

PHẠM NGỌC TIẾN

**TÀI LIỆU
DAY-HỌC
VẬT LÝ 7**
THEO CHUẨN KIẾN THỨC, KĨ NĂNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

- ☀ *Tài liệu Dạy – học Vật lí 6 đã được Hội đồng bộ môn Vật lí của Sở Giáo dục và Đào tạo Tp. Hồ Chí Minh thẩm định.*
- ☀ *Một số hình ảnh minh họa trong sách được sử dụng từ nguồn internet.*



Cùng các thầy cô giáo, phụ huynh và các em học sinh.

Sở Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh phối hợp cùng Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam tổ chức biên soạn Tài liệu dạy – học Vật lí Trung học cơ sở, với mong muốn có được một bộ sách:

– Hỗ trợ việc dạy học và tự học chương trình Vật lí Trung học cơ sở (THCS) của thầy cô giáo và các em học sinh, phù hợp với những yêu cầu của Chuẩn kiến thức, kĩ năng trong Chương trình giáo dục phổ thông.

– Cập nhật kiến thức, theo sát với những thành tựu của khoa học công nghệ hiện đại.

– Kích thích lòng ham thích của các em học sinh trong việc học tập bộ môn Vật lí, một yếu tố quan trọng giúp các em học tập có hiệu quả.

– Tăng cường tính thực tiễn, thực hành, giúp các em học sinh kết nối môn học Vật lí với những thực tế đa dạng và sinh động của cuộc sống.

– Bước đầu thể hiện một cách nhẹ nhàng tinh thần tích hợp trong hoạt động giáo dục: gắn bó môn học Vật lí với kiến thức của các bộ môn Khoa học tự nhiên và Khoa học xã hội khác, với việc giáo dục bảo vệ môi trường, ý thức tiết kiệm trong cuộc sống, ...

– Chú trọng đến hình thức thể hiện trong điều kiện cho phép, từ màu sắc đến hình ảnh, nhằm tăng cường hiệu quả của việc chuyển tải nội dung kiến thức.

Thực hiện chủ trương của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc dạy và học theo yêu cầu của Chuẩn kiến thức, kĩ năng bộ môn, chúng tôi hi vọng Tài liệu này như một đề xuất với các thầy cô giáo trong việc chọn lựa phương án dạy học chủ động, hiệu quả và sát với thực tế đơn vị, địa phương.

Chúng tôi cũng hi vọng Tài liệu này giúp được các em học sinh THCS trong việc tự học khi học tập, rèn luyện bộ môn Vật lí ở nhà trường phổ thông.

Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của các nhà quản lí giáo dục, các thầy cô, phụ huynh cùng các em học sinh để bộ sách được hoàn chỉnh hơn.

Tổ chức biên soạn
HUỲNH CÔNG MINH

Tài liệu dạy – học Vật lí 7 được biên soạn dựa trên yêu cầu của Chuẩn kiến thức, kĩ năng bộ môn Vật lí trong Chương trình giáo dục phổ thông.

Tài liệu gồm ba phần: Quang học, Âm học và Điện học, mỗi phần được thể hiện thành nhiều chủ đề.

Mỗi chủ đề được xây dựng thành bốn phần chính:

– **Dẫn nhập:** giới thiệu một số tình huống xảy ra trong thực tế cuộc sống, liên quan đến các hiện tượng vật lí được nêu lên trong chủ đề, giúp các em học sinh có định hướng và nhu cầu tìm hiểu kiến thức mới.

– **Nội dung chủ đề:** được phân thành nhiều phần nhỏ hơn, phân chia giữa các phần này thường là kí hiệu ☼ và một số câu dẫn dắt, chuyên ý.

Việc tìm hiểu nội dung chính của chủ đề được thực hiện thành các giai đoạn hoạt động (thể hiện bằng các kí hiệu HD1, HD2 ...) theo các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt, câu hỏi.

Qua thực hiện các hoạt động, các em sẽ thu nhận các thông tin kiến thức mới; quan sát hoặc tiến hành các thí nghiệm, thực hành; nhận xét, phân tích và so sánh để rút ra các kết luận; vận dụng kiến thức vào việc phán đoán, giải thích các tình huống, các hiện tượng, sự vật xảy ra trong thực tế cuộc sống.

Trong phần này, một số thông tin, kiến thức quan trọng sẽ được in đậm hoặc đặt trong nền khung màu vàng.

Ví dụ: Âm **không** thể truyền qua chân không.

Cũng trong phần này, các kiến thức, kết luận rút ra được từ các hoạt động và cần phải ghi nhớ sẽ được in đậm hoặc đặt trong nền khung màu xanh lục.

Ví dụ: **Dòng điện là dòng các điện tích dịch chuyển có hướng.**

– **Luyện tập:** gồm các câu hỏi tự luận, trắc nghiệm khách quan, thực hiện thí nghiệm. Phần này giúp các em học sinh tự ôn tập và vận dụng các kiến thức đã học, rèn luyện kĩ năng tính toán, thực hành, giải quyết tình huống.

Một số câu hỏi khó trong phần này sẽ được đánh dấu *.

– **Thế giới quanh ta:** phần này cung cấp những kiến thức mở rộng cho chủ đề vừa tìm hiểu, gắn với thực tiễn sinh động, phong phú của cuộc sống, gợi mở những vấn đề mới, giúp các em học sinh nâng cao tri thức và góp phần xây dựng nơi các em lòng ham thích tìm hiểu, học tập.

Ngoài ra ở cuối sách có bảng phiên âm tên tiếng nước ngoài để các em tham khảo khi cần.

Hi vọng rằng cùng với các thầy cô giáo, **Tài liệu dạy – học Vật lí 7** sẽ tạo được sự gần gũi và thích thú nơi các em học sinh khi các em đến với môn học Vật lí.

PHẦN I

QUANG HỌC

- ☀ **Ta nhận biết được ánh sáng khi nào?**
- ☀ **Ta nhìn thấy một vật khi nào?**
- ☀ **Ánh sáng truyền đi theo đường nào?**
- ☀ **Ánh sáng thay đổi phương, chiều thế nào khi gặp gương phẳng?**
- ☀ **Ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng có tính chất gì?**
- ☀ **Ảnh qua gương cầu lồi, gương cầu lõm khác biệt thế nào so với ảnh qua gương phẳng?**



Các em có biết, trước kia khi chưa có điện thoại và internet, người ta làm cách nào để nhanh chóng truyền tin tức đi xa? Việc liên lạc thư từ bằng phương tiện đi bộ hay dùng ngựa, xe diễn ra rất chậm chạp. Tuy nhiên, từ rất lâu người ta đã biết dùng lửa, khói (hình H1.1) hay đèn để truyền tin đi giữa những nơi cách nhau hàng chục kilômét rất nhanh chóng. Đó là một trong vô vàn ứng dụng của ánh sáng mà con người đã biết đến từ rất sớm.



H1.1 Truyền tin bằng khói

Việc cảm nhận được ánh sáng là rất quý giá cho mỗi người chúng ta trong cuộc sống. Ngay trong một trò chơi nhỏ, trò chơi “Bịt mắt bắt dê” diễn ra trong sân trường, những buổi dã ngoại hay những dịp lễ hội (hình H1.2), ta cũng đã thấy được sự lúng túng, khó khăn của người bị bịt mắt khi cảm nhận thế giới xung quanh.



H1.2 Trò chơi “Bịt mắt bắt dê”

Trong chủ đề đầu tiên này về ánh sáng, chúng ta sẽ tìm hiểu xem do đâu ta nhận biết được ánh sáng và khi nào ta có thể nhìn thấy được một vật sáng ở quanh ta.

I. NHẬN BIẾT ÁNH SÁNG

HĐ1 Hãy quan sát và nhận xét.

Từ những quan sát trong cuộc sống hàng ngày, em hãy cho biết trường hợp nào sau đây (hình H1.3), mắt ta nhận biết có ánh sáng?

1. Ban đêm, ở trong phòng có cửa gỗ đóng kín, không bật đèn, mờ mắt.
2. Ban đêm, ở trong phòng kín, bật đèn, mờ mắt.

3. Ban ngày, ở ngoài trời, mở mắt.
4. Ban ngày, ở ngoài trời, che kín mắt.

Từ đó, cho biết khi nào mắt ta nhận biết được ánh sáng.



H1.3 Ban đêm, tắt đèn... Ban đêm, mở đèn... Ban ngày, mở mắt... Ban ngày, bịt mắt...

Kết luận

Mắt ta nhận biết được ánh sáng khi có truyền vào mắt ta.

☀ Ta hãy tìm hiểu xem trong điều kiện nào thì ta nhìn thấy được các vật quanh ta.

II. NHÌN THẤY MỘT VẬT

HĐ2 Hãy quan sát và nhận xét.

Vào ban đêm, khi đang ở trong một phòng kín (hình H1.4), ta nhìn thấy các vật trong trường hợp nào sau đây?

- a) Đèn tắt.
- b) Đèn sáng.

Từ đó, cho biết khi nào thì ta nhìn thấy được một vật.



H1.4

Kết luận

Ta nhìn thấy được một vật khi có truyền từ vật đó đến mắt ta.

☀ Ta sẽ tìm hiểu xem nguồn gốc ánh sáng từ đèn và các đồ vật trong phòng đến mắt ta có gì khác biệt.

III. NGUỒN SÁNG VÀ VẬT SÁNG

HĐ3 Hãy quan sát và nhận xét.

Ta quan sát được các vật trong phòng kín khi đèn trong phòng bật sáng (hình H1.5, H1.6). *Vật nào trong phòng tự phát ra ánh sáng, vật nào hắt lại ánh sáng do vật khác chiếu tới?*



H1.5



H1.6

Kết luận

Nguồn sáng là vật tự phát ra

Vật sáng gồm nguồn sáng và những vật hắt lại chiếu đến nó.

☀ *Làm sao để ta phát hiện được ánh sáng phát ra từ một chiếc đèn khi không nhìn thẳng vào đèn?*

IV. VẬN DỤNG

HĐ4 Hãy thực hiện và giải thích kết quả thí nghiệm.

Dùng đèn chiếu ánh sáng qua một lỗ nhỏ để ánh sáng đi ngang trước mặt (không chiếu ánh sáng trực tiếp vào mắt).

Ta có nhìn thấy được trực tiếp đường đi của ánh sáng phát ra từ đèn không?

Sau đó, hãy đặt một hộp thủy tinh kín chứa đầy khói ở trước đèn (hình H1.7).

Ta có thấy được vết đường đi của ánh sáng trong hộp không? Hãy giải thích vì sao.

Gợi ý: Cho biết khói được tạo bởi rất nhiều các hạt bụi nhỏ li ti trong không khí.



H1.7

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Khi nào ta: – nhận biết được ánh sáng?
– nhìn thấy được một vật?
2. Thế nào là nguồn sáng, là vật sáng?
Nêu một số ví dụ về nguồn sáng, về vật sáng.
3. Ta nhận biết được ánh sáng khi
 - A. đang là ban ngày.
 - B. có một nguồn sáng đặt trước mặt.
 - C. ta đang mở mắt.
 - D. có ánh sáng truyền vào mắt ta.
4. Ta nhìn thấy được một vật khi
 - A. vật là một nguồn sáng.
 - B. ta đang mở mắt nhìn về phía vật.
 - C. vật là một vật sáng.
 - D. có ánh sáng từ vật đi vào mắt ta.
5. Trong các vật sau đây (hình H1.8): Mặt Trời, Mặt Trăng vào đêm rằm, ngọn nến đang cháy, chiếc gương phản chiếu ánh nắng mặt trời đang được một người cầm trên tay, vật nào là vật sáng, vật nào là nguồn sáng?



H1.8 a)



b)



c)



d)

6. Trong một lớp học, thầy giáo đang quay lưng về phía bảng còn học sinh đang nhìn lên bảng (hình H1.9). Hãy cho biết:
 - Bảng là nguồn sáng hay vật sáng?
 - Học sinh có nhìn thấy bảng không, vì sao?
 - Thầy giáo có nhìn thấy bảng không, vì sao?
7. Hãy giải thích vì sao ta nhìn thấy được những vật sáng mặt trời chiếu qua cành lá, qua khung cửa, những vật sáng đèn pha chiếu lên bầu trời trong những đêm lễ hội (hình H1.10) dù những chùm tia này không trực tiếp đến mắt ta.



H1.9



H1.10

a)

b)

c)

8. Các em đã biết trò chơi (hình H1.11) “Bịt mắt bắt dê” hay một số trò chơi tương tự như “Bịt mắt bắt vịt”, “Bịt mắt đập niêu”... Hãy cùng nhau chơi trò “Bịt mắt đập bóng”: treo một quả bóng ở cao hơn đầu người một chút. Người chơi lần lượt bị bịt mắt bằng khăn, tay cầm một chiếc thước và đứng trước quả bóng khoảng vài bước chân. Sau đó người chơi quay một vòng tại chỗ, tiến đến trước vài bước rồi dùng thước đập vào quả bóng.



a)

b)



c)

d)

H1.11

Bạn nào đập trúng bóng nhiều lần nhất sẽ là người chiến thắng.

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Trong thiên nhiên, một số loài động vật và thực vật có thể tự phát ra ánh sáng. Một trong những loài này là đom đóm. Chúng thường hoạt động vào ban đêm và khi bay, phần ánh sáng phát ra ở bụng tạo nên những đốm sáng lấp lờ rất đẹp (hình H1.12).



H1.12

Nếu các em có dịp đến những vùng thôn quê, vào những đêm đầu hè nơi bìa rừng hay trên các cánh đồng các em có thể nhìn thấy những con đom đóm như những nguồn sáng bé tí lung linh trong đêm tối (hình minh họa H1.13).

Các em hãy nghe câu chuyện kể về Mạc Đĩnh Chi, một ông quan tài giỏi của nước ta sống cách nay khoảng bảy trăm năm. Ông là người có tướng mạo xấu xí nhưng rất

thông minh. Thuở nhỏ do nhà nghèo ban đêm không có đèn ngói học, ông đã bắt đom đóm bỏ vào trong vỏ quả trứng, dùng chiếc “đèn đom đóm” này soi sáng trang sách để đọc. Lớn lên, ông thi đỗ Trạng nguyên (người đỗ đầu trong khoa thi chọn Tiến sĩ của nhà vua) và làm quan trong triều đình. Khi ông đi sứ sang Trung Quốc, do khâm phục sự thông minh nhanh nhẹn của ông, vua nước này đã phong cho ông là “Lưỡng quốc Trạng nguyên” (Trạng nguyên của hai nước).



H1.13

☀️ Hải đăng (hay đèn biển) là những ngọn tháp cao được các nước ven biển xây dựng dọc theo bờ biển. Ánh sáng từ hải đăng là tín hiệu thông báo cho các tàu thuyền trên biển biết được phương hướng và vị trí (hình H1.14, H1.15).



H1.14 Một hải đăng ở nước Anh, được xây dựng năm 1898

Trước kia, khi chưa có những phương tiện thông tin hiện đại thì hải đăng đóng vai trò rất quan trọng trong giao thông đường biển. Có những hải đăng ở cao hơn mặt nước biển hàng trăm mét và người ta có thể nhìn thấy ánh sáng hải đăng từ cách xa vài chục kilômét. Những hải đăng đầu tiên đã được loài người xây dựng từ hơn hai ngàn năm trước. Thuở ban đầu, ánh sáng từ hải đăng được tạo ra do đốt than, củi rồi dần được thay thế bằng đèn dầu và ngày nay là đèn điện.

Việt Nam ta hiện còn gần 80 hải đăng ở dọc khắp chiều dài đất nước, vẫn đêm đêm toả sáng, lặng lẽ chỉ đường cho tàu thuyền qua lại. Chúng cũng là tín hiệu ấm áp gửi từ đất liền đến những ngư dân, những người đang miệt mài đánh bắt cá tôm trên vùng biển của quê hương.

☀️ Ánh sáng có thể có nhiều màu khác nhau: đỏ, vàng, lục, tím... Chẳng hạn, ta nhìn thấy bông hoa màu đỏ vì có ánh sáng màu đỏ từ bông hoa đến mắt ta.

Trong thiên nhiên, một số loài sinh vật có thể tự thay đổi màu sắc cơ thể. Nổi tiếng nhất có lẽ là tắc kè, một loài động vật bò sát. Chúng có thể thay đổi màu sắc của mình theo môi trường xung quanh hoặc theo cảm xúc. Hình H1.16 cho ta thấy một số loại tắc kè mà màu sắc cơ thể của chúng gần như hoà lẫn với môi trường xung quanh.



H1.15 Hải đăng Việt Nam trên quần đảo Trường Sa



H1.16

a)



b)



c)

☀ Trái Đất của chúng ta vào những ngày trời quang mây, các em sẽ thấy bầu trời có màu xanh lam rất đẹp (hình H1.17). Các em có biết, những nhà du hành vũ trụ khi đặt chân lên Mặt Trăng nhìn thấy bầu trời Mặt Trăng vào ban ngày có màu gì? Từ hình H1.18, các em sẽ thấy bầu trời Mặt Trăng vào ban ngày có một màu đen thẫm.

Trái đất chúng ta có một bầu khí quyển bao quanh. Vào ban ngày, lớp khí quyển này hắt ánh sáng từ Mặt Trời chiếu đến ra mọi phía và tạo cho ta thấy một bầu trời xanh biếc.

Mặt Trăng không có khí quyển nên ánh sáng từ Mặt Trời chiếu thẳng đến bề mặt Mặt Trăng không bị phân tán. Ban ngày, khi mắt không nhìn về phía Mặt Trời mà nhìn lên bầu trời, ta sẽ thấy bầu trời có màu đen vì lúc đó không có ánh sáng từ bầu trời hắt đến mắt ta. Nói chung, những vật ta nhìn thấy có màu đen là những vật không tự phát ra ánh sáng và cũng không hắt lại ánh sáng chiếu đến nó.

☀ Trong các sinh hoạt tập thể hoặc hoạt động dã ngoại, truyền tin bằng tín hiệu Morse là một trò chơi hấp dẫn và bổ ích. Các chữ cái được mã hoá bằng các dấu chấm, gạch trong tín hiệu Morse. Ban ngày, các tín hiệu này được truyền đi bằng còi, ban đêm chúng được truyền đi bằng ánh chớp đèn: một chớp nhanh là dấu chấm, một chớp lâu là dấu gạch (hình H1.19). Trò chơi này giúp ta rèn luyện tính kiên nhẫn cũng như kỹ năng sinh hoạt tập thể. Nếu có dịp, các em hãy cùng tìm hiểu và tham gia trò chơi này.

Hãy dùng đèn pin để truyền tin đi các kí tự sau đây trong tín hiệu Morse:

... --- ...

Các em có biết các kí tự này nghĩa là gì không?



H1.17



H1.18



H1.19

Khi quan sát những hàng cột đèn bên đường hay những hàng cây trong một khu rừng (hình H2.1, H2.2), làm sao để ta biết được chúng có thẳng hàng hay không? Không sử dụng phương tiện máy móc, chỉ dùng mắt ta có thể biết khá chính xác điều này được không? Tìm hiểu về "Sự truyền ánh sáng", ta sẽ trả lời được câu hỏi trên và biết được nhiều hiện tượng vật lí khác trong cuộc sống.



