệu điện âm tần có tần suất là 10 kHz. Sau đó, nó được điều chế trên máy phát xạ siêu cao tần ở mức 49,7 triệu Hz, và được

truyền đi thông qua sóng vô tuyến điện. Lúc này, máy nhận siêu cao tần của phòng trực ở xa sẽ nhận được sóng vô tuyến điện này, thông qua xử lý giải điều chế, hiện nguyên ra tín hiệu âm tần là 10 kHz, đưa ra loa cao âm âm điệu vô cùng chói gắt. Đồng thời, nguồn điện của đèn đỏ báo động khẩn cấp cũng được nối thông, lập tức phát ra ánh sáng chói. Âm thanh và ánh sáng đồng thời hoạt động, tiến hành cảnh báo tự động một cách có hiệu quả, dẫn đến tác dụng của việc phòng trộm.

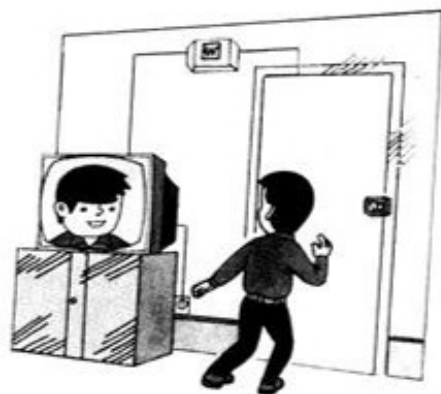
Nhưng máy truyền cảm này phải lắp đặt ở độ cao cách mặt đất khoảng 2 mét, còn cần có góc nhìn xuống khoảng 15° so với mặt đất mới có thể tiếp nhận linh hoạt tia hồng ngoại tỏa ra từ nhiệt trên cơ thể. Ngoài ra, còn cần tránh xa nguồn nhiệt và ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp.

Còn có một loại máy báo động phòng trộm có thể chủ động phát xạ qua điều chế của tia hồng ngoại, chiếu vào nơi cần bảo vệ. Một khi có kẻ trộm gây án thì sẽ bị ngăn bởi tia hồng ngoại, làm cho máy truyền cảm tia hồng ngoại không có tín hiệu điện chuyển đổi chuyển ra, lập tức khởi động đường điện báo động, loa phát ra tiếng kêu lanh lảnh, đồng thời đèn đỏ sáng lên, báo động bằng âm thanh ánh sáng cho nhân viên bảo vệ.

Máy tự động báo động thiết kế chuyên cung cấp cho gia đình chung cư phòng trộm còn có máy vi điện tử. Một khi có kẻ trộm đột nhập vào khu cảnh giới phòng trộm, máy truyền cảm tia hồng ngoại nhiệt sẽ lập tức truyền đi tín hiệu điện, truyền vào máy tính, nối thông thiết bị tự động gọi điện, dùng ngôn ngữ đã ghi âm sẵn để gọi vào máy BP hoặc máy di động của chủ nhân đang ở xa và điện thoại báo động của cục công an.

VÌ SAO MÁY CẢM NHẬN KHÓI CÓ THỂ TỰ ĐỘNG BÁO KHI CÓ HỎA HOẠN?

Hỏa hoạn nguy cấp đến tính mạng tài sản của nhân dân, phá hoại môi trường sinh thái, phát hiện dự báo hỏa hoạn là vấn đề toàn nhân loại cùng quan tâm. Nếu có thể kịp thời báo có hỏa hoạn, tổ chức dập lửa cứu người và tài sản nhanh chóng thì có thể giảm được tổn thất. Mà thiết bị báo động của máy cảm nhận cấu tạo thành đã có thể đảm nhiệm trọng trách đó, kịp thời thông báo khi có hỏa hoạn.



Trong máy cảm nhận khói được lắp đặt một loại vật liệu chất bán dẫn đặc biệt nhạy đối với khí khói mù, như oxyt thiếc, oxyt kẽm... vì thế còn gọi nó là vật liệu nhạy khí. Trong môi trường có khói, khi nồng độ khói đạt đến lượng nhất định, giá trị điện trở trong vật liệu nhạy khí sẽ hạ xuống nhanh chóng. Nếu khói tan hết, giá trị điện trở của chúng sẽ hồi phục bình thường. Lợi dụng đặc tính này của vật liệu nhạy khí mà chế thành máy cảm nhận khói để có thể thăm dò đo đạc nhanh chóng tình trạng khói mù.

Máy tự động báo hoả hoạn đơn giản là loại mà hai đầu của máy cảm nhận khói nối với nguồn điện và chuông, hình thành một mạch điện kín. Khi không có khói, giá trị điện trở của máy cảm nhận khói tương đối cao, dòng điện chạy trong chuông tương đối nhỏ, chuông không làm việc. Một khi xảy ra hoả hoạn, khi khói bao phủ dày đặc, giá trị điện trở trong máy cảm nhận khói giảm xuống rất nhanh, dòng điện chạy qua chuông tăng nhanh, thúc đẩy chuông làm việc, phát ra tiếng kêu là có thể tự động báo xảy ra hỏa hoạn.

Ở những nơi như cửa hàng ăn, nhà khách, kho tàng, cửa hàng, nhà chung cư... có thể lắp được máy cảm nhận khói ở những nơi cần phòng lửa, thông qua mạng lưới máy tính sẽ tập hợp trên thiết bị báo động chủ, có tác dụng điều khiển tập trung.

Máy cảm nhận còn có thể kịp thời tìm ra các vụ cháy rừng lớn và là vệ sĩ trung thành của việc phòng cháy rừng.

VÌ SAO KHÔNG MỞ CỬA CŨNG NHẬN THẤY CÓ NGƯỜI Ở NGOÀI?

Ngoài cửa có người gõ cửa hoặc bấm chuông, chỉ nghe thấy tiếng mà không nhìn thấy người, nếu tùy tiện mở cửa đôi khi sẽ dẫn đến phiền phức không cần thiết. Để phòng bị an toàn, ta có thể thấy trên cửa phòng ở các nhà tập thể có lắp đặt thiết bị nghe nói và vô tuyến giám sát, không mở cửa cũng có thể thấy được người ở ngoài cửa.

Thiết bị nghe nói và vô tuyến giám sát gồm hai phần trong và ngoài cửa cấu thành. Phần lắp đặt ở ngoài cửa có đầu máy ghi hình và loa chuyên dụng. Trong đầu máy ghi hình có lắp ống kính chuyên đổi quang điện, có thể chuyển cảnh vật hiện tượng thành tín hiệu điện tương ứng để truyền đi. Loa kiêm hai nhiệm vụ, thiết kế thành hai chức năng là chuyển lời nói và nhận lời nói.

Phần lắp ở trong cửa là máy vô tuyến theo dõi và máy điện thoại. Máy vô tuyến theo dõi cũng có thể dùng máy thu hình hiện có trong nhà. Thiết bị ngoài và trong cửa nối với nhau bằng dây cáp điện.

Khi có người gõ cửa ở ngoài cửa, đầu máy ghi hình sẽ chụp lại hình ảnh của người đến, thông qua dây cáp điện chuyển đến máy vô tuyến theo dõi ở trong phòng, lập tức máy theo dõi hiển hiện lên hình người đến trên màn huỳnh quang. Đồng thời khi đó, thông qua máy điện thoại và loa giúp người ở trong và người ngoài cửa có thể nói chuyện với nhau, liên lạc nối liền, phân biệt chính xác người đứng ở ngoài cửa.

Thiết bị giám sát vô tuyến và đối thoại vừa có thể lắp đặt ở cửa lớn của từng hộ riêng biệt, cũng có thể lắp đặt ở cửa chung ra vào của chung cư, cơ quan, văn phòng có đến trăm nghìn hộ. Dựa theo số thứ tự đã đánh của các phòng trong chung cư, ở ngoài cửa chính lắp đặt chuông theo số thứ tự tương ứng, thông qua hệ thống quản lý mạng liên trung tâm trên vi tính. Người ở ngoài cổng chính chỉ cần ấn chuông của mỗi số phòng khác nhau, máy tính sẽ truyền tín hiệu âm thanh và hình ảnh của người này đến phòng đó, thông báo cho chủ nhân. Nếu người chủ đồng ý cho người khách vào cửa thì máy tính sẽ phát ra lệnh mở cửa lớn để khách vào. Máy tính còn có thể ghi chép lại thời gian khách vào cửa để kiểm tra, có tác dụng phòng bị an toàn rất tốt.