H2.1



H2.2

I. ĐƯỜNG TRUYỀN CỦA ÁNH SÁNG

HĐ1 Thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Dùng một ống hút bằng nhựa hướng đến một chiếc đèn trong phòng khi đèn đang sáng. Dùng mắt nhìn vào trong lòng ống nhựa (hình H2.3).

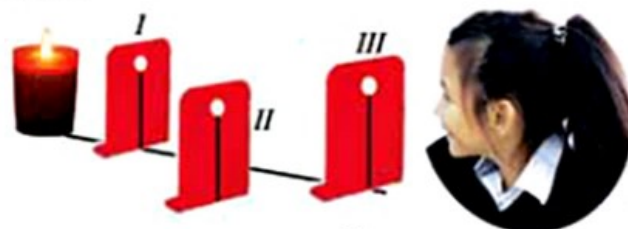
Ống nhựa thẳng hoặc cong, trường hợp nào ta có thể quan sát thấy một phần của bóng đèn sáng khi nhìn vào phía trong lòng ống?



H2.3

HĐ2 Thực hiện tiếp một thí nghiệm khác.

Dùng ba tấm bìa đặt trên mặt bàn. Trên mỗi tấm bìa có một lỗ nhỏ, các lỗ này có độ cao ở ngang với ngọn lửa của một cây nến (hình H2.4). Đặt cây



H2.4

nên, bìa I và bìa III trên cùng một đoạn thẳng vạch sẵn trên bàn như hình. Di chuyển bìa II trong khoảng giữa bìa I và bìa III sao cho mắt ta đặt sau bìa III có thể nhìn thấy ngọn lửa của cây nến.

Khi này, hãy kiểm tra xem bìa II có nằm đúng trên vạch kẻ nối bìa I, bìa III và cây nến không.

Từ những thí nghiệm trên, hãy cho biết ánh sáng từ ngọn đèn, ngọn nến truyền đi trong không khí đến mắt ta theo đường thẳng hay đường cong.

Nhận xét:

Đường truyền của ánh sáng trong không khí là đường

Kết luận

Người ta thấy nhận xét trên cũng đúng cho các môi trường trong suốt và đồng tính khác như thủy tinh, nước... Từ đó, người ta đã phát biểu thành *định luật truyền thẳng của ánh sáng* như sau:

Trong môi trường và, ánh sáng truyền đi theo đường

☀ *Để mô tả sự truyền ánh sáng, ta thường biểu diễn bằng tia sáng và chùm sáng. Ta hiểu thế nào về tia sáng và chùm sáng?*

II. TIA SÁNG VÀ CHÙM SÁNG

1. Tia sáng

HĐ3 *Hãy tìm hiểu tia sáng là gì và làm thí nghiệm minh họa theo hướng dẫn sau.*

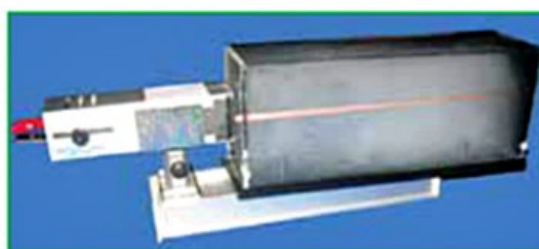
Ta quy ước biểu diễn đường truyền của ánh sáng trong môi trường trong suốt, đồng tính bằng một đường thẳng có mũi tên chỉ hướng, đường này được gọi là tia sáng.

Hình H2.5 cho thấy, khi mắt nhìn vào một vị trí trên trang tập, đoạn thẳng có hướng SM biểu diễn một tia sáng truyền từ trang tập đến mắt ta.



H2.5

Dùng đèn chiếu ánh sáng qua một lỗ tròn nhỏ và cho ánh sáng đi qua một chiếc hộp thủy tinh kín có khói, ta sẽ thấy một vệt sáng hẹp và thẳng trong hộp (hình H2.6). Vệt sáng này cho ta hình ảnh về đường truyền của ánh sáng.



H2.6

2. Chùm sáng

HD4 Hãy tìm hiểu chùm tia sáng là gì và làm thí nghiệm minh họa theo hướng dẫn sau.

Trong thực tế, ta không thể nhìn thấy một tia sáng mà chỉ nhìn thấy chùm sáng. Chùm sáng gồm rất nhiều tia sáng hợp thành. Một chùm sáng hẹp gồm nhiều tia sáng song song có thể coi là một tia sáng.

Hình H2.7 vẽ ba loại chùm sáng thường gặp và tên gọi của chúng. Trên hình, ta chỉ vẽ hai tia sáng ngoài cùng của mỗi chùm sáng.



Chùm sáng song song

Chùm sáng hội tụ

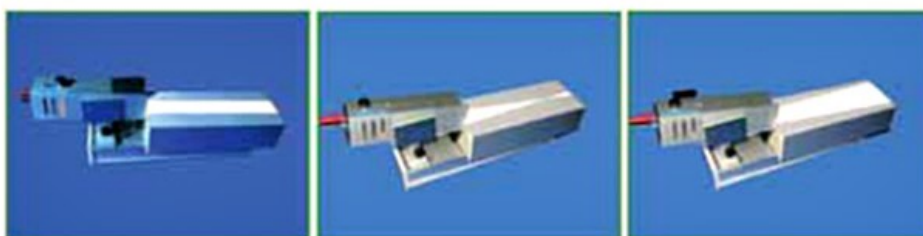
Chùm sáng phân kì

H2.7

Từ tìm hiểu trên, em hãy cho biết tên gọi của những loại chùm sáng sau:

- Chùm sáng gồm các tia sáng tiến lại gần nhau khi truyền đi.
- Chùm sáng gồm các tia sáng ra xa nhau khi truyền đi.
- Chùm sáng gồm các tia sáng mà khoảng cách giữa chúng không đổi khi truyền đi.

Em hãy dùng đèn chiếu ánh sáng đến dọc theo bề mặt của một tấm bìa. Điều chỉnh đèn để thấy được hình ảnh của chùm sáng song song, chùm sáng hội tụ, chùm sáng phân kì (hình H2.8).



H2.8

III. VẬN DỤNG

HĐ5 Hãy thực hiện thí nghiệm và giải thích.

Dùng phấn vẽ một đoạn thẳng trên mặt bàn. Đặt hai bức tượng giống nhau ở hai đầu của đoạn thẳng (hình H2.9). Đặt mắt trước bức tượng phía trước sao cho mắt thấy bức tượng phía sau bị che khuất bởi bức tượng trước. Đặt bức tượng thứ ba cũng giống như vậy ở khoảng giữa và di chuyển bức tượng này cho đến khi mắt nhìn thấy bức tượng trước che khuất cả hai bức tượng sau.

Khi này bức tượng ở giữa có nằm trên đoạn thẳng đã vẽ không? Kết quả này cho thấy ánh sáng truyền trong không khí theo đường gì?

HĐ6 Em đã có thể trả lời vấn đề đặt ra lúc đầu: làm sao để ta biết được các cột đèn bên đường, các hàng cây trong một khu vườn có nằm thẳng hàng với nhau không?



H2.9

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Phát biểu định luật truyền thẳng của ánh sáng.

Thông thường, ánh sáng truyền đi trong không khí có truyền thẳng hay không, vì sao?

2. Thế nào là tia sáng, là chùm sáng?

Nêu tên ba loại chùm sáng thường gặp và đặc điểm về đường truyền của các tia sáng trong mỗi chùm sáng đó.

3. Môi trường đồng tính nào sau đây **không** thoả điều kiện về sự truyền thẳng của ánh sáng?

A. Không khí. B. Thủy tinh. C. Nước. D. Sắt.

4. Một chùm sáng truyền đi trong không khí được mô tả như hình H2.10. Nhận xét nào sau đây đúng?

A. Chùm sáng luôn là chùm sáng hội tụ khi truyền đi.
B. Chùm sáng luôn là chùm sáng phân kì khi truyền đi.

C. Chùm sáng là chùm sáng hội tụ khi truyền đến điểm S và là chùm sáng phân kì khi truyền ra xa điểm S.



H2.10

D. Chùm sáng là chùm sáng phân kì khi truyền đến điểm S và là chùm sáng hội tụ khi truyền ra xa điểm S.

5. Trong một buổi tập trung học sinh ở sân trường, các học sinh đứng xếp thành hàng dọc (hình H2.11).



H2.11

– Một người đứng trước một hàng dọc học sinh, làm cách nào để biết được các học sinh đã đứng thẳng hàng hay chưa?

– Một học sinh trong hàng đứng ở phía sau, làm cách nào để biết được mình đã đứng thẳng hàng hay chưa?

6. Hình H2.12 cho ta thấy hình ảnh của ánh sáng mặt trời chiếu qua một khung cửa sổ. Các em thấy chùm ánh sáng mặt trời chiếu vào phòng là loại chùm sáng nào: phân kì, hội tụ hay song song?



H2.12

*7. Hãy thực hiện thí nghiệm: trên trần của một căn phòng có treo một đèn huỳnh quang, loại bóng đèn dài 1,2 m và đèn đang sáng. Trên mặt bàn phía dưới bóng đèn ta đặt một tấm bìa.

Phía trên mặt bàn khoảng từ 20 cm đến 30 cm, ta đặt một tấm bìa thứ hai. Trên tấm bìa thứ hai có một lỗ thủng nhỏ hình tròn. Hãy quan sát hình ảnh hiện trên tấm bìa thứ nhất và giải thích vì sao lại có được hình ảnh này.

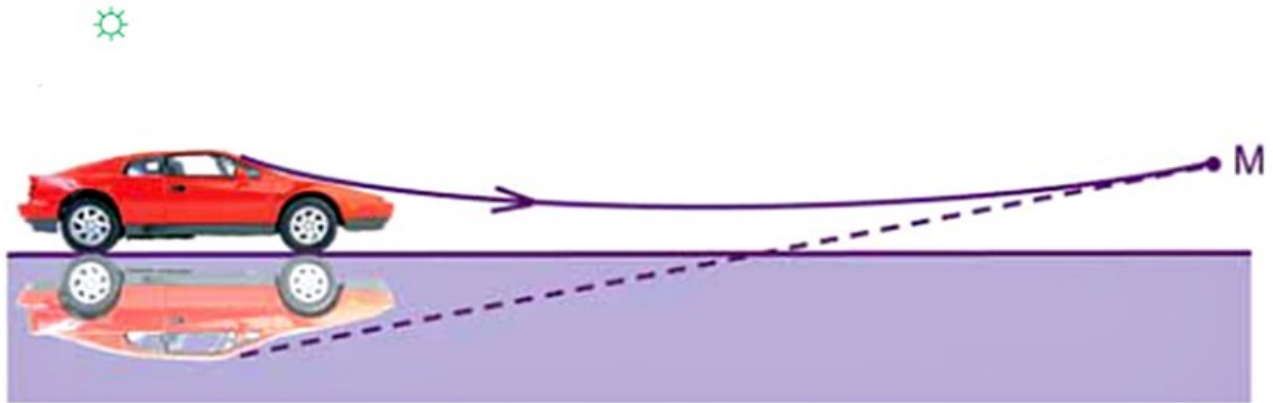
THẾ GIỚI QUANH TA

☀️ Ánh sáng truyền đi rất nhanh. Quãng đường ánh sáng truyền đi trong chân không, trong không khí khoảng 300000 km mỗi giây. Ánh sáng truyền từ một ngọn đèn ở cách xa 3 km đến mắt ta chỉ trong $1/100000$ giây, từ Mặt Trăng đến ta chỉ trong 1,3 giây và từ Mặt Trời (hình H2.13) đến ta khoảng hơn 8 phút.



H2.13

Tuy nhiên những ngôi sao mà ta thấy được trên bầu trời đêm lại ở cách ta rất xa. Ánh sáng từ những ngôi sao trong vũ trụ truyền đến Trái Đất phải mất từ vài năm đến hàng tỉ năm.



H2.14 ... ánh sáng có thể truyền theo đường cong

Trong môi trường trong suốt nhưng không đồng tính, ánh sáng không truyền theo đường thẳng và có thể gây ra hiện tượng ảo ảnh. Ví dụ vào buổi trưa trời nắng, trên mặt đường nhựa ở gần mặt đường không khí nóng và loãng. Ở cao hơn mặt đường, không khí nguội và đậm đặc hơn. Khi này ánh sáng sẽ truyền đi theo đường cong. Nhìn ra xa trên đường ta thấy mặt đường như loáng ướt nước mưa dù khi tới gần thì mặt đường lại hoàn toàn khô ráo (hình H2.14, H2.15).



H2.15 ... mặt đường nhìn xa như bị ướt

Nếu để ý, các em sẽ thấy cửa và cửa sổ lớp học, phòng học để lấy ánh sáng mặt trời chiếu vào thường được bố trí ở bên trái của các học sinh ngồi trong phòng (hình H3.1). Buổi tối khi ngồi học, học sinh chúng ta cũng thường đặt đèn chiếu sáng ở bên trái của mình (hình H3.2). Các em có biết vì sao?



H3.1



H3.2

Tìm hiểu về chủ đề “Ứng dụng định luật truyền thẳng của ánh sáng”, ta sẽ trả lời được câu hỏi trên và giải thích được nhiều hiện tượng khác trong cuộc sống.

I. BÓNG TỐI – BÓNG NỬA TỐI

HĐ 1 Thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Trong một phòng tối, đặt một tấm bìa trước một tấm màn. Dùng một bóng đèn nhỏ đặt trước tấm bìa để chiếu sáng tấm bìa và màn (hình H3.3). Quan sát các vùng sáng, tối trên màn.

Hãy chỉ ra vùng tối do tấm bìa tạo ra trên màn và vùng sáng quanh tấm bìa. Giải thích vì sao các vùng đó lại tối hoặc sáng.



H3.3

Nhận xét: Trên màn, vùng sáng nhận được từ đèn truyền tới còn vùng tối không có từ đèn truyền tới.

Kết luận

Vùng phía sau vật cản không nhận được từ nguồn sáng truyền tới được gọi là **bóng tối**.

HĐ2 Thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Trong thí nghiệm trên, thay đèn bóng nhỏ bằng đèn có kích thước lớn (hình H3.4). Khi này, trên màn ta thấy ba vùng sáng, tối khác nhau.

Hãy chỉ ra ba vùng sáng, tối khác nhau trên màn. Giải thích vì sao lại có ba vùng sáng, tối khác nhau này.

Nhận xét: Trên màn có ba vùng sáng, tối khác nhau: vùng sáng nhận được từ toàn bộ đèn truyền tới, vùng tối không có từ đèn tới và vùng nửa tối chỉ nhận được từ một phần của đèn chiếu tới.



H3.4

Kết luận

Vùng phía sau vật cản nhận được từ một phần của truyền tới được gọi là **bóng nửa tối**.

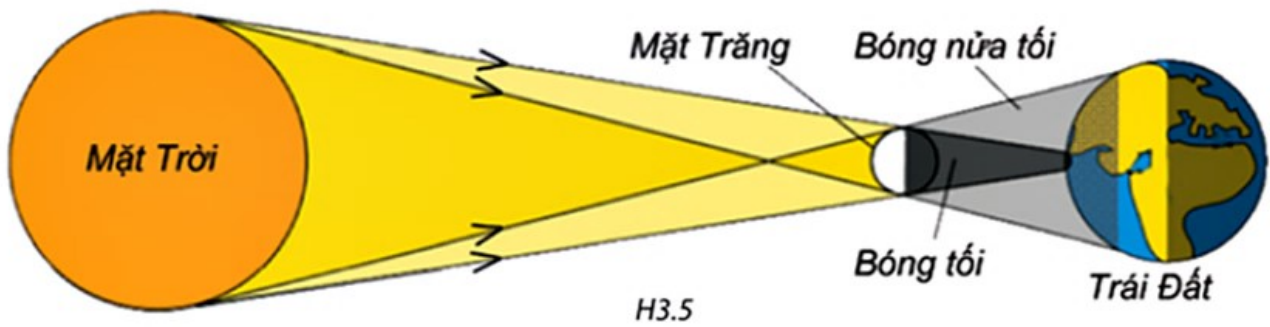
☼ Trong lịch sử khi khoa học kỹ thuật chưa phát triển, hiện tượng nhật thực và nguyệt thực thường không được giải thích rõ ràng. Tại Thổ Nhĩ Kỳ năm 1877, khi có nhật thực người ta đã dùng súng bắn về phía Mặt Trời vì cho rằng quỷ Satan đang ăn mất Mặt Trời của họ. Sách Đại Việt sử kí toàn thư của nước ta ghi chép lịch sử Việt Nam từ thời cổ đại đến năm 1656 cũng đã ghi lại gần một trăm lần nhật thực, nguyệt thực nhưng đa số trường hợp đều được cho rằng hiện tượng này gắn liền với tai ương, dịch bệnh, chiến tranh. Khoa học ngày nay giải thích hiện tượng nhật, nguyệt thực như thế nào, ta hãy cùng tìm hiểu.

II. NHẬT THỰC – NGUYỆT THỰC

1. Nhật thực

HĐ3 Hãy tìm hiểu và trả lời: thế nào là hiện tượng nhật thực, hiện tượng này được giải thích như thế nào?

Ta đã biết: Mặt Trăng quay xung quanh Trái Đất. Mặt Trăng và Trái Đất được Mặt Trời chiếu sáng.



H3.6 Nhật thực toàn phần ở Trung Quốc, 2008



H3.7 Nhật thực một phần ở Việt Nam, 2009

Nhật thực là hiện tượng Mặt Trời ban ngày bị Mặt Trăng che khuất một phần hoặc gần như hoàn toàn.

Giải thích: Khi Mặt Trăng nằm trong khoảng từ Mặt Trời đến Trái Đất, trên Trái Đất xuất hiện những vùng bóng tối, bóng nửa tối do Mặt Trăng tạo ra (hình H3.5). Đứng tại nơi, ta thấy Mặt Trời bị Mặt Trăng che khuất gần như hoàn toàn và ta nói rằng có **nhật thực toàn phần**. Đứng tại nơi, ta thấy Mặt Trời bị Mặt Trăng che khuất một phần và ta nói rằng có **nhật thực một phần** (hình H3.6, H3.7).



H3.8

Hình H3.8 mô tả quá trình diễn ra nhật thực toàn phần, quan sát được tại Tây Ban Nha vào năm 2005.

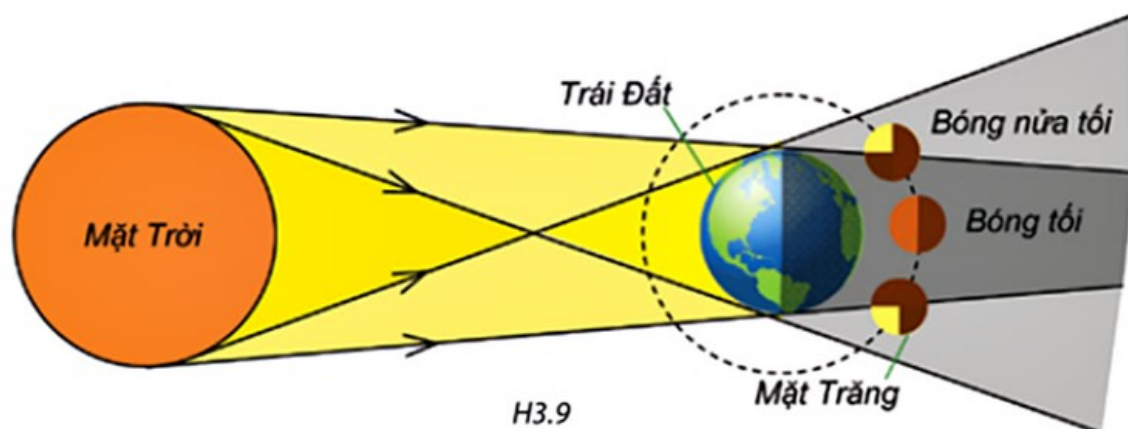
HĐ4 Trên hình H3.5, hãy chỉ ra: trên Trái Đất tại vị trí nào ta quan sát được nhật thực toàn phần, vị trí nào quan sát được nhật thực một phần?