KHOÁ CỬA ĐIỆN TỬ BẢO ĐẢM AN TOÀN NHƯ THẾ NÀO?

Khoá cửa điện tử và máy lấy tiền tự động có chức năng giống nhau. Trên khoá cửa điện tử cũng có một ổ cắm chuyên dụng, chỉ cần cắm tấm card điện tử tương ứng với số thứ tự của phòng, trong tấm card điện tử có mật mã tương ứng, hệ thống nhận dạng tự động trong khoá cửa điện tử đọc ra mật mã này, đồng thời sẽ nhập vào máy vi tính, máy vi tính sau khi thẩm tra đối chiếu thấy số mật mã không sai so với số tương ứng trong máy lưu trữ và sẽ đưa ra tín hiệu điều khiển, làm lưỡi khoá trên ổ khoá cửa tự động mở ra. Nếu sau khi thẩm tra đối chiếu bị sai, máy vi tính sẽ không đưa ra tín hiệu điều khiển, khoá cửa sẽ không tự động mở ra, mà sẽ đẩy tấm card điện tử ra khỏi ổ cắm chuyên dụng, làm cho người lạ không có cách nào vào trong được, từ đó để bảo đảm an toàn. Trong cửa hàng ăn, nhà khách, ứng dụng khoá cửa điện tử là rất quan trọng.

Còn có một loại khoá điện tử nữa, ngoài khoá cửa còn có trang bị máy vi tính có bộ phận công năng thẩm tra đối chiếu nhận dạng ra, còn thông qua đường dây trung kế, nối mạng với tổng trung tâm dịch vụ vi tính, dựa vào đó để có nhiều căn cứ hơn để tìm kiếm nhận dạng, ví dụ như người thuê nhà dùng họ tên, nghề nghiệp số chứng minh thư, thời gian thuê... cuối cùng mới có thể tự động mở khoá cửa. Như vậy nếu tấm card điện tử mất, có người nhặt được nó. Người lạ chỉ dựa vào tấm card điện tử này cũng không có cách nào vào phòng được, tác dụng bảo đảm an toàn càng tốt hơn.

TẠI SAO CÁC TOÀ NHÀ CAO TẦNG KHÔNG NÊN DÙNG ỐNG NƯỚC LÀM DÂY TIẾP ĐẤT AN TOÀN?

Thiết bị điện gia dụng, nhất là thiết bị điện gia dụng sử dụng điện 220 vol, để dùng điện an toàn cần phải lắp đặt chính xác dây nối đất an toàn.

Căn cứ vào yêu cầu kỹ thuật dùng điện an toàn, dây nối đất an toàn dùng trong công trình kiến trúc cần phải nối chặt với mặt đất, giá trị điện trở tiếp đất không được quá 4W. Vì vậy, thông thường trong công trình kiến trúc đều lắp đặt dây tiếp đất an toàn, nó là một gậy sắt dài vài mét (tốt nhất là gậy đồng có điện trở suất nhỏ nhất) nối lại mà thành, thẳng từ nóc nhà xuống mặt đất và chôn xuống dưới đất, rồi đổ nước muối lên xung quanh, trải lên một lớp than gỗ để tăng diện tích tiếp xúc với mặt đất, giảm điện trở tiếp đất. Có dây tiếp đất an toàn chuyên dụng thì dù đồ điện gia dụng có xảy ra hỏng hóc rò điện, rò điện 220 volt vỏ ngoài bằng kim loại thì sẽ an toàn chảy vào đất thông qua dây tiếp đất. Con người chạm vào nó thì có thể không sao cả.



Ở nơi không có dây tiếp đất an toàn chuyên dụng, có người thường lấy ống nước máy làm dây tiếp đất an toàn. Bởi vì ống nước máy là ống kim loại chôn sâu dưới đất, thông thường mà nói cũng có thể có tác dụng tiếp đất an toàn. Nhưng phải nối vào đoạn ống nước máy gần mặt đất nhất có thể tiếp xúc tốt.

Nhưng cũng có một số trường hợp không nên dùng ống dẫn nước máy làm dây tiếp đất an toàn, nhất là những công trình kiến trúc cao tầng. Bởi vì xét đến áp lực nước máy, thông thường nước dùng từ tầng thứ ba trở lên đều có thùng chứa nước ở trên đỉnh của mỗi tầng, rồi từ thùng chứa nước đó mới chảy đến từng hộ gia đình, chứ không phải được lắp đặt ở dưới đất, không có sự tiếp xúc trực tiếp với mặt đất. Mà trên ống nước máy dài thông giữa hòm nước còn có rất nhiều miệng ống, để phòng nước rò, ở chỗ miệng ống đều dùng sợi thô không dẫn điện hoặc ni lông phủ kín lấy, điều đó sẽ làm cho ống nước máy trong công trình kiến trúc cao tầng trên tính năng điện khí căn bản không thể nào nối tiếp chặt chẽ với mặt đất, điện trở tiếp đất cực lớn, dùng làm dây tiếp đất an toàn sẽ rất nguy hiểm.

Kì thực, trừ các công trình kiến trúc cao tầng ra, ở những công trình kiến trúc thông thường đều cần lắp đặt dây tiếp đất an toàn theo quy định. Trong ổ cắm của các nguồn điện trên thiết bị đồ điện gia dụng, có rắc cắm dài nhất để dùng nối tiếp với dây tiếp đất an toàn chuyên dụng, để bảo đảm dùng điện an toàn. Điều cần phải nhắc nhở là, nếu dùng ống gas làm dây tiếp đất an toàn khi xảy ra rò điện có thể sẽ dẫn đến nổ gas càng không an toàn.

TẠI SAO MÁY THU THANH CÓ THỂ THU ĐƯỢC TIẾNG NÓI CỦA PHÁT THANH TRUYỀN HÌNH?

Có một số máy thu thanh có thể thu được tiết mục của đài phát thanh các nước, nhưng lại không thu được tiết mục phát thanh kèm hình ảnh của đài truyền hình trong nước.



Điều đó là do tần số của chúng không giống nhau. Nghe đài phát thanh thông thường là sóng trung bình và sóng ngắn, phạm vi tần số của chúng từ mấy trăm nghìn héc đến hơn 20 triệu héc, sóng dù từ mười mấy mét đến mấy trăm mét. Vì vậy máy thu thanh thông thường không thể thu được tiếng nói của đài phát thanh truyền hình.

Điều chỉnh được dòng điện chạy qua máy trở về nguồn của máy thu thanh thành phạm vi sóng siêu ngắn, thì có thể thu được tiếng nói của đài phát thanh truyền hình không?

Không điều chỉnh để thu được bởi vì tiếng nói của phát thanh truyền hình và đài phát thanh, từ phương pháp tăng đến phương pháp tải ra đều không giống nhau. Đài phát thanh thông thường chọn dùng phương pháp điều tiết ức chế, tiếng nói sẽ được tải lên, độ lớn nhỏ của sóng sẽ thay đổi căn cứ theo độ mạnh yếu của âm thanh. Máy thu thanh nhận được tải này thì dựa theo quy luật sự biến hoá biên độ của nó mà tìm ra âm thanh gốc. Trong đài phát thanh truyền hình, tiếng nói là sự chọn dùng điều tiết và điều tiết tần số, cũng có thể nói, tần số tải sóng dựa theo sự mạnh yếu của âm thanh mà thay đổi mà biên độ tải rất ổn định. Tải này đã làm cho đài thu thanh thu được mà không tìm ra tần số âm thanh, vì biên độ của nó không biến đổi theo quy luật của âm thanh.