2. Nguyệt thực

HĐ5 Hãy tìm hiểu và trả lời: thế nào là hiện tượng nguyệt thực, hiện tượng này được giải thích như thế nào?

Mặt Trăng được Mặt Trời chiếu sáng. Ban đêm, từ Trái Đất ta nhìn thấy Mặt Trăng sáng vì có ánh sáng phản chiếu từ Mặt Trăng.

Nguyệt thực là hiện tượng Mặt Trăng tròn ban đêm bị Trái Đất dần che khuất, không được Mặt Trời chiếu sáng.



Giải thích: Nguyệt thực xảy ra khi Trái Đất nằm trong khoảng từ Mặt Trời đến Mặt Trăng (hình H3.9). Khi Mặt Trăng đi vào vùng bóng nửa tối của Trái Đất, Mặt Trăng chỉ hơi tối đi so với bình thường. Khi một phần Mặt Trăng ở trong vùng của Trái Đất, ta thấy được **nguyệt thực một phần** còn khi toàn bộ Mặt Trăng ở trong vùng của Trái Đất, ta quan sát được **nguyệt thực toàn phần** (hình H3.10, H3.11).



H3.10 Nguyệt thực một phần, tháng 6/2010



H3.11 Nguyệt thực toàn phần, tháng 12/2010

Hình H3.12 mô tả các giai đoạn xảy ra của nguyệt thực khi Mặt Trăng bị Trái Đất che khuất dần. Khi Mặt Trăng bị Trái Đất che khuất hoàn toàn, Mặt Trăng thường có màu đỏ tối.



H3.12

HĐ6 Trên hình H3.9, hãy chỉ ra: đứng tại phần tối của Trái Đất ta quan sát được nguyệt thực một phần khi Mặt Trăng ở vị trí nào, ta quan sát được nguyệt thực toàn phần khi Mặt Trăng ở vị trí nào?

☀ Ta hãy cùng tìm hiểu thêm vài hiện tượng khác trong cuộc sống có liên quan đến bóng tối, bóng nửa tối.

III. VẬN DỤNG

HĐ7 Vào những ngày trời nắng, những nơi ở ngoài trời mà ánh nắng mặt trời bị nhà cửa, cây cối... che khuất tạo thành những vùng tối, ta thường gọi là **bóng râm**. Tuy nhiên ta vẫn nhìn thấy những vật ở trong vùng bóng râm này (hình H3.13). Các vật này nhận được ánh sáng từ đâu tới?



H3.13

Gợi ý: Các em hãy quan sát xem, có những vật sáng nào hắt ánh sáng mặt trời đến những vật ở trong bóng râm không.

HĐ8 Khi ta ngồi học hoặc làm việc, nếu cửa sổ lấy ánh sáng ở bên phải hoặc phía sau ta, cánh tay và thân người ta sẽ tạo ra bóng tối và bóng nửa tối trên bàn, che khuất nơi làm việc (hình H3.14). Từ đó, các em hãy giải thích vì sao cửa và cửa sổ lấy sáng của phòng học thường đặt ở bên trái của bàn học.

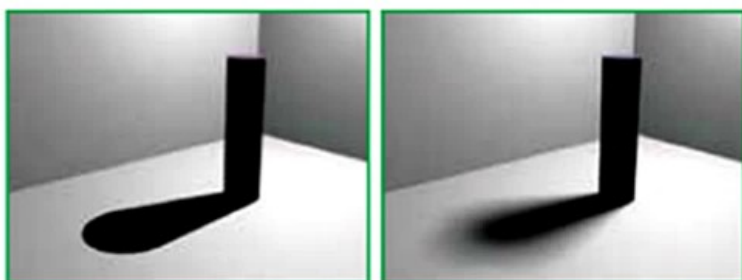


H3.14

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là bóng tối, bóng nửa tối?

Hình H3.15 mô tả một khối trụ trên mặt bàn được chiếu sáng bởi các nguồn sáng khác nhau. Em hãy chỉ ra: trường hợp nào trên mặt bàn chỉ có bóng tối của khối hộp, có cả bóng tối và bóng nửa tối của khối hộp; đâu là vị trí bóng tối, vị trí bóng nửa tối của khối hộp trên mặt bàn?



H3.15 a)

b)

Giữa bóng tối và bóng nửa tối, giữa bóng nửa tối và vùng sáng trên mặt bàn có ranh giới rõ rệt không?

2. Thế nào là hiện tượng nhật thực? Hiện tượng này xảy ra khi Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất ở những vị trí nào so với nhau?

Khi có nhật thực xảy ra, những vị trí nào trên mặt đất có thể quan sát được hiện tượng này? Lúc đó, tại những vị trí này là ban ngày hay ban đêm?

3. Thế nào là hiện tượng nguyệt thực? Hiện tượng này xảy ra khi Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất ở những vị trí nào so với nhau?

Khi có nguyệt thực xảy ra, những vị trí nào trên mặt đất có thể quan sát được hiện tượng này? Lúc đó, tại những vị trí này là ban ngày hay ban đêm?

4. Hình H3.16 mô tả việc quan sát hiện tượng nhật thực đang xảy ra. Hình ảnh này cho biết mặt đất nơi những người đang đứng quan sát nhật thực

- A. ở trong vùng bóng tối của Mặt Trăng.
- B. ở trong vùng bóng nửa tối của Mặt Trăng.
- C. ở ngoài vùng bóng tối, bóng nửa tối của Mặt Trăng.
- D. ở một nơi trên nửa Trái Đất đang là ban đêm.



H3.16

5. Hình H3.17 là ảnh nguyệt thực, chụp tại một cây cầu ở Hoa Kỳ, tháng 2 năm 2008. Hình ảnh này cho biết lúc đó Mặt Trăng

- A. nằm hoàn toàn trong vùng bóng nửa tối của Trái Đất.
- B. nằm hoàn toàn trong vùng bóng tối của Trái Đất.
- C. nằm một phần trong vùng bóng nửa tối, một phần trong vùng bóng tối của Trái Đất.
- D. nằm một phần ở vùng sáng, một phần ở vùng bóng nửa tối của Trái Đất.



H3.17

6. Buổi trưa nắng, khi ta ở dưới bóng râm của hiên nhà hay tán cây để đọc sách (hình H3.18), trang sách ta đọc được chiếu sáng từ những vật sáng nào?



H3.18

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Nghệ thuật bóng (rối bóng, kịch bóng,...) là loại hình nghệ thuật dùng các bóng tối, bóng nửa tối trên một phông nền sáng để diễn đạt. Các hình ảnh bóng tối trên màn có thể được tạo ra từ các con rối, từ cử động của bàn tay hoặc của cả thân người... (hình H3.19). Nghệ thuật này đã có từ rất lâu ở nhiều nơi trên thế giới và vẫn còn phổ biến trong cuộc sống ngày nay, phát triển cùng với nhiều loại hình nghệ thuật khác. Ánh sáng và tính chất truyền thẳng của ánh sáng đã góp phần quan trọng tạo ra vẻ đẹp lung linh kì ảo của loại hình nghệ thuật này.



H3.19

a)



b)



c)

☀ Ngày xưa, ở huyện Nam Xương (nay là huyện Lý Nhân) tỉnh Hà Nam nước ta có một cô gái lấy chồng họ Trương. Người chồng đi lính xa, người vợ ở lại nhà cùng với đứa con trai còn rất nhỏ. Buổi tối, để dỗ dành con không quấy khóc, người vợ thường chỉ lên chiếc bóng của mình trên vách, bảo đấy là cha của con (hình H3.20).



H3.20

Sau vài năm, người chồng trở về nhưng đứa bé không chịu gọi cha, nói rằng buổi tối cha mình mới đến. Cho rằng vợ quen biết người khác, người chồng nặng lời trách mắng. Người vợ uất ức nhảy xuống sông tự vẫn.

Đến tối, khi đứa bé chỉ vào bóng người chồng trên vách và gọi cha thì người chồng mới hiểu ra mọi việc. Nhưng sai lầm đã không thể cứu vãn được nữa. Chiếc bóng trên vách đã góp phần cùng với chàng Trương hại chết người vợ vô tội.

Câu chuyện *Người thiếu phụ Nam Xương* nhắc nhở chúng ta phải suy xét, tìm hiểu cẩn thận trước khi kết luận về một việc nào đó.

☀ Hiện nay người ta đã biết rõ quy luật chuyển động của Mặt Trời, Mặt Trăng, Trái Đất và tính được chính xác nơi, ngày giờ xảy ra nhật thực, nguyệt thực. Khi có nguyệt thực, ta có thể nhìn thẳng lên Mặt Trăng để quan sát nhưng khi quan sát nhật thực, ta tuyệt đối không được nhìn thẳng vào Mặt Trời. Những tia sáng từ Mặt Trời chiếu trực tiếp đến mắt có thể làm mắt ta bị hư hại. Khi quan sát nhật thực, ta phải sử dụng những chiếc kính đặc biệt chuyên dùng cho mục đích này để bảo vệ đôi mắt của chúng ta (hình H3.21).



H3.21 Quan sát nhật thực qua kính bảo vệ mắt

☀ Đồng hồ mặt trời là thiết bị sử dụng bóng đen của một vật cản ánh nắng mặt trời để xác định thời gian trong ngày. Đồng hồ mặt trời đã xuất hiện từ rất lâu trong lịch sử loài người.

Người ta cho rằng một bãi đá rất lớn ở vùng Stonehenge của nước Anh có từ hơn 4000 năm trước là một loại đồng hồ mặt trời. Tùy theo hướng và độ dài bóng tối của các cột đá mà người dân ở đây biết được lúc nào phải gieo hạt trồng trọt hay tổ chức lễ hội (hình H3.22).

Ngày nay, đồng hồ mặt trời chỉ còn tồn tại như những di tích của thời xưa (hình H3.23) nhưng trong lịch sử, đồng hồ mặt trời đã từng đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống loài người. Tỉnh Bạc Liêu của nước ta cũng đã có một đồng hồ mặt trời từ đầu

thế kỉ XX, thể hiện khá chính xác giờ giấc trong ngày (hình H3.24). Có em nào nghĩ đến việc tìm hiểu và chế tạo một chiếc đồng hồ mặt trời không?



H3.22



H3.23



H3.24

☀️ Biết chiều cao cơ thể mình, các em có thể đo được chiều cao của một tòa nhà, một thân cây (hình H3.25, H3.26)? Hãy đo chiều dài bóng nắng trên mặt đất của cơ thể mình (hình H3.27) và của thân cây, tòa nhà vào cùng một lúc nào đó. Chiều dài bóng nắng của thân cây, tòa nhà gấp bao nhiêu lần bóng nắng cơ thể thì chiều cao của thân cây, tòa nhà cũng gấp bấy nhiêu lần chiều cao cơ thể.



H3.25



H3.26



H3.27

Archimedes là một nhà khoa học nổi tiếng của Hi Lạp cách nay hơn 2200 năm. Nhiều người cho rằng, trong cuộc chiến bảo vệ đất nước ông đã dùng một loại vũ khí lợi hại là những chiếc gương để đốt cháy tàu địch (hình H4.1, H4.2). Trong chủ đề này, ta sẽ tìm hiểu về gương phẳng và định luật phản xạ ánh sáng để biết được hoạt động của loại vũ khí này, cũng như một số ứng dụng khác trong cuộc sống về đường đi của ánh sáng qua gương phẳng.



H4.1



H4.2

I. GƯƠNG PHẪNG

HĐ1 Hãy quan sát và nhận xét.

Gương phẳng được sử dụng trong rất nhiều lĩnh vực của cuộc sống hàng ngày và thường được dùng để tạo ra hình ảnh của vật trong gương.

Hình ảnh của một vật quan sát được trong gương gọi là **ảnh của vật tạo bởi gương** (hình H4.3).



H4.3 Ảnh của vật qua gương

Em hãy quan sát trong cuộc sống và chỉ ra một số vật có bề mặt phẳng, nhẵn bóng có thể tạo được ảnh của những vật xung quanh như một gương phẳng (hình minh họa từ H4.4 đến H4.7).



H4.4 Khay kim loại nhẵn bóng



H4.5 Mặt hồ nước phẳng lặng



H4.6 Mặt sàn nhà nhẵn bóng



H4.7 Mặt bàn thủy tinh nhẵn

☀ Ta hãy tìm hiểu xem hiện tượng xảy ra thế nào khi tia sáng đi đến một bề mặt phẳng nhẵn như một gương phẳng.

II. ĐỊNH LUẬT PHẢN XẠ ÁNH SÁNG

1. Hiện tượng phản xạ ánh sáng

HD2 Hãy quan sát và nhận xét.

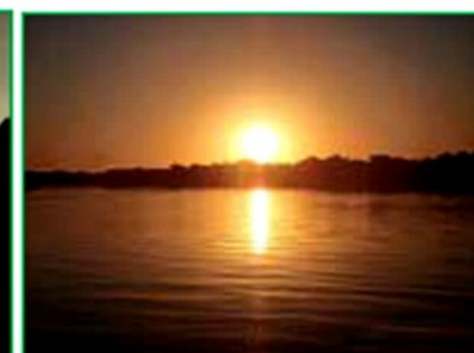
Khi quan sát một số bề mặt phẳng như mặt đường, vách tường, mặt nước dưới ánh đèn hay ánh nắng mặt trời, các em thấy một số nơi sáng chói trên các bề mặt này (hình H4.8, H4.9, H4.10). Các em có biết vì sao?



H4.8



H4.9

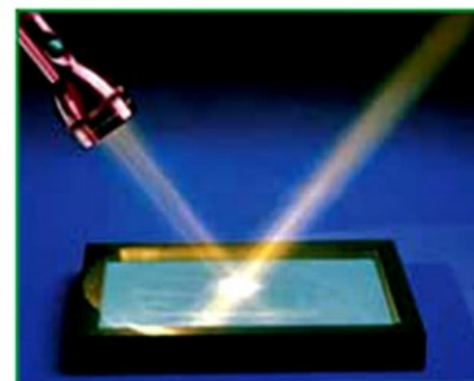


H4.10

Nhận xét: Các vết sáng chói ta nhìn thấy là nơi của đèn, của Mặt Trời tới các bề mặt phẳng và phản chiếu đến mắt ta.

Hiện tượng này được gọi là **hiện tượng phản xạ ánh sáng**.

Các em sẽ rõ hơn khi quan sát hình H4.11, mô tả chùm tia sáng từ một chiếc đèn pin đến và phản xạ trên một chiếc gương phẳng. Ta gọi các tia sáng đến gương là các **tia tới** và các tia sáng từ gương hắt trở ra là các **tia phản xạ**.



H4.11

2. Định luật phản xạ ánh sáng

HĐ3 Ta hãy làm thí nghiệm để tìm hiểu xem tia phản xạ có vị trí thế nào so với tia tới.

– Thực hiện thí nghiệm:

• Đặt một gương phẳng vuông góc với một thước chia độ tại tâm I của thước, đường thẳng IN vuông góc với mặt gương ở tại vị trí góc 0° của thước (hình H4.12). Đường IN được gọi là **pháp tuyến** của gương.

Dùng đèn chiếu một tia tới SI đi là là trên mặt thước chia độ đến gương, tia này có tia phản xạ từ gương là IR. Điểm I được gọi là **điểm tới**.



H4.12

Em hãy quan sát và cho biết tia phản xạ IR có nằm trong mặt phẳng chứa tia tới SI và pháp tuyến IN không? Vì sao em biết được điều đó?

• Phương của tia tới được xác định bằng góc nhọn $\widehat{SIN} = i$, i được gọi là **góc tới**.

Phương của tia phản xạ được xác định bằng góc nhọn $\widehat{NIR} = i'$, i' được gọi là **góc phản xạ**.

Góc tới i	Góc phản xạ i'
20°
40°
60°

Thay đổi phương của tia tới SI để thay đổi góc tới i . Đọc trên thước chia độ góc phản xạ i' tương ứng. Vẽ và ghi kết quả vào bảng bên.

– Thực hiện thí nghiệm khi gương phẳng đặt trong các môi trường trong suốt khác với không khí, ta cũng có được những kết quả giống như trên. Các kết quả này là nội dung của **định luật phản xạ ánh sáng**.

Em có thể nêu lên nội dung của định luật đó?

Kết luận

Định luật phản xạ ánh sáng:

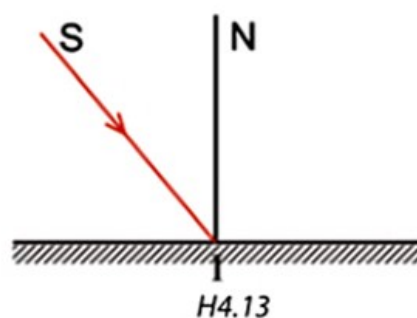
– Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến của gương tại điểm tới.

– Góc phản xạ góc tới.

HĐ4 Gương phẳng, pháp tuyến và tia sáng thường được biểu diễn trên hình vẽ như hình H4.13.

Em hãy vẽ lại hình này. Sau đó, hãy vẽ tia phản xạ IR và trình bày cách vẽ.

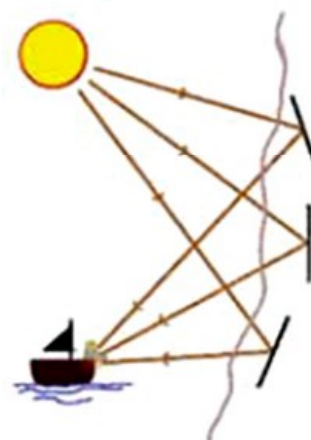
☀ Ta hãy vận dụng định luật phản xạ ánh sáng vào một số trường hợp trong thực tế cuộc sống.



III. VẬN DỤNG

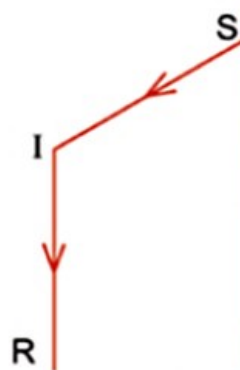
HĐ5 Em hãy giải thích vì sao Archimedes có thể dùng những chiếc gương phẳng để đốt cháy tàu thuyền của kẻ địch.

Nhận xét: Hình H4.14 mô tả Archimedes đã dùng những chiếc gương phẳng đặt trên bờ để ánh sáng mặt trời đến tàu địch. Sức nóng của ánh nắng mặt trời được phản chiếu tập trung vào chiếc tàu đã có thể làm chiếc tàu này bốc cháy.



H4.14

HĐ6 Để soi sáng xuống đáy của một giếng sâu (hình H4.15), người ta dùng một gương phẳng để phản xạ ánh sáng mặt trời. Hình H4.16 vẽ tia tới SI và tia phản xạ thẳng đứng IR. Hãy vẽ lại hình H4.16, vẽ thêm vào hình đó vị trí của gương phẳng và trình bày cách vẽ.



H4.16



H4.15

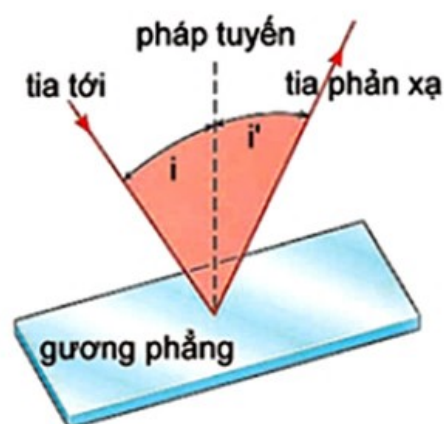
EM HÃY LUYỆN TẬP

- Em hãy nêu một số ví dụ về các bề mặt phẳng, nhấn có thể tạo ra ảnh của những vật xung quanh như một gương phẳng.
- Hãy phát biểu định luật phản xạ ánh sáng.

Hãy vẽ một gương phẳng, vẽ tia tới SI có góc tới $i = 40^\circ$ và tia phản xạ IR.

3. Hình H4.17 mô tả ánh sáng phản xạ trên một gương phẳng. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia tới, tia phản xạ và pháp tuyến nằm trong cùng một mặt phẳng.
- B. Tia tới và tia phản xạ hợp với pháp tuyến các góc bằng nhau.
- C. Khi góc tới tăng thì góc phản xạ cũng tăng.
- D. Khi tia tới vuông góc với mặt gương thì góc tới và góc phản xạ đều bằng 90° .



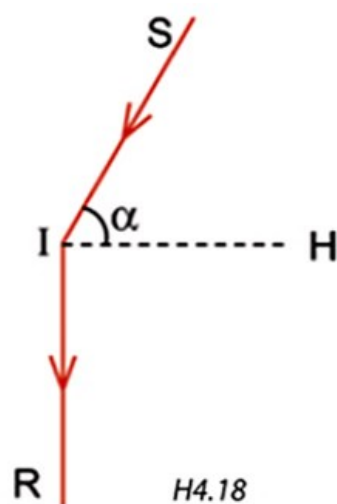
H4.17

4. Chiếu một tia sáng đến một gương phẳng. Biết tia phản xạ và tia tới hợp với nhau góc 40° . Khi này góc phản xạ có giá trị là

- A. 10° .
- B. 20° .
- C. 40° .
- D. 80° .

5. Hãy vẽ một gương phẳng, vẽ tia tới SI có góc tới $i = 0^\circ$ và tia phản xạ IR.

6. Tia sáng SI đến một gương phẳng có tia phản xạ IR. Cho biết tia SI hợp với phương ngang góc $\alpha = 60^\circ$, tia IR có phương thẳng đứng (hình H4.18). Hãy tìm góc hợp bởi gương với phương ngang.



H4.18

THẾ GIỚI QUANH TA

☀️ Gương phẳng phản chiếu ánh sáng có nhiều ứng dụng trong cuộc sống. Ta hãy tìm hiểu thêm một ví dụ về điều này.

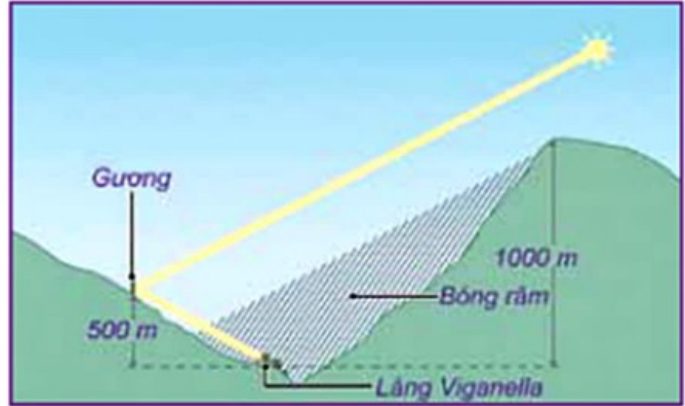
Ngôi làng Viganella của nước Ý nằm trong một thung lũng, xung quanh là những ngọn núi cao. Vào mùa đông từ tháng 11 đến tháng 2 hàng năm, Mặt Trời không bao giờ đi lên cao quá đỉnh núi và ngôi làng không nhận được trực tiếp một tia sáng mặt trời nào trong thời gian này.

Dân làng đã dựng một tấm thép phẳng có diện tích khoảng 40 m^2 ở đỉnh núi (hình H4.19). Tấm thép được các thiết bị điều khiển tự động để phản chiếu ánh nắng mặt trời ban ngày xuống khu vực trung tâm của ngôi làng (hình H4.20).

Sau bao nhiêu năm, nay làng Viganella đã có được những tia nắng ấm trong những ngày mùa đông giá lạnh.

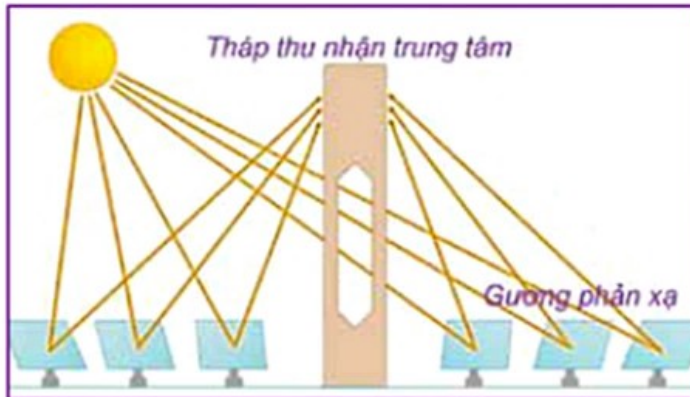


H4.19



H4.20

☀️ Người ta vẫn chưa rõ câu chuyện nhà bác học Archimedes dùng hệ thống gương để tập trung ánh sáng mặt trời và thiêu cháy tàu địch có thật hay không. Tuy nhiên trong thời đại ngày nay, những hệ thống gương tương tự cũng đã được sử dụng ở nhiều nơi với trình độ kỹ thuật cao hơn và quy mô to lớn hơn nhằm phục vụ cho cuộc sống của con người. Hoạt động của một loại hệ thống như vậy được mô tả ở các hình H4.21, H4.22, H4.23, H4.24.



H4.21



H4.22



H4.23



H4.24

Một hệ thống các gương phản xạ gồm hàng ngàn chiếc, diện tích mỗi chiếc gương khoảng vài chục mét vuông. Các gương này được điều khiển tự động để luôn phản xạ ánh sáng mặt trời đến một tháp thu nhận trung tâm. Tại đây, năng lượng ánh sáng mặt trời được chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác như nhiệt năng, cơ năng, điện năng. Đây là một nguồn năng lượng sạch và hầu như vô tận của con người, thích hợp với những khu vực đất đai cằn cỗi khó trồng trọt và có nhiều ánh nắng mặt trời.

☀️ Một số toà nhà có những tấm vách bằng kính màu tối sẫm. Ban ngày, ở ngoài trời nhìn vào ta không thấy được phía trong toà nhà mà chỉ thấy được cảnh vật phản chiếu từ xung quanh (hình H4.25). Tuy nhiên, từ trong những toà nhà này nhìn ra ta lại thấy được khá rõ cảnh vật phía ngoài (hình H4.26). Vì sao lại có hiện tượng như vậy? Tác dụng của những tấm kính này là gì?

Trong xây dựng, những tấm kính như vậy được gọi là những tấm kính phản quang hoặc kính có dán thêm những tấm phim phản quang (hình H4.27).

Khi ánh sáng đến kính, một phần ánh sáng sẽ truyền được qua kính, một phần ánh sáng bị phản xạ trở lại (hình H4.28).

Ban ngày, ở ngoài trời nhìn vào vách kính của các toà nhà, ta nhận được ánh sáng phản chiếu từ cảnh vật xung quanh và ánh sáng từ đồ vật trong nhà truyền qua kính. Tuy nhiên do ánh sáng phản chiếu bên ngoài mạnh hơn nhiều nên mắt ta sẽ không thấy được các vật dụng trong nhà.



H4.25



H4.26



H4.27



H4.28

Khi ở trong nhà, mắt ta vừa nhận được ánh sáng từ các đồ vật trong nhà truyền tới và từ cảnh vật bên ngoài truyền vào. Do cường độ của hai ánh sáng này tương đương nhau nên ta thấy được cả cảnh vật trong và ngoài toà nhà.

Trong xây dựng, kính phản quang có tác dụng cách âm, cách nhiệt và chống được sự chói nắng khá tốt.

Kính phản quang cũng được dùng để chế tạo kính xe ô tô (hình H4.29), kính mát đeo mắt (hình H4.30).



H4.29



H4.30

☀ Khi một chùm sáng hẹp đến một bề mặt thật phẳng và nhẵn, hầu như toàn bộ các tia sáng đều bị hắt lại theo đúng định luật phản xạ ánh sáng. Khi chùm sáng đến một bề mặt sần, nhám ánh sáng sẽ bị hắt lại theo mọi hướng, ta gọi hiện tượng này là sự **tán xạ ánh sáng** (hình H4.31).

Các bề mặt thật phẳng, nhẵn như mặt gương phẳng, mặt nước thật phẳng lặng,... hầu như toàn bộ ánh sáng tới đều bị phản xạ (hình H4.32).

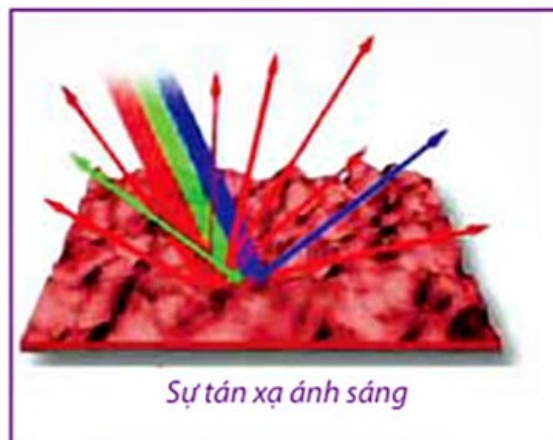
Các bề mặt có độ phẳng vừa phải như mặt bâng, sàn nhà lát gạch men,... ánh sáng tới vừa bị phản xạ vừa bị tán xạ (hình H4.33).

Các bề mặt có độ nhám như trang giấy, vách tường, ... khi có ánh sáng tới, các tia hắt lại chủ yếu là các tia tán xạ (hình H4.34).

Sự tán xạ ánh sáng giúp ta thấy được hình dạng các vật được chiếu sáng ở quanh ta (hình H4.35).



Sự phản xạ ánh sáng



Sự tán xạ ánh sáng

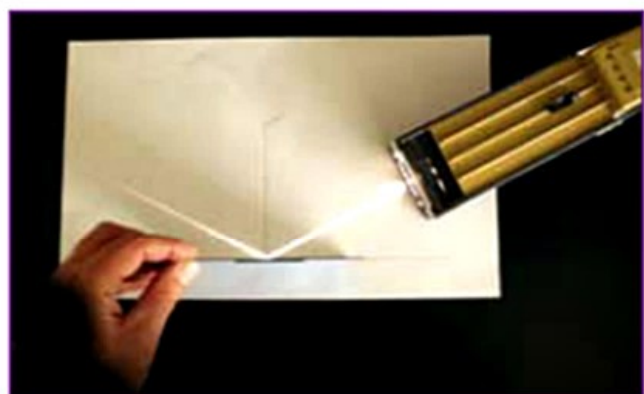
H4.31



H4.32



H4.33



H4.34



H4.35

Khi soi gương, các em có biết ảnh của ta trong gương phẳng khác biệt gì với ta không? Có lẽ nhiều em chưa từng để ý đến: khi ta thuận tay phải thì ảnh của ta trong gương lại là người thuận tay trái. Khi ta đưa tay phải lên, ảnh của ta sẽ đưa tay trái lên (hình minh họa H5.1).



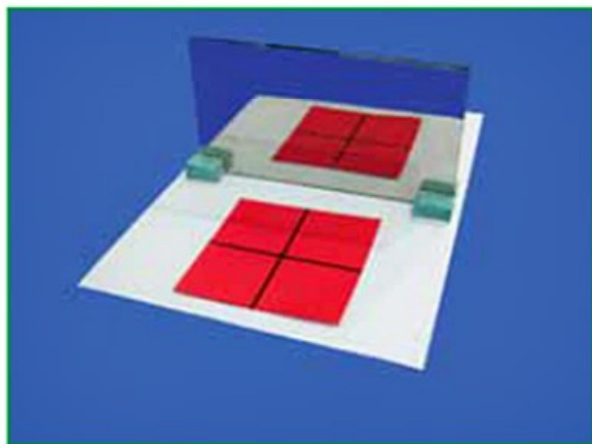
H5.1

Trong chủ đề này ta sẽ cùng tìm hiểu về các đặc điểm của ảnh một vật qua gương phẳng và tìm hiểu một số ứng dụng phong phú, đa dạng của gương phẳng trong cuộc sống.

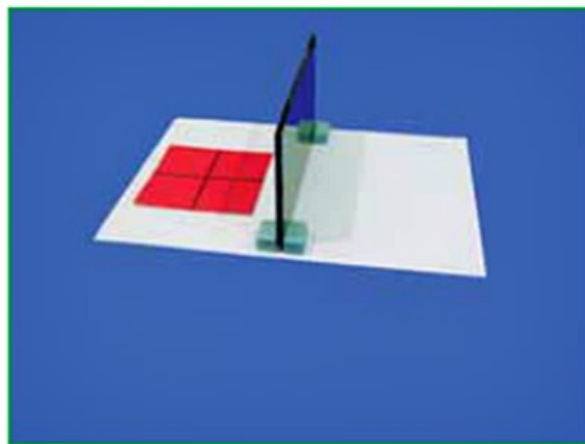
I. ĐẶC ĐIỂM CỦA ẢNH TẠO BỞI GƯƠNG PHẪNG

HĐ1 Thí nghiệm về tính chất thật, ảo của ảnh qua gương phẳng.

- Đặt:
- tờ giấy trắng A4 trên mặt bàn.
 - gương phẳng thẳng đứng ở giữa tờ giấy.
 - tấm bìa màu hình vuông mỗi cạnh khoảng 8 cm nằm trên tờ giấy A4 ở phía trước gương.



H5.2



H5.3

Nhìn vào phía trước gương (hình H5.2), ta có thấy được ảnh của tấm bìa hiện trên trang giấy phía sau gương không?

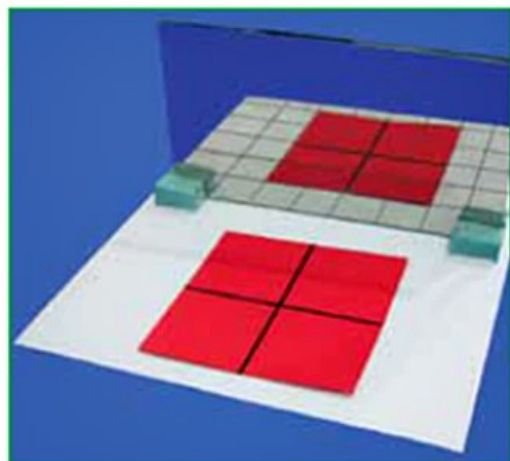
Nhìn ra phía sau gương (hình H5.3), ta có còn nhìn thấy ảnh của tấm bìa hiện trên trang giấy phía sau gương không?

Ta có nhận xét thế nào về tính chất thật, ảo của ảnh qua gương phẳng?

Nhận xét: Một vật sáng ở trước gương phẳng. Khi đặt một tờ giấy dùng làm màn chắn phía sau gương tại vị trí ảnh của vật, ta hứng được ảnh của vật hiện trên màn chắn. Ta nói ảnh của vật sáng này là một **ảnh ảo**.

HĐ2 Thí nghiệm về độ lớn của ảnh qua gương phẳng.

Thực hiện thí nghiệm như trong HĐ1 nhưng phần trang giấy A4 sau gương được kẻ thêm các ô vuông mỗi cạnh 2 cm và thay gương phẳng bằng tấm kính phản quang (hoặc tấm nhựa trong có màu, tấm kính trong có màu). Kính phản quang vừa tạo ra ảnh của tấm bìa trước tấm kính như một gương phẳng vừa cho ta nhìn thấy phần trang giấy có kẻ ô ở sau tấm kính.



H5.4

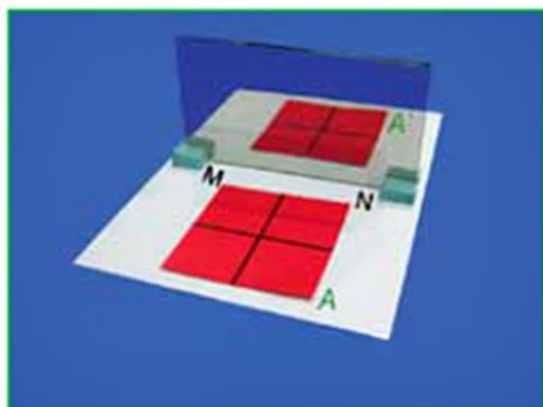
Nhìn từ phía trước tấm kính (hình H5.4), quan sát xem ảnh của tấm bìa hiện trên phần trang giấy kẻ ô phía sau tấm kính có kích thước mỗi cạnh là bao nhiêu? Hãy so sánh kích thước của tấm bìa với kích thước ảnh của nó qua tấm kính.

Nhận xét: Độ lớn ảnh của vật tạo bởi gương phẳng độ lớn của vật.

HĐ3 Thí nghiệm về vị trí ảnh qua gương phẳng của một điểm trên vật.

Thực hiện lại thí nghiệm trong HĐ2. Đánh dấu vị trí đỉnh A của tấm bìa, ảnh A' của nó qua tấm kính và vị trí MN của gương (hình H5.5). Dùng thước đo để kiểm chứng:

– các điểm A và A' có nằm trên đường thẳng vuông góc với cạnh MN của gương không?



H5.5

– khoảng cách từ A và A' đến cạnh MN của gương có bằng nhau không?

Nhận xét: Từ kết quả đo đạc, người ta thấy: điểm A và ảnh A' của nó qua gương phẳng ở trên đường thẳng vuông góc với gương và có khoảng cách đến gương.

HD4 Từ các thí nghiệm trên, hãy nêu kết luận về đặc điểm ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng.

Kết luận

Vật sáng đặt trước một gương phẳng có ảnh ảo ở sau gương, không hứng được trên màn chắn và lớn bằng vật.

Một điểm trên vật và ảnh tạo bởi gương phẳng của điểm đó có vị trí đối xứng nhau qua gương (chúng nằm trên cùng một đường thẳng vuông góc với gương và có cùng khoảng cách đến gương).