Làm thế nào để máy thu hình có thể thu được tiếng nói của đài phát thanh truyền hình? Chỉ có thể dùng máy thu thanh điều tiết tần số của sóng điện để điều tiết tần số tìm ra, mới có thể nghe được tiếng nói của đài phát thanh truyền hình. Đương nhiên máy thu thanh điều tiết tần số này cần phải điều tiết được trong phạm vi tần số âm thanh kèm theo hình ảnh.

Tại Trung Quốc, phạm vi tần số sóng vô tuyến điện phát thanh điều tiết tần số của đài truyền hình phát đi thông thường giữa khoảng 88 đến 108 triệu Hz. Tần số điều chỉnh của máy thu thanh cũng trong phạm vi giống như vậy. Vì thế, đã là phát thanh trong phạm vi tần số này, máy thu thanh đều có thể thu được.

Theo phạm vi tần số của các kênh truyền hình được Trung Quốc phạm vi tần số sóng vô tuyến điện của kênh 5 có biên độ quy định là 84 đến 92 triệu Hz, nằm trong phạm vi tần số thu của máy thu thanh, vì vậy âm thanh trên chương trình kênh 5 của đài truyền hình có thể được đài phát thanh điều chỉnh và bắt được. Còn phạm vi tần số sóng vô tuyến điện của kênh truyền hình 20 có biên độ nhất định là 526 đến 534 MHz, ở ngoài phạm vi tần số tiếp thu và điều chỉnh của máy thu thanh, máy thu thanh không thể điều chỉnh tần số, không thể thu được âm thanh kèm hình ảnh của tần số kênh truyền.

VÌ SAO MÁY THU THANH CÓ THỂ CHỌN LỰA ĐÀI PHÁT THANH?

Lúc đầu, đài phát thanh các nước đều dựa theo tần số của mình, căn cứ vào thời gian, tiết mục sắp xếp trước, phát ra sóng vô tuyến điện trong không trung. Chúng ta ngồi ở trong phòng không thể nhìn thấy, sờ được sóng điện này, nhưng cần có một đài thu thanh, cuộn dây ăngten của máy thu thanh lập tức sẽ cảm ứng được dòng điện lưu nhỏ bé của các tần số khác nhau, đôi khi chúng ta nghe sẽ lựa chọn.

Khi bạn xoay chuyển nút điều chỉnh, có thể biến đổi các tụ điện cùng chuyển động, các tụ điện này và cuộn dây cộng hưởng liên kết với nhau, chúng tổ hợp thành một cơ cấu chọn lựa. Các tụ chuyển đến một vị trí khác, cơ cấu chọn lựa kim đồng hồ chỉ dòng điện lưu nhỏ bé của một tần số nào đó tăng mạnh, mà không để dòng điện lưu của các tần số khác tăng lên. Nếu lúc này công tắc đã mở ra dòng điện lưu tăng lên, thông qua giải điều, để tín hiệu điện âm tần của tiết mục phát thanh “dở” ra nhập vào máy khuếch đại của máy thu thanh phóng đại ra, và chuyển thành âm thanh trong máy biến điện năng thành âm thanh phát ra ngoài.

Trên thực tế, tụ điện này và cuộn dây cơ cấu chọn lọc liên kết thành mà có tác dụng cùng với sự cộng hưởng trong chấn động có tác dụng như nhau. Trong cơ cấu chọn lọc này có thể sinh ra điện lưu có tần số nhất định, khi có thể biến đổi các tụ điện ở tần số điều tiết và cuộn dây ăng ten tương đương với một tần số điện lưu khác thì có thể xảy ra cộng hưởng điện, từ đó sẽ làm cho dòng điện lưu của tần số này được chọn lọc và tăng cường.

VÌ SAO NGHE ÂM THANH NỔI LẠI HAY?

Tiếng nhạc phát ra từ trong thiết bị âm thanh và âm thanh mà chúng ta trực tiếp được nghe tại khán phòng, không thể coi như nhau. Đó là vì ngay tại khán phòng âm nhạc, tiếng âm thanh có lúc được truyền trực tiếp từ khán đài đến tai người nghe, cũng có lúc đó là những âm thanh phản xạ ra từ xung quanh đại sảnh, hoà vào nhau, hình thành tầng âm sắc hiệu ứng cực kì phong phú, có chiều sâu, âm thanh nổi được cảm nhận cực mạnh. Khi ở gần, tai người mới được cảm nhận được hiệu quả âm thanh.



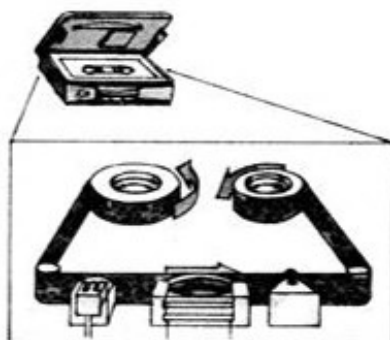
Nhưng âm thanh nổi lại có thể mang đến cho bạn không khí như tại rạp, cảm nhận âm thanh rất phong phú, hay vô cùng. Đầu tiên là yêu cầu về sân khấu khi thu âm, không thể chỉ đặt micrô ở một vị trí nhất định nào đó, mà phải sử dụng nhiều hệ thống âm thanh, lắp đặt nhiều micrô ở các vị trí khác nhau tại phòng âm nhạc, sao cho về cơ bản có thể thể hiện được hiệu quả âm thanh của phòng âm nhạc, như vậy thì âm đĩa CD hoặc đĩa hát gốc mới có hiệu quả âm thanh nổi. Trong thiết bị âm thanh phát ra còn cần tăng cường mạch điện tử chuyên dụng, tăng hiệu quả âm thanh nổi. Đồng thời, âm thanh là những tiếng đa số phát ra từ máy khuếch đại âm thanh, nó cũng có những hiệu quả âm thanh mà dường như chúng ta chỉ có ở ngay tại phòng nhạc mới có thể cảm nhận được.

Muốn thưởng thức hiệu quả âm thanh nổi, vị trí chỗ nghe nhạc cũng vô cùng quan trọng. Nên lắp máy khuếch đại âm thanh của các luồng âm ở khắp nơi trong phòng hoà nhạc. Đặc biệt là hai máy khuếch đại âm thanh có thể thể hiện rõ nhất hiệu quả của âm thanh nổi thì cần được lắp đặt ở hai bên trái và phải của người nghe nhạc. Như thế tiếng nhạc sẽ không ngừng phát ra từ hai bên trái và phải, trước và sau xung quanh người nghe nhạc, làm cho người nghe cảm nhận được hiệu quả âm thanh nổi.

VÌ SAO BĂNG TỪ CÓ THỂ GHI ÂM, GHI HÌNH ĐƯỢC?

Băng từ ghi âm, ghi hình đều là do một loại bột từ vô cùng nhỏ, dính thành cục, chế tạo thành vạch bôi rất đều trên phiên bản Te - rơ - len. Những hạt bột từ này được sắp xếp rất tỉ mỉ, khi nhận được từ hoá của từ trường, lượng từ còn dư lại trên bề mặt, sẽ biến đổi tùy theo sự biến đổi của cường độ từ trường. Khi băng từ tiến hành ghi âm hoặc ghi hình, thu tiếng nói hoặc hình ảnh thông qua micrô hoặc máy ảnh vô tuyến, đầu tiên biến thành tín hiệu điện tương ứng, sau đó những tín hiệu điện đó thông qua đầu từ máy ghi âm hoặc máy ghi hình, biến thành sự thay đổi mạnh yếu của từ trường. Đầu từ là một nam châm điện đặc biệt, trên mũi nhọn đầu từ có một khe hở rất hẹp, khi băng từ đi qua khe hở của đầu từ, tín hiệu điện lưu thông qua cuộn dây đầu từ, kề sát trên băng từ trong khe hở đầu từ đã có đường từ lực thông qua, băng từ được từ hoá, sự biến đổi của tín hiệu điện là thông qua sự biến đổi từ trường ghi lại trên băng

từ. Khi phát lại, ngược lại với quá trình nói trên, đó là sự biến đổi mạnh yếu của từ trường ghi trên băng từ, và tín hiệu điện biến đổi tương ứng vốn có, sau khi phóng to và xử lý, tín hiệu điện này chuyển đến máy khuếch đại âm thanh hoặc hình ảnh trên bóng hình của thiết bị theo dõi vô tuyến, sẽ có thể phát ra âm thanh hoặc hiển thị hình ảnh vốn có. Do nguyên lý làm việc của băng từ ghi âm và ghi hình giống nhau, vì vậy khi ghi hình vào băng từ ghi hình đồng thời có thể ghi được cả âm thanh.