☀ *Hãy tìm hiểu vì sao ta có thể nhìn thấy ảnh của vật tạo bởi gương phẳng.*

II. GIẢI THÍCH SỰ TẠO ẢNH CỦA MỘT VẬT QUA GƯƠNG PHẪNG

HD5 *Hãy thực hiện công việc theo các hướng dẫn sau, từ đó rút ra các nhận xét và kết luận.*

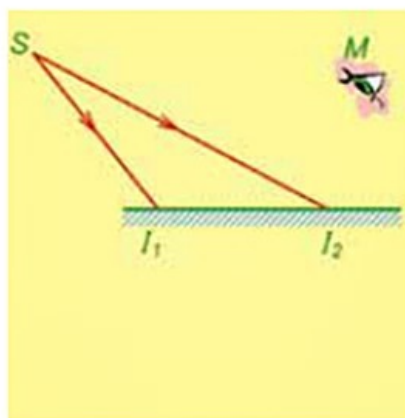
Hình H5.6 mô tả một điểm sáng S (nguồn sáng nhỏ) đặt trước gương phẳng và hai tia sáng từ S đến gương. Gọi S' là ảnh của S tạo bởi gương phẳng và M là vị trí đặt mắt nhìn vào gương. *Hãy vẽ lại hình này vào vở.*

– Các em đã biết: S và S' nằm trên cùng một đường thẳng vuông góc với gương và có cùng khoảng cách đến gương. *Dựa vào đó, hãy vẽ S' .*

– *Vẽ các pháp tuyến của gương tại I_1, I_2 . Đo góc tới của các tia tới SI_1, SI_2 . Vẽ các tia phản xạ I_1R_1, I_2R_2 .*

– *Dùng đường đứt nét để vẽ các đường kéo dài của các tia phản xạ ra phía sau gương. Các em có thấy các đường này giao nhau tại S' ?*

Nhận xét: Khi thực hiện chính xác các phép vẽ, người ta thấy:



H5.6

Các tia sáng từ điểm sáng S đến gương phẳng cho tia phản xạ có đường kéo dài đi qua ảnh ảo S'.

– Từ kết quả trên, hãy vẽ tia phản xạ IM từ gương đến mắt và vẽ tia tới cho tia phản xạ này.

– Hãy trả lời các câu hỏi:

Vì sao ta nhìn thấy được ảnh ảo S'?

Vì sao ảnh ảo S' không hứng được trên màn chắn?

Hướng dẫn:

Ta nhìn thấy ảnh ảo S' vì các tia phản xạ lọt vào mắt có đường giao nhau tại S', giống như các tia này đi thẳng từ S' đến mắt.

Ảnh ảo S' không hứng được trên màn vì S' không phải là nơi giao nhau của các tia phản xạ mà chỉ là nơi giao nhau của đường của các tia này.

Chú ý: Ảnh của một vật mà ta quan sát được qua gương phẳng là tập hợp ảnh của tất cả các điểm trên vật.

☀ Hãy luyện tập cách vẽ ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng qua phần vận dụng dưới đây.

III. VẬN DỤNG

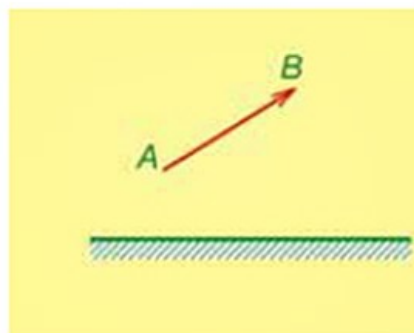
HĐ6 Hãy vận dụng đặc điểm của ảnh tạo bởi gương phẳng để vẽ ảnh của một vật sáng có dạng mũi tên đặt trước một gương phẳng như hình H5.7.

Hướng dẫn: Hãy thực hiện theo các bước gợi ý sau:

– Vẽ ảnh A' của điểm A tạo bởi gương, A và A' đối xứng nhau qua gương.

– Vẽ ảnh B' của điểm B, B' đối xứng với B qua gương.

– Dùng đường đứt nét nối A' với B' và vẽ đầu mũi tên tại B'. Đó chính là ảnh A'B' của vật AB qua gương phẳng.



H5.7

Ảnh được vẽ bằng đường đứt nét biểu diễn cho ảnh A'B' là ảnh ảo.

EM HÃY LUYỆN TẬP

- Hãy nêu các đặc điểm của ảnh một vật được tạo bởi gương phẳng.
- Hãy giải thích vì sao ta có thể nhìn thấy ảnh của một vật sáng tạo bởi gương phẳng nhưng lại không thể hứng được ảnh này trên màn chắn.
- Cho một điểm sáng S và một vị trí M đặt mắt trước gương phẳng như hình H5.8. Hãy vẽ và nêu cách vẽ một tia sáng từ S đến gương có tia phản xạ đi đến mắt.
- Một điểm sáng S ở trước một gương phẳng có ảnh tạo bởi gương là S'. Phát biểu nào sau đây **sai**?
 - S' là ảnh ảo.
 - S' không hứng được trên màn chắn.
 - S và S' đối xứng nhau qua gương.
 - Các tia sáng từ S tới gương có các tia phản xạ cùng cắt nhau tại S'.

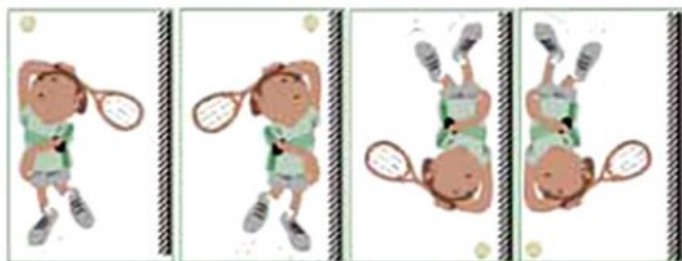


H5.8



H5.9

- Hình H5.9 mô tả một tấm hình đứng cạnh một gương phẳng. Gương đặt vuông góc với tấm hình và ở bên trái tấm hình. Nhìn vào gương, ta sẽ thấy ảnh của tấm hình như được mô tả ở hình
 - H5.10a.
 - H5.10b.
 - H5.10c.
 - H5.10d.



H5.10a

H5.10b

H5.10c

H5.10d

- Hình H5.11 mô tả một tấm hình đặt thẳng đứng cạnh một gương phẳng nằm ngang. Gương đặt vuông góc với tấm hình ở sát cạnh dưới tấm hình. Nhìn vào gương, ta sẽ thấy ảnh của tấm hình như được mô tả ở hình



H5.11

- H5.12a.
- H5.12b.
- H5.12c.
- H5.12d.



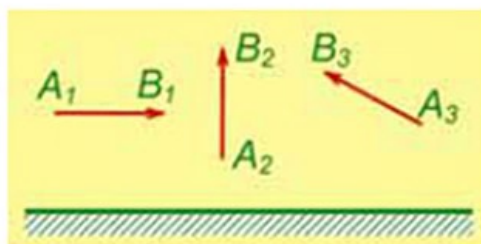
H5.12a

H5.12b

H5.12c

H5.12d

7. Hãy vận dụng đặc điểm của ảnh tạo bởi gương phẳng để vẽ ảnh của vật sáng có dạng mũi tên đặt trước gương phẳng như các trường hợp nêu ở hình H5.13, trong đó A_1B_1 song song với gương, A_2B_2 vuông góc với gương còn A_3B_3 xiên góc với gương.



H5.13

8. Trong một lần nhà trường tổ chức hội trại, lớp em tham gia trò chơi “Đi tìm mật thư”. Các em đã nhận được một bức mật thư như hình H5.14.

Hãy tìm cách để nhanh chóng đọc được nội dung bức mật thư này.



H5.14

9. Một người đứng trước một gương phẳng để soi gương (hình H5.15). Khoảng cách từ người đến bề mặt gương là 50 cm.

- Khoảng cách từ người này đến ảnh tạo bởi gương là bao nhiêu?
- Khi người tiến lại gần gương thêm 10 cm, khoảng cách giữa người này và ảnh tạo bởi gương tăng hay giảm bao nhiêu?



H5.15

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Gương soi đã gắn bó mật thiết với cuộc sống của loài người từ rất lâu. Có lẽ, những chiếc gương soi đầu tiên của con người chính là mặt nước phẳng lặng. Câu chuyện về chàng trai Narcissus luôn say mê ngắm mình qua mặt nước trong thần thoại Hi Lạp đã là nguồn cảm hứng cho rất nhiều bức tranh của các họa sĩ thời trước (hình H5.16).

Những chiếc gương bằng đá hoặc kim loại (đồng, bạc, ...) mài nhẵn đã xuất hiện từ hàng ngàn

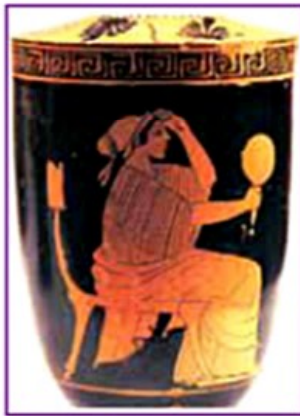


H5.16 Narcissus – tranh vẽ thế kỉ XVIII

năm trước Công nguyên. Những chiếc gương này khá nặng nề, hình ảnh không rõ và thường chỉ dành cho tầng lớp quý tộc, giàu có (hình H5.17).

Tại châu Âu, những chiếc gương bằng thủy tinh với lớp phủ kim loại ở mặt sau đã được sản xuất nhiều từ khoảng thế kỉ XVI. Tuy nhiên phải đến giữa thế kỉ XIX, khi người ta tìm được cách mạ một lớp bạc hoặc nhôm mỏng vào mặt thủy tinh, gương phẳng mới được sản xuất hàng loạt với giá rẻ và trở thành vật dụng phổ biến trong xã hội loài người.

Ngày nay, gương được sử dụng rộng rãi trong rất nhiều lĩnh vực của cuộc sống: gương soi (hình H5.18), gương trang trí nội thất (hình H5.19), gương dùng trong các dụng cụ khoa học như kính tiềm vọng, kính thiên văn...



H5.17



H5.18



H5.19

☀️ Kính tiềm vọng (hình H5.20) là một dụng cụ quang giúp ta ở vị trí bị che khuất tầm nhìn ngang vẫn thấy được những vật ở xa.

Kính tiềm vọng đã xuất hiện từ khoảng sáu trăm năm trước trong các lễ hội đồng người ở châu Âu. Chúng giúp người tham gia lễ hội có tầm nhìn ngang cao hơn những người xung quanh.

Trong chiến tranh, kính tiềm vọng giúp binh lính nấp trong những chiến hào quan sát được xung quanh mà không phải nhô người lên cao.

Ngày nay, kính tiềm vọng thường được trang bị cho tàu ngầm, xe tăng để giúp những người bên trong quan sát phía trên cao hoặc cảnh vật xung quanh (hình H5.21, H5.22, H5.23).



H5.20



H5.21



H5.22

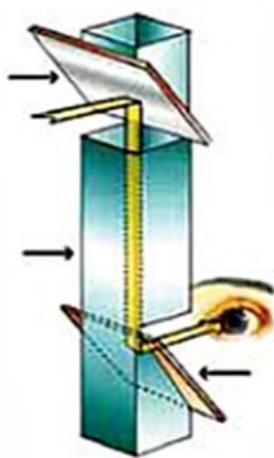


H5.23

Nguyên tắc hoạt động cơ bản của kính tiềm vọng là sự tạo ảnh liên tiếp qua hai gương phẳng đặt song song nhau và hợp với phương ngang góc 45° (hình H5.24). Những kính tiềm vọng đơn giản có dạng giống như hình H5.25, H5.26. Em hãy cùng phối hợp với vài bạn khác để tự chế tạo một kính tiềm vọng đơn giản xem nhé.

☀ Em đã có lần nào nhìn vào một món đồ chơi tên là kính vạn hoa (hình H5.27)? Em sẽ quan sát được những hình ảnh rất đẹp và luôn thay đổi khi nhìn vào đó (hình H5.28).

Kính vạn hoa ra đời cách nay khoảng hai trăm năm. Cấu tạo thường gặp của kính gồm ba mảnh gương phẳng giống nhau, hai gương cạnh nhau hợp với nhau góc 60° (hình H5.29) và đặt trong một ống hình trụ. Một đầu của ống được đậy bởi hai tấm nhựa trong, giữa hai tấm nhựa có những vụn giấy (hoặc mảnh nhựa) đủ màu. Khi nhìn vào đầu kia của ống, ta thấy được hình ảnh rất đẹp của những vụn giấy tạo ra liên tiếp bởi các gương phẳng cạnh nhau. Khi xoay nhẹ ống, các hình ảnh thay đổi liên tục rất lí thú.



H5.24



H5.25



H5.26

Các em có thể dễ dàng tự chế tạo những chiếc kính vạn hoa này. Hãy thực hiện xem nhé. Sau đó, các em hãy thưởng thức những hình ảnh sinh động trong chiếc kính do mình tạo ra.



H5.27



H5.28



H5.29

CHỦ ĐỀ 6

THỰC HÀNH: SỰ TRUYỀN THẲNG CỦA ÁNH SÁNG – ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI GƯƠNG PHẪNG

Một bạn đổ em làm cách nào để xác định được độ cao của một toà nhà cao tầng (hình H6.1) hoặc một cây cao, một chiếc tháp cao..., em sẽ làm thế nào?

Bài thực hành sau đây giúp các em kiểm chứng lại một số kiến thức đã học về ánh sáng và biết được một cách đơn giản để ước lượng kích thước của một số vật thể.

Ta hãy cùng tìm hiểu và thực hành.



H6.1

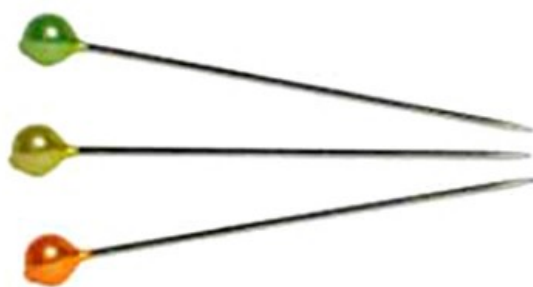
I. THỰC HÀNH

1. Sự truyền ánh sáng

HĐ1 Kiểm chứng về sự truyền thẳng của ánh sáng trong không khí.

Chuẩn bị các dụng cụ sau:

- Ba đinh ghim (hình minh họa H6.2).
- Tờ giấy trắng khổ A4 (đặt trên mặt bàn hoặc trên một tấm mốp có kích thước lớn hơn hay bằng tờ giấy).
- Chuẩn bị báo cáo: Ghi sẵn ra giấy nội dung Bài báo cáo thực hành.



H6.2

Thao tác:

- Dùng bút đánh dấu X vào hai vị trí A, B trên tờ giấy.
- Cắm hai đinh ghim theo phương thẳng đứng vào hai vị trí đã đánh dấu trên tờ giấy.
- Đặt mắt nhìn theo phương ngang trước đinh ghim I sao cho đinh ghim I che khuất đinh ghim II.

– Cắm đinh ghim III trong khoảng giữa đinh ghim I và II ở vị trí sao cho mắt nhìn thấy đinh ghim I che khuất cả đinh ghim II và III. Sau đó tháo đinh ghim III và đánh dấu X vào vị trí C của đinh ghim III trên tờ giấy.

– Tháo đinh ghim I và II. Dùng thước kẻ đường thẳng qua hai vị trí A và B của đinh ghim I và II trên tờ giấy.

– Thực hiện phần 1 của Bài báo cáo.

2. Ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng

HĐ2 Kiểm chứng về đặc điểm tạo ảnh của một vật qua gương phẳng.

Chuẩn bị các dụng cụ sau:

– Sử dụng tiếp mặt sau của tờ giấy trắng khổ A4 trong HĐ1.

– Tấm kính phản quang (hoặc tấm kính trong có màu) và giá đỡ.

Thao tác:

– Đặt tấm kính giữa tờ giấy, vuông góc với mặt giấy như hình H6.3.

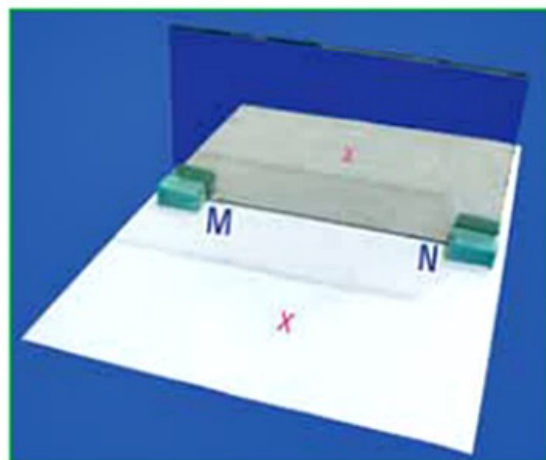
– Dùng bút đánh dấu X vào một vị trí trên tờ giấy trước tấm kính.

– Nhìn qua tấm kính từ phía trước và dùng bút đánh dấu vào vị trí ảnh của X trên tờ giấy sau tấm kính.

– Kẻ một đoạn thẳng trên tờ giấy để đánh dấu vị trí MN của tấm kính.

– Lấy tấm kính và giá đỡ ra khỏi tờ giấy, kẻ đoạn thẳng nối vị trí đánh dấu X và ảnh của nó trên tờ giấy. Đoạn thẳng này và đoạn thẳng MN cắt nhau tại H.

– Đính kèm tờ giấy vào Bài báo cáo và thực hiện phần 2 của Bài báo cáo.



H6.3

*3. Vận dụng

HĐ3 Vận dụng định luật về sự truyền thẳng của ánh sáng.

Chuẩn bị các dụng cụ sau:

– Một thước thẳng có GHĐ 30 cm.

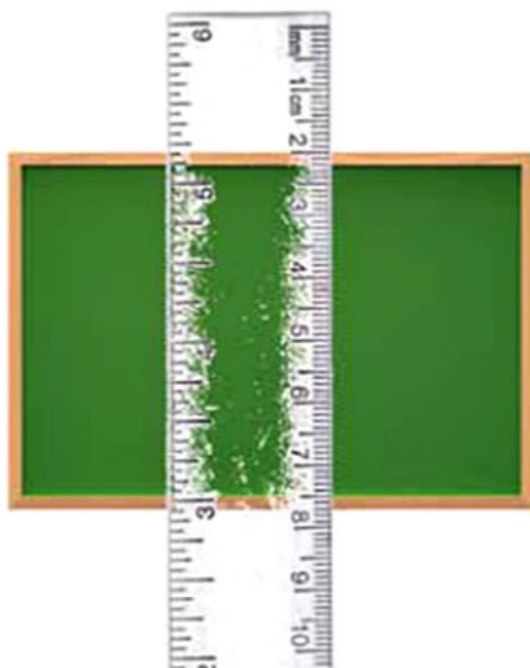
- Một thước dây hoặc thước cuộn.

Thao tác:

- Đứng ở một vị trí khá xa trước tấm bảng của lớp. Tay cầm một thước thẳng đặt thẳng đứng trong khoảng giữa mắt với bảng (hình H6.4). Xác định khoảng cách giữa hai vạch của thước, ngang với các mép trên và dưới của bảng.

- Đo khoảng cách từ mắt đến thước, khoảng cách từ nơi đứng đến bảng và độ cao của bảng.

- Thực hiện phần 3 của Bài báo cáo.



H6.4

II. BÁO CÁO THỰC HÀNH

HĐ4 Hoàn tất Bài báo cáo thực hành theo mẫu sau.

MẪU BÀI BÁO CÁO THỰC HÀNH:

KIỂM NGHIỆM VÀ VẬN DỤNG: SỰ TRUYỀN THẲNG CỦA ÁNH SÁNG – ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI GƯƠNG PHẪNG

Họ và tên học sinh:

Lớp: Nhóm:

1. Sự truyền ánh sáng trong không khí

a) Điền từ thích hợp vào chỗ trống:

Trong môi trường không khí trong suốt và đồng tính, ánh sáng truyền đi theo

b) Trả lời câu hỏi:

Trên tờ giấy, đường thẳng đi qua các vị trí của đinh ghim I và II có đi qua vị trí của đinh ghim III hay không? Hãy giải thích vì sao.

.....

2. Ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng

a) Điền từ thích hợp vào chỗ trống:

Điểm sáng S và ảnh S' của nó qua gương phẳng ở trên cùng một đường thẳng với gương và có khoảng cách đến gương.

b) Kí hiệu vị trí X trên tờ giấy và ảnh của nó tạo bởi gương phẳng là S, S'.

Góc hợp bởi đoạn thẳng SS' và đoạn thẳng MN: $\widehat{SHM} = \dots\dots\dots$

Các khoảng cách: SH =, S'H =

c) Nhận xét các kết quả đo được:

.....
.....

3. Vận dụng

a) Khoảng cách từ mắt đến thước, đến bảng: $l_1 = \dots\dots\dots$, $l_2 = \dots\dots\dots$

Khoảng cách giữa hai vạch của thước ngang với mép bảng: $h_1 = \dots\dots\dots$

Độ cao của bảng: $h_2 = \dots\dots\dots$

b) Tỉ số: $h_1/h_2 = \dots\dots\dots$, $l_1/l_2 = \dots\dots\dots$

So sánh hai tỉ số này:

c) Nếu thay tấm bảng bằng một toà nhà cao tầng thì biểu thức xác định độ cao h_2 của toà nhà là: $h_2 = \dots\dots\dots$

Các em đã biết khi nhìn vào một gương phẳng, ta thấy được ảnh cùng kích thước của mình trong gương này. Các em hãy nhìn vào những bề mặt lồi nhẵn bóng như mặt sau một số chiếc muỗng, chảo (hình H7.1) hay những mặt cầu lồi phản chiếu ánh sáng (hình H7.2, một chiếc gương hình quả địa cầu đặt tại một quảng trường ở nước Anh), các em thấy hình ảnh của mình khi nhìn qua các mặt này có khác gì khi nhìn vào gương phẳng?

Những chiếc gương có mặt phản xạ là mặt lồi của một phần mặt cầu được gọi là gương cầu lồi. Ta hãy cùng tìm hiểu xem hình ảnh tạo bởi gương cầu lồi có những đặc điểm nào cần chú ý và trong cuộc sống người ta thường sử dụng gương cầu lồi để làm gì.



H7.1



H7.2

I. ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI GƯƠNG CẦU LỒI

1. Thí nghiệm mở đầu

HĐ1 Hãy quan sát và nhận xét.

Đặt thẳng đứng một gương phẳng và một gương cầu lồi ở cạnh nhau trên mặt bàn. Đặt vật sáng ở trước và cách đều hai gương (hình minh hoạ H7.3).

Các em nhìn thấy hình ảnh của vật trong hai gương có gì khác nhau?

Nhận xét: Cùng một vật và cùng khoảng cách từ vật đến gương, ta nhìn thấy ảnh của vật tạo bởi gương cầu lồi ảnh của vật tạo bởi gương phẳng.



H7.3

2. Đặc điểm của ảnh tạo bởi gương cầu lồi

HĐ2 Hãy quan sát và nhận xét, kết luận.

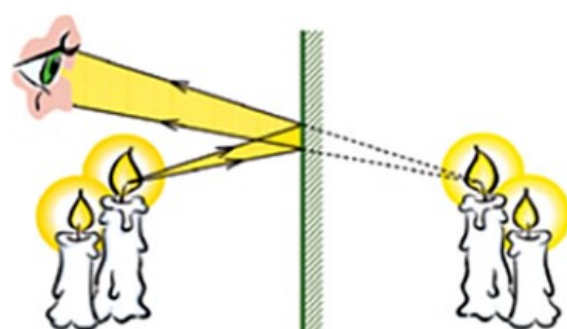
Lần lượt đặt vật sáng trước một gương phẳng rồi một gương cầu lồi, khoảng cách từ vật đến gương trong hai trường hợp là như nhau. Người ta thấy ảnh của vật tạo bởi hai gương được mô tả như trên các hình H7.4 và H7.5.

Hãy so sánh và cho biết ảnh của vật tạo bởi hai gương có gì giống và khác nhau.

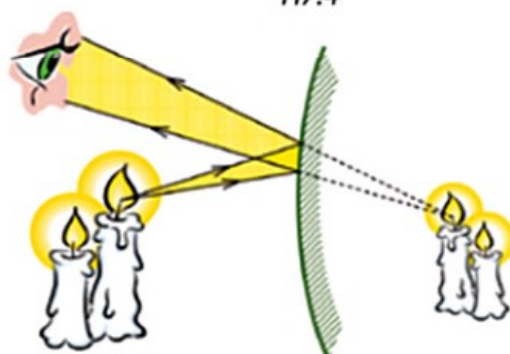
Nhận xét:

– Ảnh của một vật sáng được tạo bởi gương phẳng và gương cầu lồi đều là ảnh ảo: chùm tia phản xạ là chùm tia , vị trí ảnh của một điểm trên vật không phải là nơi giao nhau của các tia phản xạ mà là nơi giao nhau của đường của các tia này.

– Vật và ảnh tạo bởi gương phẳng có cùng độ lớn, cùng khoảng cách đến gương còn ảnh của vật tạo bởi gương cầu lồi có độ lớn hơn độ lớn của vật và ở gương hơn vật.



H7.4



H7.5

Kết luận

Ảnh của một vật sáng được tạo bởi gương cầu lồi là ảnh ở sau gương và hơn vật.

☀ Một ứng dụng quan trọng của gương cầu lồi là dùng làm gương nhìn sau (kính chiếu hậu) khi gắn trên các xe máy, ô tô. Để biết về công dụng này của gương, ta hãy tìm hiểu về vùng nhìn thấy của gương.

II. VÙNG NHÌN THẤY CỦA GƯƠNG

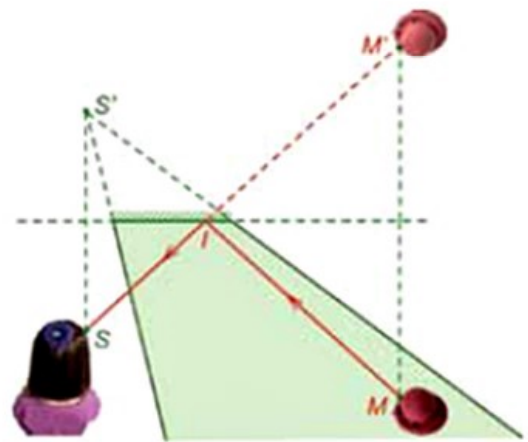
HĐ3 Hãy quan sát và trả lời.

Khi đặt mắt trước gương, ta thấy được hình ảnh của một phần cảnh vật ở phía sau ta (hình H7.6). Phần không gian trước gương chứa các vật mà ta nhìn thấy hình ảnh của chúng qua gương được gọi là **vùng nhìn thấy** của gương (hay còn gọi là **thị trường** của gương).



H7.6

Hình H7.7 minh họa một người đứng quan sát trước một gương phẳng. Cho rằng S là vị trí của mắt, S' là ảnh của mắt qua gương, M là một điểm trên một vật và M' là ảnh của M qua gương. Hãy quan sát hình này và cho biết:



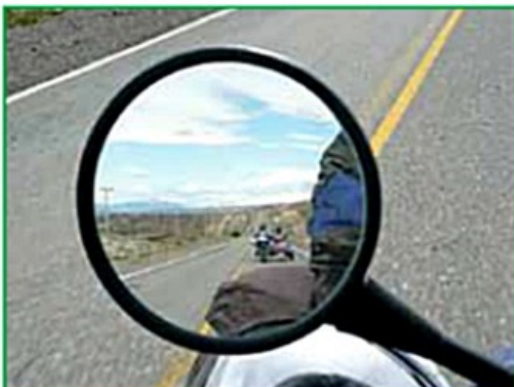
H7.7

– Vùng nhìn thấy của gương được mô tả bởi phần nào trên hình?

– Vật M có nằm trong vùng nhìn thấy của gương không? Ánh sáng đi từ M đến mắt theo đường nào? Mắt có nhìn thấy ảnh của M qua gương không?

HĐ4 Hãy thực hiện thí nghiệm, nhận xét, giải thích và kết luận.

Lần lượt quan sát vùng nhìn thấy của một gương cầu lồi và một gương phẳng, hai gương có cùng kích thước bề mặt và đặt cùng vị trí trước mắt (hình H7.8a và H7.8b).



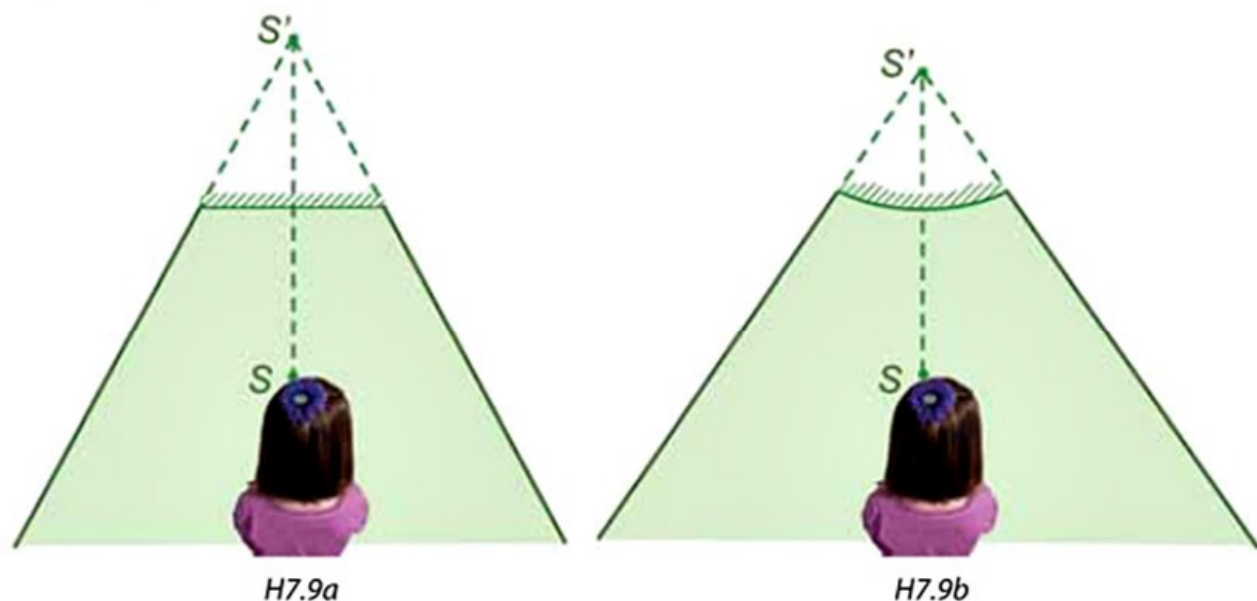
H7.8a Gương cầu lồi



H7.8b Gương phẳng

Gương nào có vùng nhìn thấy rộng hơn (ta quan sát được nhiều cảnh vật trước gương hơn)?

Sử dụng hình minh họa H7.9a và H7.9b trong đó S là vị trí đặt mắt, S' là ảnh của mắt qua gương, hãy cho biết gương nào có vùng nhìn thấy rộng hơn và giải thích vì sao.



Kết luận

Vùng nhìn thấy của gương cầu lồi hơn vùng nhìn thấy của gương phẳng có cùng kích thước và cùng vị trí đặt mắt trước gương.

☀ *Gương cầu lồi có nhiều ứng dụng trong thực tế cuộc sống. Ta hãy cùng tìm hiểu vài ứng dụng phổ biến của gương cầu lồi.*

III. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA GƯƠNG CẦU LỒI

HĐ5 Em hãy giải thích vì sao: gương nhìn sau gắn trên xe máy, ô tô thường không phải là gương phẳng mà lại là gương cầu lồi?

Phân tích: Người ta dùng gương cầu lồi mà không dùng gương phẳng để làm gương nhìn sau vì gương cầu lồi có vùng nhìn thấy hơn gương phẳng.



H7.10

Gương cầu lồi thì vùng nhìn thấy càng rộng. Tuy nhiên khi này hình ảnh nhìn thấy trong gương cầu lồi sẽ khá nhỏ và có thể bị biến dạng (những cạnh thẳng trên vật có hình ảnh bị méo, cong như hình H7.10).

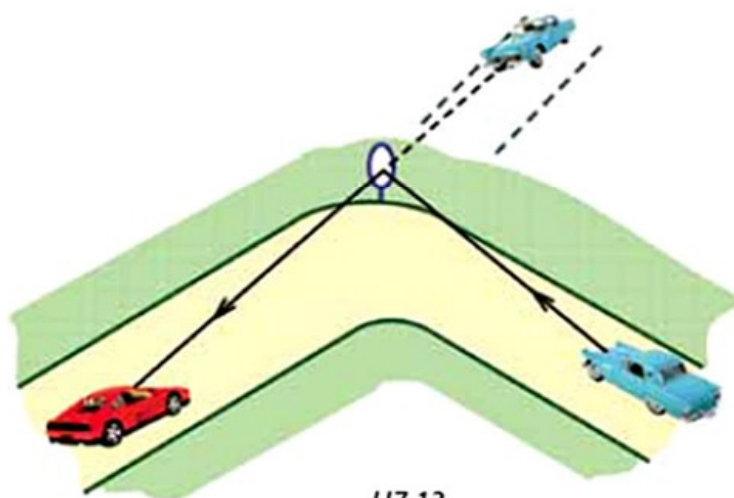
HD6 Em hãy giải thích: Ở những đoạn đường quanh co gấp khúc bị che khuất tầm nhìn như các đoạn đường đèo (hình H7.11), các góc phố, lối ra vào các công ty, xí nghiệp... người ta thường đặt các gương cầu khá lớn ở bên đường (hình H7.12). Các gương này giúp ích gì cho những người đi qua lại các đoạn đường đó?



H7.11



H7.12



H7.13

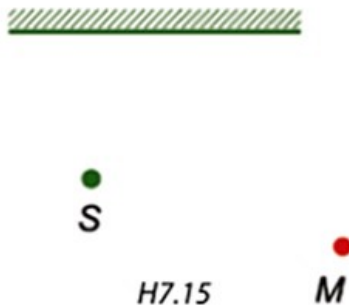
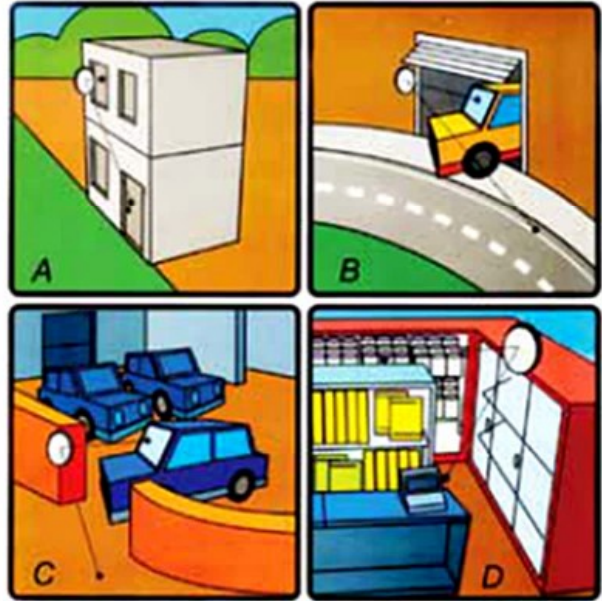
Gợi ý: Các em hãy quan sát hình H7.13 minh họa tác dụng của gương cầu lồi ở những đoạn đường này để trả lời câu hỏi trên.

EM HÃY LUYỆN TẬP

- Hãy nêu các đặc điểm của ảnh một vật sáng được tạo bởi gương cầu lồi.
- Hãy so sánh vùng nhìn thấy của gương cầu lồi và gương phẳng khi các gương có cùng kích thước và cùng vị trí đặt mắt trước gương.
- Hãy nêu vài ứng dụng của gương cầu lồi trong cuộc sống.
- Một vật sáng đặt trước một gương cầu lồi. Đặc điểm nào sau đây của ảnh tạo bởi gương cầu lồi là **sai**?
 - Ảnh là ảnh ảo.
 - Ảnh không hứng được trên màn chắn.
 - Độ lớn của ảnh nhỏ hơn độ lớn của vật.
 - Khoảng cách từ vật và từ ảnh đến gương là bằng nhau.

5. So sánh nào sau đây về gương phẳng và gương cầu lồi là sai?
- Ảnh của vật sáng qua gương phẳng và gương cầu lồi đều ở sau gương.
 - Ảnh của vật sáng qua gương phẳng và gương cầu lồi đều ở gần gương hơn vật.
 - Khi một vật sáng đặt ở cùng vị trí trước gương phẳng và gương cầu lồi, mắt nhìn thấy ảnh qua gương phẳng lớn hơn ảnh qua gương cầu lồi.
 - Vùng nhìn thấy của gương phẳng hẹp hơn vùng nhìn thấy của gương cầu lồi có cùng kích thước và cùng vị trí đặt mắt trước gương.

6. Hãy trình bày về công dụng của gương cầu lồi trong các trường hợp vẽ ở hình H7.14.
7. Hình H7.15 mô tả một gương phẳng, S là vị trí đặt mắt nhìn vào gương và M là một vật sáng nhỏ.



H7.14

- Hãy vẽ và chỉ ra trên hình đâu là vùng nhìn thấy của gương.
- Vật M có ở trong vùng nhìn thấy của gương không? Nếu có, hãy vẽ và nêu cách vẽ đường đi của tia sáng từ M đến gương, phản xạ và đến S.

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Hiện nay người ta đã chế tạo được những gương cầu lồi không phải bằng thủy tinh mạ bạc như trước kia mà bằng chất liệu polime. Các gương này có độ bền cao và cho hình ảnh sáng, rõ. Chúng thường được sử dụng trong giao thông, trong các cửa hàng, siêu thị... do có vùng nhìn thấy rộng (hình H7.16).



H7.16

Những gương này càng lồi thì vùng nhìn thấy càng rộng. Tuy nhiên khi đó hình ảnh trong gương khá nhỏ và thường bị biến dạng.

☀ Các em đã biết hình ảnh của người, đồ vật, chữ viết tạo bởi gương phẳng đặt thẳng đứng đều bị lộn ngang. Điều này có xảy ra đối với gương cầu lồi không?

Quan sát một số xe được ưu tiên trong giao thông như xe cứu thương, cứu hoả, cảnh sát, các em có thể thấy một hàng chữ ngược sơn ở thân trước của xe (hình H7.17, H7.18, H7.19). Vì sao những chữ này lại được viết ngược?



H7.17



H7.18



H7.19



H7.20

Hình H7.20 cho thấy một chiếc xe chạy phía trước đang quan sát một xe ở phía sau qua gương nhìn sau là một gương cầu lồi. Các em thấy dòng chữ ngược trên thân xe sau có hình ảnh nhìn thấy qua gương nhìn sau của xe trước là một dòng chữ xuôi AMBULANCE, nghĩa là XE CẤP CỨU. Cùng với còi hiệu của xe sau, điều này giúp cho xe trước dễ dàng nhận biết xe ưu tiên ở phía sau và nhanh chóng nhường đường.