Đương nhiên, việc sản xuất băng đĩa ghi hình phải qua nhiều công đoạn phức tạp và nghiêm ngặt hơn so với băng từ ghi âm. Vì vậy sự thay đổi tần số âm thanh, thông thường là trong phạm vi từ mấy vài chục Hz đến 2 vạn Hz, ghi âm và phát lại đều tương đối đơn giản. Còn những hình ảnh cực đơn giản và một hình ảnh cực phức tạp chi tiết, tín hiệu điện tương đương lại là từ 0 Hz đến vài MHz.

VÌ SAO TI VI MÀU CÓ THỂ DÙNG 3 LOẠI MÀU SẮC ĐỎ, LỤC, LAM TẠO THÀNH HÌNH ẢNH?

Con người dùng mắt quan sát một vật thể, có thể thấy màu sắc của vật thể đó, là bởi vì tia sáng của vật thể này phát ra, hoặc tia sáng phát ra từ bề ngoài vật thể, đi vào mắt, trên màng võng mạc của đáy nhãn cầu hình thành hình ảnh.

Tia sáng kích thích tế bào cảm quang trên màng võng mạc, tế bào cảm quang cảm nhận được tin tức do hệ thống thần kinh chuyển đến não bộ, sinh ra thị giác. Tế bào cảm quang có hai loại, một loại tế bào hình cột tương đối mẫn cảm với độ sáng tối của tia sáng, tế bào loại hai hình cái dùi tương đối mẫn cảm với màu sắc ánh sáng. Đương nhiên, màu sắc cũng phải có độ sáng nhất định mới có thể nhận biết được. Vào ban đêm, nếu có ánh trăng, các cảnh vật như cây cối, nhà cửa cùng lọt vào mắt ta nhưng việc phân biệt ra màu sắc của chúng là rất khó khăn.



Những kiến thức vật lí cũng cho chúng ta thấy, ánh sáng là một loại sóng điện từ, những ánh sáng có màu sắc không giống nhau thì có bước sóng khác nhau, những sóng điện từ mà mắt người có thể nhìn thấy được gọi là ánh sáng mắt thường có thể nhìn thấy được, ánh sáng mắt thường có thể nhìn thấy được của bước sóng dài nhất là ánh sáng màu đỏ, ánh sáng mắt thường có thể nhìn

thấy được bước sóng ngắn nhất là ánh sáng màu tím. Ánh sáng có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng màu đỏ được gọi là tia hồng ngoại, ánh sáng có bước sóng ngắn hơn so với bước sóng của ánh sáng màu tím được gọi là tia tử ngoại, tia hồng ngoại và tia tử ngoại và mắt thường không thể nhìn thấy được.

Vào thế kỷ XVII, các nhà khoa học đã phát hiện ra hiện tượng lọc sắc và trộn sắc của ánh sáng. Chúng ta chiếu ánh sáng mặt trời màu trắng đến một lăng kính, chùm tia sáng sau khi đi qua lăng kính sẽ lần lượt phân thành 7 màu sắc ánh sáng: đỏ, màu da cam, vàng, lục, xanh, lam, tím. Ngược lại, 7 màu sắc này trộn lẫn với nhau và sẽ trở thành ánh sáng trắng. Do vậy rút ra được kết luận, ánh sáng mặt trời là một loại ánh sáng đa sắc.

Cảm giác chủ quan của mắt người đối với màu sắc ánh sáng và sự phân tích khách quan trong vật lý không hoàn toàn khớp với nhau, sự khác biệt này gọi là ảo giác. Cho dù là ảo giác, nhưng trong não người ảo giác không thay đổi. Ví dụ nói ánh sáng trắng chúng ta nhìn thấy có thể là do hỗn hợp 7 màu sắc nói trên tạo thành, cũng có thể do hỗn hợp 3 loại màu sắc ánh sáng: ánh sáng màu vàng, đỏ và ánh sáng màu lam tạo thành. Hỗn hợp thành ánh sáng trắng có thể có rất nhiều phương án, nhưng kết quả giống nhau đều thành ánh sáng trắng. Cảm giác chủ quan của mắt người không thể phân chia ánh sáng trắng do loại ánh sáng nào trộn lẫn mà thành, chỉ có thể nhờ vào lăng kính phân màu mới có thể xác định được thành phần tổ hợp thành ánh sáng trắng là do những loại ánh sáng nào trộn lẫn mà thành.

Ánh sáng trắng ít nhất phải dùng hai loại ánh sáng màu pha trộn với nhau mà thành, như vậy những màu sắc rực rỡ của thế giới do hai màu sắc cơ bản trùng lặp tạo nên không? Các nhà khoa học thông qua nhiều thực nghiệm và nghiên cứu đưa ra kết luận: dùng hai loại màu sắc ánh sáng cơ bản chiếu theo cường độ phối hợp không giống nhau, có thể tạo ra rất nhiều loại màu sắc ánh sáng, phương án này tuy đơn giản nhưng hiệu quả không cao, một số màu sắc trong đó cũng không tươi sáng. Các nhà khoa học dùng 3 loại màu sắc ánh sáng đỏ, lục, lam làm cơ bản, đã xác định được nội dung cơ bản của nguyên lý 3 màu cơ bản: các màu sắc trong tự nhiên đều có thể tạo từ 3 màu cơ bản theo hỗn hợp

ti lệ nhất định, 3 màu sắc cơ bản xanh, đỏ, lam độc lập với nhau, bất kỳ 1 màu sắc nào trong đó cũng không thể chỉ do 2 màu sắc cơ bản tạo thành, tỷ lệ 3 màu cơ bản trong trộn màu đã có thể quyết định được độ bão hoà và sự điều chỉnh màu sắc của hỗn hợp màu.

Căn cứ vào nguyên lý 3 màu cơ bản, các nhà khoa học đã xác định được phương án chuyển màu trong ti vi màu, muốn chuyển tải và tái hiện các loại màu sắc khác nhau trong tự nhiên, thì không cần tìm kiếm ánh sáng các màu sắc, chỉ cần phân giải và trộn lẫn 3 loại màu cơ bản là được. Tín hiệu vô tuyến trước sự chuyển tải phân giải màu sắc các cảnh vật thành 3 màu cơ bản khác nhau, 3 màu cơ bản thông qua mã hoá với các tín hiệu khác, như âm thanh, độ sáng, tần số quét..., sau khi dùng tần số cao điều chỉnh sóng vô tuyến điện, thông qua ăng ten phóng xạ phóng vào không trung. Ti vi màu sau khi nhận được tín hiệu vô tuyến của đài truyền hình sẽ tiến hành phân tích, giải mã các tín hiệu điện tử cho đến khi thu được màu cơ bản với những tỉ lệ khác nhau rồi lần lượt chuyển vào súng điện tử âm cực với ba cặp màu để thể hiện hình ảnh, điện tử của súng phóng xạ điện tử tạo ra 3 loại bột huỳnh quang tương ứng đỏ, lục, lam. Ba loại bột huỳnh quang này khoảng cách vô cùng gần, mắt thường không thể phân biệt được, chỉ có thể nhìn rõ hỗn hợp 3 màu sắc.

Khi bạn mở công tắc nguồn điện máy thu hình, khi hình ảnh hiện rõ trên màn huỳnh quang, bạn đến gần màn huỳnh quang, dùng kính lúp quan sát tỉ mỉ một chút, sẽ phát hiện thấy trên mặt cơ dải sáng hình chữ nhật rất nhiều màu sắc, là một tập hợp ba màu, ba tổ hợp gần nhau tạo thành một hình vuông, trong mỗi hình vuông đều có ba màu sắc đỏ, lục, lam, nhưng trong các hình vuông khác nhau độ sáng của ba màu sắc đỏ, lục, lam không giống nhau. Ba loại ánh sáng hình chữ nhật đỏ, lục, lam ở gần nhau thứ tự trùng nhau, ba hình vuông gần nhau liên kết thành một dải, hiện ra hình ảnh muôn màu muôn vẻ, màu sắc vô cùng phong phú.

Ti vi màu cũng là được tạo ra thông qua ba màu cơ bản đỏ, lục, lam như vậy, hiện ra màu sắc đẹp đẽ, vô cùng phong phú của giới tự nhiên. Theo sở thích khác nhau, chúng ta có thể điều tiết độ to nhỏ và màu sắc khác nhau...

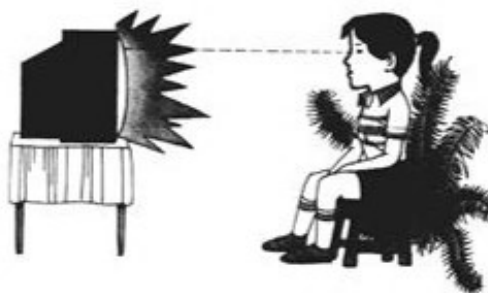
VÌ SAO KHI XEM VÔ TUYẾN CHÚNG TA CẦN GIỮ KHOẢNG CÁCH NHẤT ĐỊNH VỚI MÀN HÌNH VÔ TUYẾN?

Khoảng cách xem vô tuyến là khoảng cách giữa mắt người với tâm điểm màn huỳnh quang vô tuyến. Độ dài khoảng cách này cần căn cứ độ lớn nhỏ của màn hình vô tuyến. Khoảng cách này cần gấp 7 - 8 lần độ cao của màn hình vô tuyến, nếu vô tuyến 35 cm, khoảng cách mắt quan sát khoảng từ 1,8 - 2 mét, khoảng cách mắt quan sát đối với màn hình 47 cm là 2,2 đến 2,6 mét.

Khoảng cách mắt và màn hình vô tuyến quá gần, hình ảnh trên màn hình rất mờ nhạt. Điều đó là bởi vì hình ảnh hiện lên trên màn hình vô tuyến là do vô vàn điểm ánh sáng nhỏ tổ hợp thành, chúng được tạo ra do chùm điện tử có tốc độ cao va đập cọ xát với màn hình. Nếu cách màn hình quá gần, ánh sáng trên màn hình vô tuyến hiện ra không rõ làm chúng ta có cảm giác mờ mờ.

Một nguyên nhân khác là nếu tiếp xúc quá gần với màn hình vô tuyến, các tia sáng trên màn hình quá sáng kích thích mắt, gây tổn thương thị lực. Điều này cũng giống với việc không nên đọc sách dưới ánh sáng có cường độ mạnh.

Còn có một nguyên nhân nữa cũng rất quan trọng, cách màn hình vô tuyến quá gần, cơ thể dễ bị bức xạ tia X quang phát ra từ màn hình làm ảnh hưởng đến sức khỏe.



Khi sản xuất vô tuyến, màn hình bóng huỳnh quang bắn phá điện tử cao độ, sẽ kích thích tia X quang đi ra từ màn hình. Kích thước bóng hình càng lớn, điện áp làm việc càng cao, tia X quang sinh ra càng nhiều, đặc biệt là ti vi màu.

Màn hình vô tuyến được thiết kế rất chi tiết, trong vỏ gương đèn hình tăng thêm thành phần kim loại chì có thể thu tia X quang, vỏ gương cũng được đúc rất dày, nhưng vẫn có một phần tia X quang cực nhỏ lọt ra ngoài. Ngồi cách màn hình xa một chút, ảnh hưởng tia X quang phát ra sẽ yếu đi. Nếu duy trì khoảng cách thích hợp, tia X quang từ màn hình phóng tới cơ thể con người là cực kỳ nhỏ bé, không gây tổn hại tới sức khỏe.

Ngoài ra, khi xem vô tuyến, ngoài cần giữ khoảng cách nhất định ra, còn cần chú ý độ cao của mắt người, mắt người nên cao hơn màn hình, khoảng cách thông thường là trên 3 - 5 cm tính từ trung tâm màn hình, mắt sẽ không cảm thấy nhức mỏi.

THỂ NÀO LÀ MÀN HÌNH TÍNH THỂ LỎNG?

Rất nhiều người xem vô tuyến sẽ có một cảm giác, màn hình vô tuyến càng lớn, hình ảnh càng rõ nét. Nhưng, màn hình vô tuyến to, bóng hình vô tuyến cũng có kích thước phóng đại theo, tăng thêm sự hao mòn công suất điện, điều đó làm cho thể tích vô tuyến trở nên vô cùng đồ sộ, chất lượng tăng lên. Một tivi màu màn hình 74 inch nặng 40 đến 50 kg, nếu muốn nó thay đổi vị trí một chút thật rất khó khăn. Vì thế, dùng nguyên liệu cũ chế tạo tivi màn hình lớn bị hạn chế. Nhân viên nghiên cứu khoa học kỹ thuật đã thiết kế ra bảng biểu hiện hình ảnh vô tuyến dùng nguyên liệu tinh thể lỏng.

Nguyên liệu chủ yếu chế tạo màn hình tinh thể lỏng chính là tinh thể, tính trung gian của tinh thể lỏng chính là nó nằm giữa thể lỏng và tinh thể, nó vừa có sự linh hoạt của thể lỏng lại có tính dị hướng của tinh thể. Cũng chính hình thái kì lạ đặc biệt của loại tinh thể lỏng này mà làm cho nó có hiệu ứng điện quang vô cùng nhanh nhạy. Dưới tác dụng của từ trường và điện trường, phân

tử tinh thể lỏng sẽ sắp xếp chồng lên nhau, thể trong suốt biến thành thể không trong suốt. Tính năng riêng biệt này vừa hay có thể đáp ứng đầy đủ yêu cầu chế tạo màn hình vô tuyến.

Thành phần cấu tạo chủ yếu của màn hình tinh thể lỏng là một mảng tinh thể lỏng, công nghệ chế tạo ra nó vô cùng đơn giản: ở giữa hai tấm gương mỏng quang học to nhỏ bằng phẳng vuông vức giống nhau, cho vào một lớp nguyên liệu tinh thể lỏng dày khoảng 10 đến 15 micrô mét, sau khi đắp kín 4 mặt, một màn hình vô tuyến tinh thể lỏng đã được hoàn thành, độ dày của nó chỉ bằng 1/20 - 1/30 bóng hình vô tuyến thông thường. Mà diện tích gương rất lớn, màn hình vô tuyến lớn hơn nhiều, đạt tiêu chuẩn mặt phẳng vuông góc.

Tín hiệu tần số của màn hình tinh thể lỏng không cần tiêu hao nhiều điện năng giống bóng hình, mà chỉ cần một mạch điện CMOS đã có thể trực tiếp chạy nhanh, hiện ra rõ ràng màu sắc hoặc trắng đen, vì vậy thiết bị hiển thị này rõ ràng chỉ cần một lượng điện năng cực nhỏ, có thể dùng điện của pin khô. Màn hình tinh thể lỏng nhỏ thông thường, 4 cục pin điện có thể cung cấp đủ điện để xem vô tuyến trong 10 tiếng. Ngoài ra, do màn tinh thể lỏng mỏng và phẳng, khiến cho việc chế tạo vô tuyến cỡ lớn treo tường trở thành hiện thực.