Bây giờ các em đã có thể trả lời được câu hỏi nêu trên: hình ảnh nhìn thấy qua gương cầu lồi có bị lật ngang hay không?

Anish Kapoor là một nhà thiết kế kiến trúc, sinh năm 1954 tại Ấn Độ. Ông nổi tiếng với những công trình kiến trúc mỹ thuật dạng gương ở nhiều nơi trên thế giới mà kích thước mỗi cạnh của chúng có thể lên đến hàng chục mét (hình H8.1). Hình H8.2 cho thấy ông Anish Kapoor đứng trước một chiếc gương mặt lõm. Nhìn vào gương, các em thấy hình ảnh của ông trong gương có gì kì lạ?



H8.1



H8.2

Những chiếc gương có mặt phản xạ là mặt lõm của một phần mặt cầu được gọi là gương cầu lõm. Ta hãy cùng tìm hiểu xem hình ảnh tạo bởi gương cầu lõm có những đặc điểm nào cần chú ý và trong cuộc sống người ta thường sử dụng gương cầu lõm để làm gì.

I. ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI GƯƠNG CẦU LỒM

1. Thí nghiệm mở đầu

HĐ1 Hãy quan sát và nhận xét.

Đặt một vật sáng trước một gương cầu lõm và ở gần sát gương (hình H8.3). Nhìn vào gương, các em thấy hình ảnh của vật tạo bởi gương có độ lớn như thế nào so với vật?

Nhận xét: Khi vật ở gần sát gương cầu lõm, ta nhìn thấy ảnh của vật hơn vật.



H8.3

2. Đặc điểm của ảnh tạo bởi gương cầu lõm

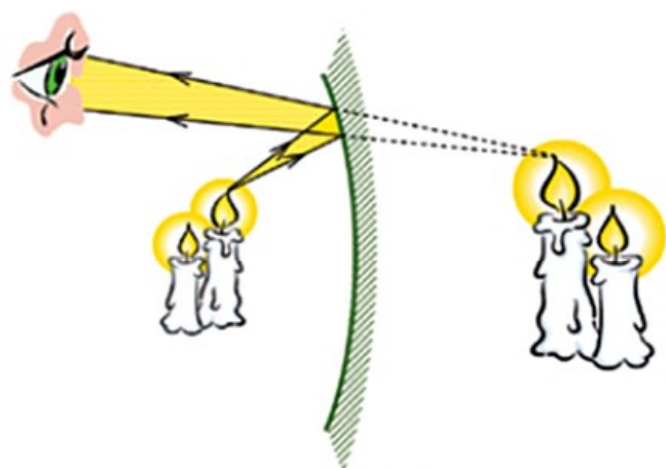
HĐ2 Hãy quan sát và nhận xét, kết luận.

Đặt vật sáng trước một gương cầu lõm. Khi vật ở gần gương, người ta thấy ảnh của vật được mô tả như trên hình H8.4. Khi này, em có nhận xét gì về đặc điểm của ảnh tạo bởi gương cầu lõm?

Nhận xét:

– Ảnh của vật là ảnh ảo: chùm tia phân xạ là chùm tia, vị trí ảnh của một điểm trên vật là nơi giao nhau của đường của các tia phân xạ.

– Ảnh ảo này ở sau gương, hơn vật và không hứng được trên màn chắn.



H8.4

Kết luận

Ảnh của một vật sáng được đặt ở gần một gương cầu lõm là ảnh ở sau gương và hơn vật.

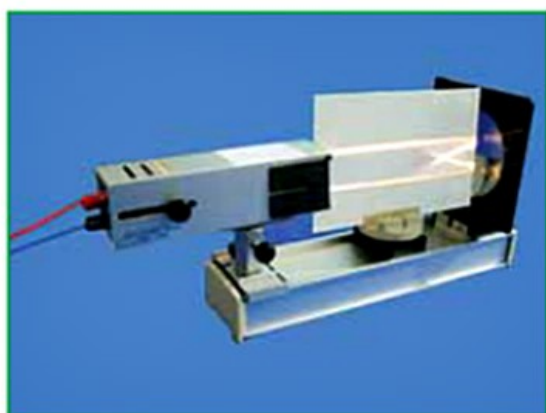
☼ Gương cầu lõm ngoài ứng dụng tạo ảnh còn có nhiều ứng dụng quan trọng khác dựa trên đặc điểm phản xạ ánh sáng của gương. Ta hãy tìm hiểu một số đặc điểm quan trọng của sự phản xạ ánh sáng này.

II. ĐẶC ĐIỂM PHẢN XẠ ÁNH SÁNG TRÊN GƯƠNG CẦU LỒM

1. Đối với chùm tia tới song song

HĐ3 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét, kết luận.

Dùng đèn chiếu một chùm tia sáng song song đi là là trên một màn chắn đến một gương cầu lõm (hình H8.5).



H8.5

Quan sát và nêu nhận xét cho biết chùm tia phản xạ thuộc loại nào (song song, hội tụ hay phân kì).

Kết luận

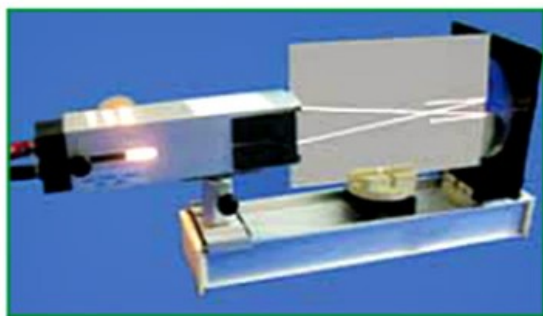
Chùm tia sáng song song tới một gương cầu lõm có chùm tia phản xạ vào một điểm ở gương.

2. Đối với chùm tia tới phân kì

HĐ4 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét, kết luận.

Điều chỉnh đèn để tạo ra một chùm tia sáng phân kì xuất phát từ điểm S đến một gương cầu lõm.

Khi di chuyển đèn lại gần hoặc ra xa gương, ta có tìm được vị trí nào của S mà chùm tia phản xạ là một chùm sáng song song (hình H8.6)?



H8.6

Kết luận

Một nguồn sáng nhỏ S đặt trước gương cầu lõm ở một vị trí thích hợp sẽ tạo ra một chùm tia song song.

☀ Ta hãy tìm hiểu vài ứng dụng trong cuộc sống dựa vào đặc điểm phản xạ ánh sáng trên gương cầu lõm.

III. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA GƯƠNG CẦU LỒM

HĐ5 Bếp mặt trời là một thiết bị đã được sử dụng ở Việt Nam và nhiều nơi trên thế giới, dùng gương cầu lõm (hoặc gương mà bề mặt có tác dụng tương tự) để đun nấu thực phẩm, nước uống (hình H8.7). Em có thể nêu được nguyên tắc làm việc của loại bếp này?



H8.7

Gợi ý: Đặt nôi ở vị trí thích hợp trước gương. Chùm tia sáng song song của Mặt Trời đến gương có chùm tia phản xạ tại vị trí nôi và nung nóng nôi (hình H8.8).



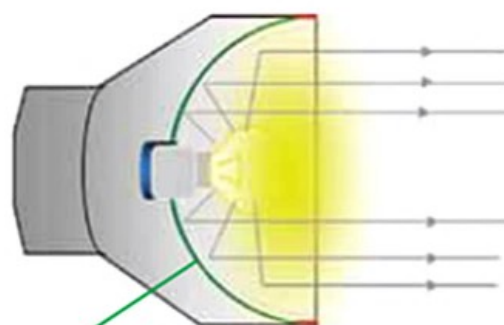
H8.8

HD6 Trong đèn pin (hình H8.9), choá đèn lắp quanh bóng đèn thường là một gương cầu lõm (hoặc gương mà bề mặt có tác dụng tương tự). Nhờ choá đèn này, đèn có thể chiếu ánh sáng đi xa mà vẫn sáng rõ. *Em có thể giải thích vì sao?*



H8.9

Gợi ý: Khi đèn được đặt ở vị trí thích hợp trước gương, chùm tia sáng phân kì từ đèn đến gương có chùm tia phản xạ là chùm sáng (hình H8.10). Điều này giúp cho ánh sáng đi được xa mà vẫn rõ.



Choá đèn

H8.10

EM HÃY LUYỆN TẬP

- Hãy nêu các đặc điểm của ảnh một vật được đặt gần gương cầu lõm.
- Nêu đặc điểm của chùm tia phản xạ từ gương cầu lõm khi chùm tia tới là chùm song song.

Làm cách nào để tạo ra chùm tia phản xạ song song từ một gương cầu lõm?

- Hãy nêu vài ứng dụng của gương cầu lõm trong cuộc sống.
- Một số gương dùng trong cuộc sống, khi soi vào ta thấy hình ảnh của khuôn mặt mình lớn hơn nhiều so với mặt (hình H8.11). Gương soi này là

- gương phẳng.
- gương cầu lõm.



H8.11

C. gương cầu lồi.

D. gương cầu (lõm hoặc lồi).

5. Bếp mặt trời (hình H8.12) là một thiết bị ứng dụng của gương cầu lõm trong cuộc sống, dựa trên đặc điểm gương cầu lõm có thể biến đổi

A. chùm tia tới phân kì thành chùm tia phản xạ song song.

B. chùm tia tới song song thành chùm tia phản xạ phân kì.

C. chùm tia tới hội tụ thành chùm tia phản xạ song song.

D. chùm tia tới song song thành chùm tia phản xạ hội tụ.

6. Ngọn lửa Đại hội Thể thao Olympic mùa hè 2008 tại Bắc Kinh – Trung Quốc đã được thắp lên từ một ngôi đền cổ ở Hi Lạp (quốc gia được coi là nơi khởi nguồn của phong trào Olympic ngày nay). Đuốc lửa được đốt lên từ một chiếc gương bằng thép (hình H8.13) và được rước đi qua khắp các châu lục trong suốt sáu tháng trước khi đến Bắc Kinh. Em hãy cho biết chiếc gương này thuộc loại gương gì và ngọn lửa được tạo ra từ đặc điểm nào của ánh sáng đến gương.

7. Hình H8.14 cho thấy một người đứng trước một chiếc gương soi. Em hãy cho biết gương này thuộc loại nào và giải thích vì sao.



H8.12



H8.13



H8.14

THẾ GIỚI QUANH TA

Nhìn lại hình H8.2 các em sẽ thấy một điều lí thú: người đứng gần một gương mặt lõm có ảnh cùng chiều và lớn hơn nhưng ảnh của những cảnh vật ở xa lại bị lộn ngược.

Các em có thể kiểm chứng điều này: nhìn vào mặt lõm của một chiếc muống kim loại sáng bóng, ta sẽ thấy hình ảnh lộn ngược của mình (hình H8.15). Những chiếc gương cầu lõm kích thước lớn có thể tạo ra hình ảnh bị lộn ngược của những vật xung quanh rất lí thú (hình H8.16, H8.17).



H8.15



H8.16



H8.17



H8.18

Hình H8.18 lại cho thấy một điều lí thú khác. Trong một căn phòng hơi tối nhưng phía cửa và cửa sổ khá sáng, một bạn học sinh cầm một gương cầu lõm hướng hơi chếch về phía cửa sổ. Một bạn khác cầm một tấm bìa trắng đặt trước gương. Các bạn này đã tìm được một vị trí thích hợp của tấm bìa để hình ảnh của cửa sổ hiện rõ nét và lộn ngược trên tấm bìa.

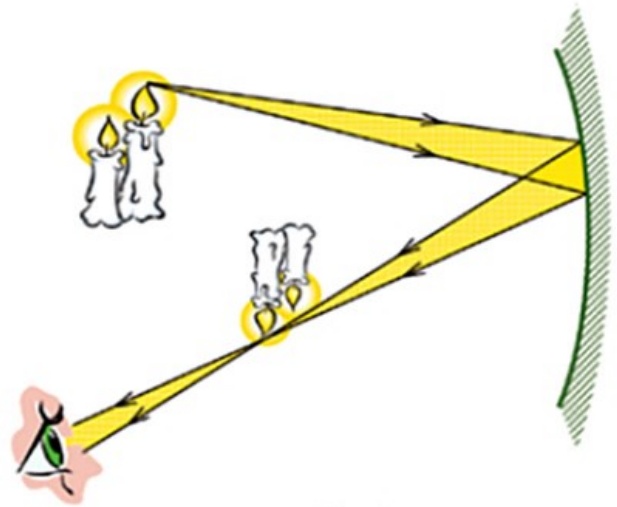
Những đặc điểm trên của gương cầu lõm được giải thích như thế nào?

Khi vật ở xa gương cầu lõm, gương có thể tạo ra ảnh của vật như mô tả ở hình H8.19, H8.20. Khi này, chùm tia phản xạ là chùm hội tụ, vị trí ảnh của một điểm trên vật là nơi giao nhau ở phía trước gương của các tia phản xạ. Ảnh này được gọi là **ảnh thật**.

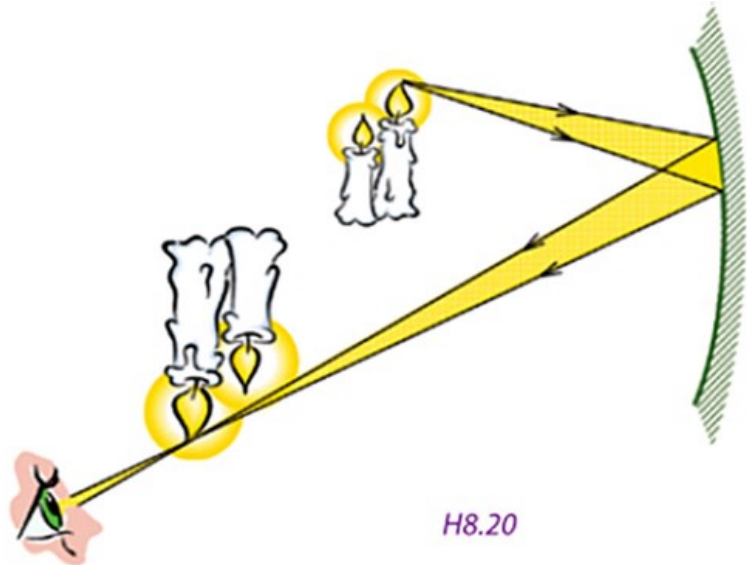
Nếu đặt mắt cũng ở khá xa gương, phía sau điểm giao nhau của chùm tia phản xạ, ta có thể nhìn thấy ảnh thật này.

Ngoài ra, nếu đặt một màn chắn ngay tại vị trí ảnh trước gương, ta sẽ nhìn thấy ảnh thật của vật hiện rõ trên màn (hình H8.21).

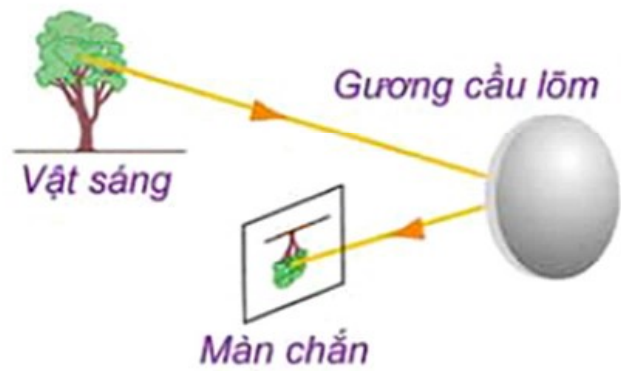
Vậy, khi vật ở xa gương cầu lõm, ảnh của vật là ảnh thật. Ảnh thật này ở trước gương, có thể hứng được trên màn chắn và ngược chiều so với vật.



H8.19



H8.20



H8.21

PHẦN II

ÂM HỌC

- ☀ **Các nguồn âm có chung đặc điểm nào?**
- ☀ **Sự khác biệt của âm trầm, âm bổng là do đâu?**
- ☀ **Sự khác biệt của âm to, âm nhỏ là do đâu?**
- ☀ **Âm truyền được qua những môi trường nào?**
- ☀ **Vì sao có tiếng vang?**
- ☀ **Phòng chống ô nhiễm do tiếng ồn như thế nào?**



Thình thoảng, khi nằm mơ màng tại những nơi yên vắng, các em có thể nghe tiếng muỗi kêu vo ve bên tai (hình H9.1, H9.2). Tiếng kêu này có phải phát ra từ miệng con muỗi đang bay hay không, vì sao lại có âm thanh đó?

Thế giới chúng ta sống đang tràn ngập âm thanh: tiếng cười nói, tiếng đàn hát, tiếng ồn ào ngoài đường phố, tiếng xào xạc của lá cây,...

Ta hãy cùng đến với những âm thanh sinh động này, bắt đầu từ việc tìm hiểu xem âm thanh được tạo ra như thế nào...



H9.1



H9.2

I. NHẬN BIẾT NGUỒN ÂM

HĐ1 Hãy quan sát và nhận xét.

Em hãy quan sát các hình H9.3 và hình dung âm thanh được tạo ra trong thực tế. Trong mỗi trường hợp, tiếng nào phát ra và phát ra từ đâu?



a



b



c



d



e



f

H9.3

HĐ2 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Ta gọi tất âm thanh là âm. Vật phát ra âm được gọi là **nguồn âm**.

Em hãy kể một số nguồn âm trong cuộc sống xung quanh.

☀ Có khác biệt nào giữa mặt trống, dây đàn khi chúng phát ra âm và khi không phát ra âm? Ta hãy tìm hiểu về đặc điểm chung của các vật khi phát ra âm.

II. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA CÁC NGUỒN ÂM

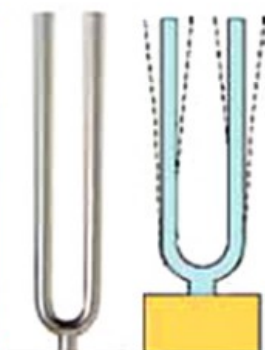
HĐ3 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Âm thoa là một thanh kim loại hình chữ U, ở giữa có cán. Âm thoa có thể được gắn trên một hộp gỗ, hộp có một mặt hở như hình H9.4.

Ban đầu âm thoa và hộp gỗ đứng yên. Ta gọi vị trí này của âm thoa là **vị trí cân bằng**.



H9.4



H9.5

H9.6

Dùng búa cao su gõ vào một nhánh âm thoa, âm thoa và hộp gỗ sẽ phát ra âm. Khi đó, ta thấy được các nhánh âm thoa có sự rung động nhẹ (hình H9.5). Điều này được minh họa rõ hơn ở hình H9.6.

Sự rung động (chuyển động qua lại) quanh vị trí cân bằng của nhánh âm thoa được gọi là **dao động**.

Em hãy lần lượt dùng ngón tay chạm nhẹ vào đầu các nhánh âm thoa khi âm thoa không phát ra âm và khi đang phát ra âm (hình H9.7). Em có cảm giác khác biệt thế nào? Điều này chứng tỏ gì?



H9.7

H9.8

Không dùng ngón tay mà dùng một quả bóng nhựa nhỏ treo ở đầu một sợi dây, đưa quả bóng đến gần cho chạm vào một nhánh âm thoa đang phát ra âm (hình H9.8). Có hiện tượng gì xảy ra đối với quả bóng? Điều này chứng tỏ gì?

HĐ4 Hãy thực hiện thí nghiệm và trả lời.

Dùng thanh nhựa gõ lên mặt chiếc trống con (hình H9.9). Trống phát ra âm.

Khi trống phát ra âm, bộ phận nào của trống dao động?