Hiện nay, trên thế giới đã chế tạo được vô tuyến màu màn hình tinh thể lỏng từ 6,5 đến 76 cm. Độ phân giải của màn hình 3,2 m x 4,3 m lên đến 600 vạn, dưới tia sáng ngoài trời tương đối mạnh, hình ảnh hiển thị vẫn rất tốt.

THẾ NÀO LÀ TI VI KỸ THUẬT SỐ?

Ti vi kỹ thuật số không quá xa lạ với cuộc sống hiện nay. Trung Quốc hiện nay đã đạt được thành công trong phạm vi thực nghiệm. Vô tuyến kỹ thuật số đúng nghĩa không chỉ là hệ thống máy thu vô tuyến được thay thế từ loại cũ thành hệ thống xử lý số mà các tín hiệu điện thu từ các đài truyền hình hoặc từ các sóng điện không dây tần số cao do các vệ tinh phát ra không chỉ là mô phỏng tín hiệu mà phải được số hoá.

Hệ thống vô tuyến được sử dụng ở Trung Quốc hiện nay thuộc hệ thống vô tuyến mô phỏng. Điều đó được hiểu là mô phỏng đối với việc xử lý các tín hiệu vô tuyến, có thể coi đó là một quá trình tiến hành “phục chế” đối với tín hiệu vô tuyến, sau khi vô tuyến trong nhà nhận được tín hiệu vô tuyến tần số cao đài truyền hình phát ra, tiến hành phóng to, điều chỉnh, giải mã, làm cho âm thanh, hình ảnh, màu sắc như cũ. Nếu tuyến đường truyền tải tương đối xa, môi trường thu sóng kém, thì sẽ xuất hiện các hiện tượng âm thanh không rõ nét, hình dạng thay đổi, màu sắc không thật.

Hệ thống vô tuyến kỹ thuật số dùng kỹ thuật mã hoá nén nguồn tin tức, chữ số, kỹ thuật mã hoá sửa sai tin tức và kỹ thuật chuyển tải số đều rất tiên tiến. Tín hiệu mô phỏng của nó như âm thanh, hình ảnh, màu sắc đối với chương trình cần phát sóng đầu tiên cần chuyển việc lấy mẫu, lượng hoá, mã hoá biến đổi thành tín hiệu chữ số, tín hiệu chữ số đó là cơ sở hai thông qua 2 chữ số 1 và 0. Sau đó thông qua nén, sau khi điều chỉnh sóng vô tuyến điện tần số cao, thông qua ăng ten phát ra bên ngoài, hoặc dùng dây cáp dẫn điện truyền thông

tin đi. Bộ sử dụng cần phải dùng máy tiếp thu vô tuyến chữ số chính xác tiếp thu các thông tin này. Máy thu vô tuyến chữ số tiến hành phóng đại, giải mã, chỉnh hình ra như cũ đối với tín hiệu thu được, do dùng kỹ thuật mã hoá sửa sai vô tuyến có thể tự động sửa chữa chữ số sai lệch do các nguyên nhân do chuyển tải, sau đó thông qua việc chuyển đổi xử lý tín hiệu mô phỏng thành tín hiệu chữ số, hình ảnh truyền đi rõ nét, màu sắc tự nhiên, âm hưởng cũng xa hơn.

Tóm lại, vô tuyến kỹ thuật số có nhiều ưu việt hơn so với vô tuyến mô phỏng: thứ nhất là hiệu quả âm thanh và chất lượng hình ảnh rõ nét hơn. Hai là, khả năng truyền tải nhiều hơn, lượng tin tức truyền tải cũng tăng lên. Cùng với sự tiến bộ của kỹ thuật, chế tạo ra được hệ thống vô tuyến kỹ thuật số, có thể cung cấp rất nhiều chương trình cho con người lựa chọn, con người còn có thể chọn các tiết mục vô tuyến mình thích nghe, và có thể nối với mạng internet, đảm nhận một số chức năng của máy tính.

Hiện nay trên thị trường Trung Quốc, có thể thấy không ít “vô tuyến kỹ thuật số” của các nhà máy sản xuất tivi, các chuyên gia trong lĩnh vực có liên quan đã sớm làm sáng tỏ vấn đề này, từ vô tuyến mô phỏng đến thời quá độ của vô tuyến kỹ thuật số cần lần lượt trải qua 3 giai đoạn: không chế số, xử lý số và mã số hoá toàn bộ. Kỹ thuật sản xuất vô tuyến màu của Trung Quốc hiện nay đang ở vào hai giai đoạn đầu, vì vậy, trên thị trường chưa có máy thu kỹ thuật số. Đồng thời, Trung Quốc cũng chưa có một đài truyền hình phát đi các tiết mục vô tuyến kỹ thuật số. Vô tuyến kỹ thuật số trên thị trường hiện nay chỉ là dùng dòng điện tại chỗ của máy vô tuyến để xử lý mã số hoá, cải thiện chất lượng phát sóng của hình ảnh, âm thanh chứ không phải là vô tuyến kỹ thuật số thực sự.

VÌ SAO TỦ LẠNH CÓ THỂ LÀM LẠNH?

Tủ lạnh chủ yếu do 3 bộ phận lớn tổ hợp thành: hệ thống làm lạnh, hệ thống khống chế và hộp đựng. Trong đó quan trọng nhất là hệ thống làm lạnh, do thiết bị nén, thiết bị đóng băng, máy lọc, mao mạch và máy làm nước bốc thành hơi tạo thành. Chúng lấy máy nén làm trung tâm, nối tiếp thành một vòng tuần hoàn khép kín: bắt đầu từ máy nén - máy đóng băng - máy lọc - mao mạch - máy làm nước bốc hơi - máy nén. Chất làm lạnh lưu động tuần hoàn trong vòng tuần hoàn này. Flo là chất làm lạnh thường dùng nhất, nhưng do flo có thể phá hỏng tầng ôzôn của khí quyển, ảnh hưởng đến môi trường sinh sống của nhân loại, vì vậy hiện nay, con người đã sử dụng chất làm lạnh mới thay cho flo, sản xuất ra tủ lạnh xanh thế hệ mới.

Trong máy nén có động cơ điện và ống khí, sau khi tiếp nối với nguồn điện, động cơ điện xoay chuyển với tốc độ cao, khiến pittông trong ống khí chạy ngược lại, phát sinh ra tiếng kêu có tiết tấu. Nó hút vào trong máy làm nước biến thành hơi liên tục không ngừng khiến chất làm lạnh ở vào trạng thái khí

nhiệt độ thấp, áp lực thấp, đồng thời dưới áp lực rất mạnh của pittông ống khí, chúng bị nén xuống thành khí thể áp lực cao, nhiệt độ cao, sau đó chuyển đến máy đóng băng.

Máy đóng băng có chức năng tản nhiệt rất nhanh. Nó có đường ống cong và hệ thống cánh quạt dày đặc, diện tích thực tiếp xúc với không khí rất lớn, nhiệt lượng sẽ phát tán rất nhanh trong không khí. Chất làm lạnh trạng thái khí ở điều kiện áp lực cao, nhiệt độ cao sẽ thông qua thiết bị lọc để tán nhiệt, nhiệt độ sẽ giảm xuống, nhưng áp lực vẫn cao, thể khí sẽ biến thành thể lỏng. Máy lọc ở dưới máy đông lạnh, dùng để lọc những vật bẩn trong chất làm đông lạnh và hấp thụ các phần tử nước ẩn chứa trong đó. Chất làm đông lạnh thông qua màng lọc sẽ được chuyển đến một mao dẫn vừa bé vừa dài. Mao mạch là một đoạn ống đồng nhỏ hình xoắn ốc đường kính bên trong chỉ to khoảng từ 0,2 đến 0,3 mm, nó có tác dụng tiết kiệm dòng điện, giúp cho chất làm lạnh trạng thái lỏng chuyển vào máy biến nước thành hơi.

Máy làm nước bốc hơi là một ống rỗng kim loại có đường kính lớn hơn mao dẫn rất nhiều, được lắp đặt trong ngăn làm lạnh. Từ mao mạch đến máy làm nước thành hơi, ở vùng giáp cửa, đường ống ngày càng to hơn, chất làm lạnh trạng thái lỏng khi đi vào máy biến thành hơi, giống như đi vào “thế giới rộng lớn” không gò bó, không trói buộc, hấp thụ lượng lớn nhiệt lượng trong phòng đông lạnh của tủ lạnh.

Khi đó, ở máy bốc thành hơi cục làm lạnh khí thể ở trạng thái áp suất thấp, nhiệt độ thấp một lần nữa bị máy ép hút ra ngoài, đi sâu xuống 1 vòng tuần

hoàn làm lạnh. Vòng đi vòng lại như vậy qua các vòng tuần hoàn làm lạnh, nhiệt độ trong tủ lạnh dần dần hạ xuống, đạt đến nhiệt độ làm lạnh đúng yêu cầu quy định, máy ép nhẹ mới tự động ngừng vận chuyển.

Do đó ta thấy, tủ lạnh làm lạnh được là do máy ép nhẹ chuyển động, thúc đẩy chất làm lạnh tiến hành thực hiện vòng tuần hoàn làm lạnh, chất làm lạnh hấp thụ lượng lớn nhiệt lượng trong máy biến thành hơi, làm mất đi nhiệt lượng vật đặt trong tủ lạnh, sau đó thông qua thiết bị đóng băng dịch chuyển ra ngoài tủ lạnh, phân tán ra ngoài không khí. Vì vậy, mặt ngoài của thiết bị đóng băng và máy ép nhẹ rất nóng. Khi lắp đặt tủ lạnh, cần đặt cách tường ít nhất là hơn 10 cm để giúp máy đóng băng tán nhiệt.

Hệ thống điều khiển của tủ lạnh chủ yếu có khống chế hoá sương, điều khiển động cơ điện khởi động trong máy ép, điều khiển động cơ điện vận động an toàn. Hệ thống điều khiển có thể bảo đảm cho hệ thống làm lạnh làm việc liên tục.

Vỏ tủ lạnh có tính năng cách nhiệt rất tốt, nó phân cách tủ lạnh thành một không gian cách biệt với môi trường bên ngoài. Trong tủ lạnh thông thường phân thành hai phần: phần đông lạnh và phần ướp lạnh, máy biến thành hơi của tủ lạnh được lắp đặt ở trong tủ đông lạnh, vì vậy trong tủ đông lạnh nhiệt độ tương đối thấp, nhiệt độ tủ ướp lạnh cao hơn một chút so với tủ đông lạnh. Thức ăn đặt ở trong tủ lạnh có thể đặt ở ngăn tủ đông lạnh hoặc ướp lạnh đều được.

VÌ SAO MÁY ĐIỀU HOÀ VỪA CÓ THỂ LÀM LẠNH VỪA CÓ THỂ LÀM NÓNG?

Máy điều hoà có hai chức năng, mùa hè có thể làm lạnh, mùa đông lại có thể làm nóng, vô cùng thuận tiện.

Máy điều hoà có khả năng làm lạnh vì trong quá trình sử dụng chất làm lạnh từ thể lỏng bốc hơi thành thể khí, hấp thụ nhiệt lượng ở xung quanh. Nguyên lý này giống như sự làm lạnh ở tủ lạnh.

Trong máy điều hoà, chủ yếu có máy ép nhẹ, máy đóng băng, máy lọc, mao mạch tiết kiệm dòng điện và máy biến thành hơi, cấu tạo cơ bản giống như bộ phận làm lạnh ở trong tủ lạnh, chỉ khác là máy đóng băng trên điều hoà được lắp ở ngoài vỏ, có thể phân tán nhiệt lượng ở ngoài còn ở trong là thành một “tủ lạnh lớn”. Khi điều hoà bắt đầu làm việc, máy ép nhẹ sẽ ép chất làm lạnh thể khí ở trạng thái nhiệt độ thấp, áp lực thấp thành thể khí nhiệt độ cao, áp lực cao, chuyển vào máy đông lạnh, đặt máy đông lạnh ở vỏ ngoài có công năng tản nhiệt rất nhanh, chất làm lạnh trong máy đông lạnh hạ nhiệt độ xuống, nhưng áp lực vẫn rất cao, từ thể khí chuyển thành thể lỏng. Chất làm lạnh sau khi hoá lỏng, lại qua trung gian máy làm khô. Sau khi loại trừ tạp chất và phần nước, chảy đến mao mạch tiêu giảm chi tiêu. Tại đây, áp lực của chất làm lạnh giảm xuống rất nhanh, đột nhiên hoà vào trong máy biến thành hơi nước rất nhanh, khi đó chất làm lạnh thể lỏng là hơi nước nhanh chóng bốc hơi thành

thể khí, lượng lớn nhiệt hấp thu từ xung quanh máy làm lạnh lại biến đổi thành thể khí ở trạng thái áp lực cao, nhiệt độ cao, đi vào máy ép nhẹ, tiến hành lại một vòng tuần hoàn làm lạnh. Bởi vì máy biến hơi được lắp đặt ở ngoài, nên chất làm lạnh trong máy hấp thụ nhiệt lượng làm cho nhiệt độ trong phòng dần dần hạ xuống, dẫn đến tác dụng làm lạnh.

Như vậy, làm thế nào máy điều hoà mới làm lạnh được? Thực ra, chỉ cần lắp đặt máy làm bốc hơi nước thay cho máy đóng băng, mà đổi máy đóng băng, đổi máy biến hơi bên ngoài phòng thành máy đóng băng là điều hoà đã có thể hấp thụ nhiệt lượng ở ngoài phòng, phân tán nhiệt trong phòng, phát huy tác dụng làm lạnh. Muốn máy điều hoà hoàn thành việc chuyển đổi này, ngoài việc cần dùng các linh kiện chủ yếu khi làm lạnh còn cần tăng thêm một chất làm lạnh đổi hướng van ngoài. Khi làm lạnh, chỉ cần mở van khổng chế, làm cho cục lạnh thể khí chảy trong máy ép nhẹ dưới trạng thái nhiệt độ cao, áp suất cao, không những máy đóng băng chảy hướng ra ngoài phòng mà máy biến thành hơi nước chảy hướng vào trong phòng. Có người cho rằng để máy biến thành hơi nước thay thế máy làm lạnh. Chất làm lạnh thể khí áp lực cao, nhiệt độ cao chảy vào máy biến hơi, nhiệt độ trên máy biến hơi sẽ tăng lên rất nhanh, dẫn đến tác dụng làm lạnh. Đồng thời, nhiệt độ chất làm giảm xuống, áp lực vẫn rất cao, từ thể khí đổi thành thể lỏng. Chất làm lạnh thể lỏng chảy đến máy đông lạnh, quá trình hoàn thành giãn áp, biến thành hơi sẽ diễn ra trong máy đóng băng. Vì vậy chất làm lạnh trong máy đóng băng cần hấp thụ nhiệt lượng xung quanh. Nếu ngoài phòng là băng tuyết tràn ngập, khi nhiệt độ không khí giảm xuống thấp hơn với nhiệt độ trong máy lạnh, thì máy đóng băng sẽ không thể hấp thụ nhiệt lượng từ trong môi trường xung quanh, máy điều hoà sẽ không có cách nào làm nóng được, đó là điều cần phải chú ý khi sử dụng điều hoà.

Dùng máy điều hoà làm nóng sẽ có máy nhiệt điện khác, tỉ lệ hiệu quả chuyển đổi nhiệt điện của nó còn cao hơn rất nhiều.

VÌ SAO MÁY ĐIỀU HOÀ VÀ TỦ LẠNH SAU KHI TẠM THỜI NGỪNG LẠI CẦN ĐỢI 3 ĐẾN 5 PHÚT SAU MỚI CÓ THỂ TIẾP ĐIỆN VÀ KHỞI ĐỘNG LẠI?

Trong bản hướng dẫn sử dụng máy điều hoà và tủ lạnh, chúng ta thấy những điều cần chú ý trên bản cảnh báo người tiêu dùng, sau khi ngắt nguồn điện, cần đợi 3 đến 5 phút sau, mới có thể tiếp tục dùng, điều đó là để bảo vệ bộ phận trong của máy điều hoà và tủ lạnh khiến cho máy ép không bị tổn hại nhanh chóng.



Máy ép chủ yếu do động cơ điện và xi lanh tổ hợp thành. Pittông bên trong xi lanh và động cơ điện nối tiếp với nhau. Khi động cơ điện hoạt động, kéo theo pittông trong xi lanh hoạt động, chất làm lạnh khí hoá sẽ ép khí thành trạng thái nhiệt độ cao, áp suất cao, chuyển đến máy đóng băng. Nếu đột nhiên tạm ngừng nguồn điện, máy ép sẽ đột nhiên ngừng vận chuyển. Khi đó, chất làm lạnh trong máy đông lạnh vẫn có áp lực rất cao, áp lực chất làm lạnh trong xi lanh càng cao. Nếu khi đó, lập tức tiếp điện, vì khí thể áp lực cao đang ngưng lại trong xi lanh, động cơ điện cần phải có lực khởi động rất lớn mới có thể đẩy cho pittông chuyển động được. Như thế, dòng điện vào động cơ điện sẽ tăng cao hơn một chút, khiến cho động cơ điện tạo ra công càng cao, thúc đẩy xi lanh phục hồi lại lực cản của chất làm lạnh áp lực cao, vận chuyển trong xi lanh. Khi đó, độ tải của động cơ điện quá nặng, dòng điện bị đập vào quá mạnh, đã có thể đốt hỏng động cơ điện, làm tổn hại đến máy ép.

Sau khi ngừng dùng tủ lạnh và máy điều hoà, phải đợi 3 đến 5 phút mới được mở lại, khi đó chất làm lạnh áp lực cao trong xi lanh và máy đóng băng đã thông qua “mao mạch” chảy dần về máy biến thành hơi, áp lực trong xi lanh sẽ thấp xuống, động cơ điện trong máy ép có thể bắt đầu chuyển động ở trạng thái bình thường sẽ không gây ảnh hưởng đến máy ép.

Hiện nay, một số nhà máy sản xuất lắp đặt một máy điều áp tự động trong tủ lạnh và máy điều hoà, chuyên dùng để bảo vệ các bộ phận bên trong máy điều hoà và tủ lạnh gọi là máy ép. Khi đột ngột dừng ngay tức khắc, nó sẽ tự động dừng 5 đến 7 phút sau đó lại tiếp tục tiếp điện.

VÌ SAO MÁY THOÁNG GIÓ CÓ THỂ CÁCH LI KHÔNG KHÍ TRONG VÀ NGOÀI CỬA?

Mùa hè, ngoài đường, cái nắng khiến ta cảm thấy khó chịu. Trong những nơi có máy điều hoà, lại cảm thấy vô cùng dễ chịu thoải mái. Bên ngoài là thế giới không khí vô cùng nóng, ở trong là thế giới không khí mát lạnh. Bạn có thể nghĩ là: mở rộng cửa cửa hàng lớn, không khí nóng ở bên ngoài và không khí lạnh ở bên trong có thể chạy ra chạy vào, trộn lẫn với nhau. Điều này không được bởi

cửa lớn có lắp đặt máy thoáng gió, gió to một mạch thổi vào, sẽ tạo ra khoảng cách vô hình giữa không khí bên trong và bên ngoài.

Kết cấu của thiết bị thoáng gió không phức tạp, cấu tạo chủ yếu do một máy thông gió. Đường ống cửa thông gió của máy thông gió được gia công thành cửa dài nhỏ dạng dẹt, ăn khớp với độ rộng của cửa. Vì thế, gió từ trong máy thông gió thổi ra, sẽ không tập trung tại một điểm mà trên một mặt phẳng rộng, sẽ giống như màn hình cửa thường sử dụng ở các hộ gia đình, hình thành luồng gió thổi nhanh liên tiếp. Sức gió của luồng gió vô cùng mạnh, tốc độ lưu động của nó, so với tốc độ lưu động của không khí ở hai bên nó nhanh hơn rất nhiều, hình thành một đường dẫn không khí tự lưu động đến máy thoáng gió, tạo ra sự ngăn cách không khí giữa trong và ngoài cửa. Máy thoáng gió kết hợp với máy điều hoà có tác dụng tạo ra không khí thoáng mát vào mùa hè và luồng gió ấm áp vào mùa đông. Trong máy thoáng gió lắp một máy tính nhỏ, nó sẽ tự động điều chỉnh tốc độ gió và nhiệt độ, khi sử dụng bạn sẽ cảm thấy thuận tiện hơn.

VÌ SAO DÙNG TIA LAZE CÓ THỂ ĐIỀU TRỊ ĐƯỢC CHỨNG CẬN THỊ Ở MẮT?

Rất nhiều người đặc biệt là thanh thiếu niên hay mắc bệnh cận thị, do khi xem sách, viết lách không chú ý giữ gìn mắt, và khi bị cận rồi cũng không biết đeo kính đúng cách. Tuy đeo kính có thể giúp người bệnh nâng cao thị lực, nhưng đeo kính liên tục sẽ có nhiều bất tiện trong cuộc sống hàng ngày, hơn nữa kính không thể có tác dụng điều trị bệnh cận thị. Vì thế, trong nhiều năm qua, tìm cách điều trị bệnh cận thị có hiệu quả bằng phương pháp vật lý là ý tưởng và mong mỏi của các nhà vật lý học và bác sĩ nhãn khoa.

Đầu thập niên 70 của thế kỷ XX, bác sĩ nhãn khoa người Liên Xô đã phát minh ra kỹ thuật chữa bệnh mắt cận bằng kỹ thuật ngoại khoa, phương pháp đó chính là dùng dao phẫu thuật cắt các đường trên giác mạc bằng cách bức xạ nhằm thay đổi độ cong của giác mạc, để có được hiệu quả khúc xạ. Sau này dao

laze được phát minh ra khiến các thao tác thuận tiện, điều khiển dễ dàng hơn, lưỡi dao lại phẳng nhẵn. Con người đã nhanh chóng dùng dao tia laze thay thế cho dao phẫu thuật ngoại khoa, phát minh ra kỹ thuật điều trị mắt cận bằng dao laze vừa hiệu quả lại an toàn hơn.

Nhằm tìm hiểu sâu hơn nữa quy luật sử dụng tia laze điều trị mắt cận, trước hết chúng ta cần xem xét một cách đơn giản nguyên nhân gây ra mắt cận thị. Nhân cầu của con người chủ yếu là do giác mạc, thủy tinh thể, võng mạc và võng mạc cấu thành. Trong điều kiện bình thường, khi tia sáng vật phát ra đi qua giác mạc và thủy tinh thể, trên võng mạc hình thành hình ảnh sự vật rất rõ nét, khi đó, mắt sẽ nhìn thấy vật thể. Người bị cận thị thì thị lực yếu, nhìn gần rõ nhưng nhìn xa rất mờ. Mặt trước sau nhân cầu của những người này dài ra, hoặc lực ánh sáng của giác mạc, thủy tinh thể bị che khuất quá nhiều, làm cho cảnh vật hiện tượng ở xa rơi vào phía trước của võng mạc, tạo ra hình ảnh không rõ trên võng mạc mắt. Mắt bị cận thị thông thường phải dùng 1 thấu kính lõm, thấu kính lõm có tác dụng phân tán tia sáng, làm cho ảnh vật thể ở xa cũng có thể nằm trên võng mạc mắt, do đó thị lực được điều chỉnh.

Khác với kính đeo, dùng tia laze điều trị mắt cận là dùng kỹ thuật tia laze thay đổi độ cong của giác mạc, với mục đích điều chỉnh thị lực để người bệnh nhìn vật thể rõ hơn.