Em làm cách nào để kiểm tra bộ phận này dao động khi trống phát ra âm?

Ta kết luận thế nào về đặc điểm chung của các nguồn âm?



H9.9

Kết luận

Các vật phát ra âm đều

☀ Ta hãy cùng tìm hiểu về một số nguồn âm trong cuộc sống xung quanh.

III. VẬN DỤNG

HĐ5 Không chỉ muỗi, nhiều loài côn trùng như ruồi, ong, ... cũng phát ra âm thanh khi bay (hình H9.10). Các em có thể giải thích vì sao? Khi bay, bộ phận nào trên cơ thể của chúng phát ra âm?



H9.10 Một con ong đang bay

Gợi ý: Các em hãy quan sát xem khi bay, có bộ phận nào của các loài côn trùng này dao động?

HĐ6 Em hãy quan sát một số chiếc loa điện đang phát ra âm (hình H9.11).



H9.11

Khi loa phát ra âm, bộ phận nào của loa dao động?

Em hãy nêu cách để kiểm tra bộ phận này dao động khi loa phát ra âm.

HĐ7 Em hãy quan sát một chiếc còi thường được các cô chú cảnh sát, trọng tài thể thao, các thầy cô dạy thể dục sử dụng (hình H9.12, H9.13).

Em hãy tìm hiểu xem vật nào phát ra âm khi ta sử dụng còi.



H9.12



H9.13

Hướng dẫn: Khi thổi còi, ta tạo ra luồng không khí chuyển động cuộn xoáy và dao động. Không khí và phát ra

Một số nguồn âm khác cũng có hoạt động tương tự, như: sáo, kèn, tiếng sấm phát ra từ tia sét.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Vật phát ra âm còn được gọi là gì?
Em hãy kể một số vật phát ra âm.
2. Hãy nêu đặc điểm chung của các vật phát ra âm.
Em hãy kể một số nguồn âm và chỉ ra bộ phận dao động của mỗi nguồn âm này khi âm thanh phát ra.
3. Một người gảy đàn guitar (đàn ghita, hình H9.14). Khi này, vật dao động phát ra âm là
 - A. tay gảy dây đàn.
 - B. tay bấm phím đàn.
 - C. dây đàn.
 - D. chốt chỉnh dây đàn.
4. Trong các cơn mưa giông, khi có sét ta thấy tia chớp và nghe được tiếng sấm. Vật dao động phát ra tiếng sấm là
 - A. đám mây phía trên tia sét.
 - B. không khí xung quanh tia sét.
 - C. tia chớp.
 - D. mặt đất phía dưới tia sét.
5. Khi ta gảy đàn guitar, dây đàn dao động sẽ khiến mặt thùng đàn và không khí trong thùng đàn dao động theo. Âm do dây đàn phát ra được thùng đàn khuếch đại lên rất nhiều và ta nghe rõ được tiếng đàn. Em hãy nêu cách để kiểm tra cả dây đàn và mặt thùng đàn đều dao động khi đàn phát ra tiếng nhạc.
6. Có lẽ nhiều em đã từng nuôi dế, ham thích trò chơi đá dế và say mê với tiếng dế gáy vào những đêm mùa mưa (hình H9.15, H9.16). Em hãy tìm hiểu và cho biết tiếng dế gáy phát ra từ bộ phận nào của chúng.



H9.14



H9.15



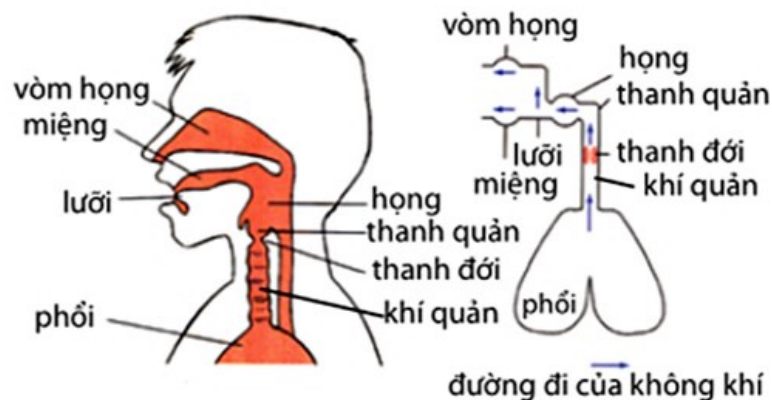
H9.16

7. Em hãy làm một chiếc kèn từ những vật liệu đơn giản: giấy hoặc thân lá cây hoặc vỏ lon, vỏ chai nước, ống nước nhựa, bong bóng cao su...

Hãy thi xem kèn của em nào đẹp, độc đáo, thổi nghe to và hay nhé!

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Bộ phận phát âm của người được mô tả ở hình H9.17, trong đó thanh đới là nguồn âm. Thanh đới có tác dụng như một dây đàn hồi. Không khí từ phổi qua khí quản đến thanh đới làm cho thanh đới dao động. Thanh quản, họng, vòm họng, miệng và lưỡi đóng vai trò khuếch đại và thay đổi âm phát ra.



H9.17

☀ Muỗi là một loài côn trùng nhỏ bé. Chúng chỉ có kích thước khoảng vài milimét, khối lượng vài miligam. So với phần thân, những chiếc cánh của chúng lại càng mỏng manh và nhỏ bé hơn. Thế nhưng, tai ta vẫn có thể nghe được những âm thanh cực kì yếu ớt do những chiếc cánh này tạo ra khi muỗi bay. Điều này cho thấy tai ta cực kì tinh nhạy.



H9.18 Muỗi có thể là nguồn lây bệnh

Muỗi thường hút nhựa cây và hoa quả để sống. Muỗi cái đẻ trứng xuống nước. Trứng nở thành lăng quăng (bọ gậy) rồi phát triển dần thành muỗi và bay đi. Trong thời gian muỗi cái chuẩn bị đẻ trứng, chúng thường tìm hút thêm máu người, động vật và có thể làm lây lan một số bệnh truyền nhiễm nguy hiểm (hình H9.18).

Để phòng trừ muỗi, ta cần quan tâm nhiều hơn đến những biện pháp không sử dụng hoá chất và thân thiện với môi trường, như nạo vét cống rãnh, loại bỏ những vũng nước tù đọng, đậy kín các bồn, hồ chứa nước, giữ nhà cửa quang đãng, sạch sẽ, khi ngủ phải mắc màn (mùng) và có thể dùng cửa, cửa sổ có lưới để ngăn muỗi...

☀️ Vì sao máy bay lại có thể gặp tai nạn vì những con chim nhỏ bé bay lượn trên bầu trời?

Khi máy bay chuyển động với tốc độ lớn và va đập vào những con chim, lực va đập rất lớn có thể làm hư hại máy bay và gây ra tai nạn. Việc va chạm giữa máy bay với chim thường xảy ra ở độ cao thấp không quá vài trăm mét khi máy bay cất cánh, hạ cánh. Do đó, việc xua đuổi chim trên các sân bay là công việc mà ngành hàng không rất quan tâm (hình H9.19). Nhiều biện pháp đã được thực hiện, trong đó có biện pháp sử dụng âm thanh.



H9.19 Chim trời đe dọa sự an toàn của một máy bay chuẩn bị cất cánh

Một số sân bay đã ghi lại âm thanh hoảng hốt, đau đớn của một số loài chim khi bị thương và phát trở lại các âm thanh này để những con chim nghe được sợ hãi và bay đi nơi khác. Một số sân bay phải dùng loại súng bắn tạo ra tiếng nổ lớn để xua đuổi chim khi máy bay cất, hạ cánh...

Người ta vẫn đang tiếp tục tìm kiếm những biện pháp hữu hiệu hơn để đối phó với hiểm họa tai nạn của máy bay khi cất, hạ cánh do va phải chim trời.

☀️ Chim yến có mặt ở nhiều nơi trên thế giới (hình H9.20). Tổ chim yến (yến sào, hình H9.21) từ lâu đã được loài người chế biến và sử dụng như một nguồn thực phẩm quý giá và bổ dưỡng.

Chim yến thường làm tổ ở những vùng đảo xa xôi, hoang vắng và hiểm trở nên việc khai thác yến sào rất khó khăn và giá của yến sào rất đắt. Những năm gần đây nhiều nước như Indonesia, Malaysia, Thái Lan, Philippines, Việt Nam... đã nuôi được chim yến ở trong nhà để khai thác. Để dẫn dụ và giữ được yến sinh sống trong nhà, các nhà này đều phải có hệ thống phát âm thanh của chim yến đặt phía ngoài và phía trong nhà (hình H9.22).

Nếu được quy hoạch phù hợp, nghề nuôi chim yến sẽ giúp duy trì, phát triển loài chim yến và đem lại nguồn thực phẩm quý giá cho nhiều người.



H9.20



H9.21



H9.22

☀️ Nhiều nơi trên quê hương ta, chim cò sinh sống trong tự nhiên (hình H9.23) đã góp phần vào sự đa dạng sinh học quý giá của đất nước. Tuy nhiên gần đây những loài này đang bị đe dọa do một số kiểu săn bắt mang tính tận diệt của một số người. Nhiều loại bẫy như lưới, nhựa dính, lưới câu ... được giăng ra trên cánh đồng, khu vườn cạnh một số chim già làm mồi nhử. Âm thanh kêu gọi bầy đàn của chim, cò được ghi lại và phát ra, lôi kéo những đàn chim, cò bay ngang đáp xuống và sa vào bẫy.

Việc săn bắt này có thể khiến lượng chim, cò trong tự nhiên giảm sút nhanh chóng và dẫn đến sự mất cân bằng sinh thái của môi trường. Chúng ta cần phê phán và ngăn chặn những kiểu săn bắt mang tính tận diệt như vậy.



H9.23

Có lẽ các em đã từng nghe và thích thú với những âm thanh vui tai phát ra từ những chiếc chuông gió (hình H10.1)? Tiếng lanh canh, lách cách của chuông phát ra theo từng cơn gió nghe thật vui tươi... Nếu để ý, các em sẽ thấy được một điều lí thú: mỗi thanh trong chiếc chuông gió lại phát ra âm trầm bổng khác nhau và chúng hoà nên những khúc nhạc tự nhiên sinh động. Vì sao mỗi thanh trong chuông lại phát ra âm khác nhau?



H10.1 Chuông gió



H10.2 Con muỗi



H10.3 Con ong

Các em đã biết một số loài côn trùng phát ra âm khi bay. Nhưng âm thanh do chúng phát ra lại thường khác nhau. Khi bay, muỗi kêu ve ve còn ong lại phát ra tiếng vù vù (hình H10.2, H10.3). Vì sao vậy?

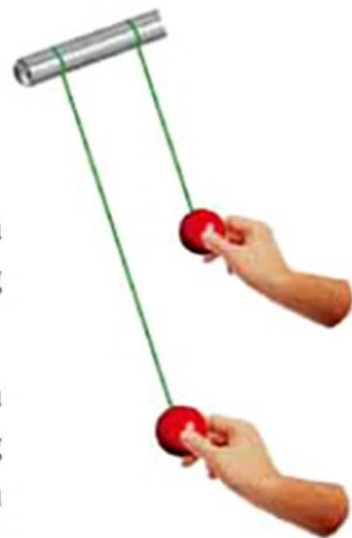
Để trả lời các câu hỏi trên và nhiều hiện tượng phong phú, sinh động khác của âm thanh, ta hãy cùng tìm hiểu về độ cao của âm.

I. DAO ĐỘNG NHANH, CHẬM – TẦN SỐ

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Lần lượt treo hai con lắc có độ dài khoảng 100 cm và 25 cm vào một giá đỡ. Kéo chúng lệch ra khỏi vị trí đứng yên ban đầu rồi thả cho dao động (hình H10.4).

Khi này, mỗi con lắc sẽ chuyển động qua lại nhiều lần giữa hai vị trí A, B (hình H10.5). Khi con lắc chuyển động từ A đến B rồi lại quay trở về đến A, ta nói con lắc thực hiện được một dao động.



H10.4

Hãy đếm số dao động của mỗi con lắc trong 10 s và lập bảng kết quả như sau:

Con lắc	Số dao động trong 10 s	Số dao động trong 1 s
Con lắc dài		
Con lắc ngắn		

Số dao động trong 1 giây được gọi là tần số. Đơn vị của tần số là héc, kí hiệu là Hz.

Em hãy cho biết:

- Tần số của mỗi con lắc là bao nhiêu?
- Con lắc nào dao động nhanh hơn? Con lắc nào có tần số lớn hơn?

Nhận xét:

Dao động càng nhanh, tần số dao động càng

Dao động càng chậm, tần số dao động càng

☀ Ta hãy tìm hiểu xem cảm nhận của ta về âm thanh ra sao khi các nguồn âm dao động nhanh chậm khác nhau.

II. ĐỘ CAO CỦA ÂM VÀ TẦN SỐ

HD2 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

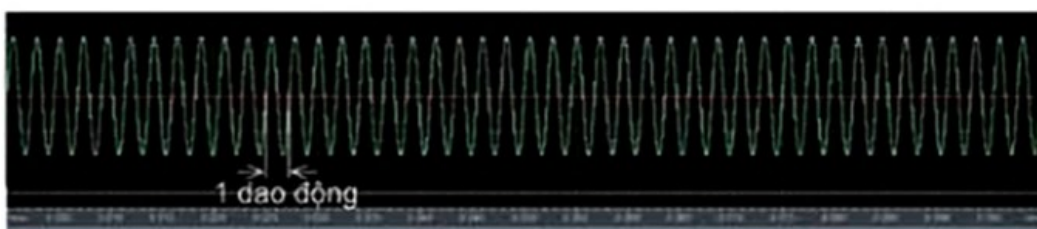
Trên mỗi âm thoa ta thấy có ghi một con số, ví dụ trên một âm thoa ta thấy ghi con số 440. Con số này có ý nghĩa thế nào?

Gõ vào một âm thoa (có ghi số 440) để nó phát ra âm. Dùng một thiết bị để đếm số dao động của âm thoa trong một khoảng thời gian (có thể dùng micrô và phần mềm máy tính để thực hiện điều này, hình H10.6).



H10.6

Hình H10.7 mô tả số dao động của âm thoa đo được trong thời gian 0,1 s.

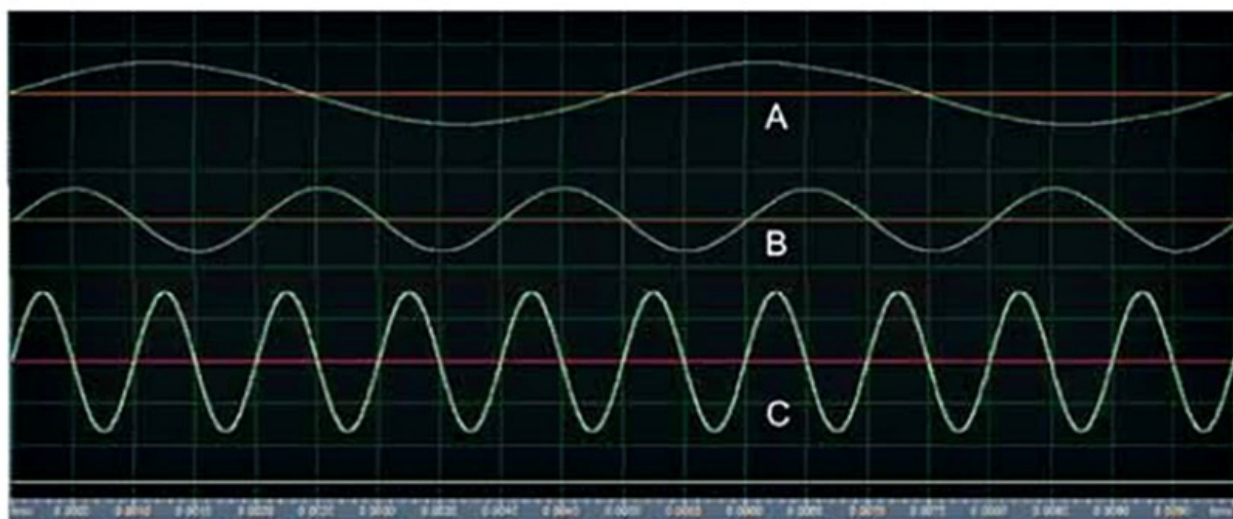


H10.7

Em hãy tính tần số dao động của âm thoa này và so sánh với số ghi trên thân âm thoa.

Nhận xét: Âm do mỗi âm thoa phát ra có một xác định. này thường được ghi trên thân âm thoa.

HD3 Người ta dùng thiết bị phát âm theo một tần số xác định (tone generator) để thay cho âm thoa và phát ra 3 đoạn âm thanh khác nhau (kí hiệu là A, B, C). Số lần dao động của các âm này trong thời gian 0,01 s được mô tả như hình H10.8. Em hãy tìm tần số của mỗi âm này.



H10.8

HD4 Hãy thực hiện thí nghiệm và rút ra nhận xét, kết luận.

Chọn một loại vật dụng phát ra âm với các tần số xác định khác nhau và nghe âm phát ra từ chúng. Có thể nghe âm thanh từ các âm thoa với tần số phát khác nhau, hoặc nghe âm thanh được ghi lại từ thiết bị phát âm theo tần số tone generator, hoặc âm phát ra từ các dây đàn guitar.

Đàn guitar có 6 dây dài bằng nhau nhưng mỗi dây dày, mảnh khác nhau (hình H10.9). Khi gảy dây đàn (không bấm phím đàn), tần số âm do dây đàn phát ra theo đơn vị Hz và thứ tự dây từ dày đến mảnh là: 82,4 – 110 – 147 – 196 – 247 – 330.

Em hãy lắng nghe các âm thanh này và cho biết độ cao của âm (âm nghe được cao hay thấp, bổng hay trầm) phụ thuộc như thế nào vào tần số.



H10.9

Nhận xét:

Ta nghe được âm thấp (âm trầm) khi âm có tần số và nghe được âm cao (âm bổng) khi âm có tần số

Kết luận

Âm phát ra càng cao (càng bổng) khi càng

Âm phát ra càng thấp (càng trầm) khi càng

☀ *Ta hãy cùng tìm hiểu và giải thích một số hiện tượng trong thực tế cuộc sống khi nguồn âm phát ra các âm cao, thấp khác nhau.*

III. VẬN DỤNG

HĐ5 Tần số vỗ cánh của một số loài côn trùng khi bay như sau: ruồi khoảng 350 Hz, ong khoảng 440 Hz, muỗi khoảng 600 Hz.

Em hãy cho biết trong các loài trên, loài nào có âm phát ra khi bay nghe trầm nhất, bổng nhất.

HĐ6 Nếu để ý các em sẽ thấy mỗi thanh trong chiếc chuông gió có độ dài khác nhau (hình H10.10). Do đó, khi gõ vào mỗi thanh của chiếc chuông gió, ta nghe được âm phát ra trầm, bổng khác nhau.

Em hãy lần lượt gõ vào từng thanh của một chiếc chuông gió, lắng nghe âm thanh phát ra và cho biết thanh nào (dài hay ngắn) phát ra âm trầm, âm bổng.



H10.10

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là tần số dao động? Đơn vị của tần số là gì?

Trong 0,05 s một nguồn âm dao động được 30 lần. Âm thanh do nguồn âm này phát ra có tần số là bao nhiêu?

2. Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số dao động như thế nào?

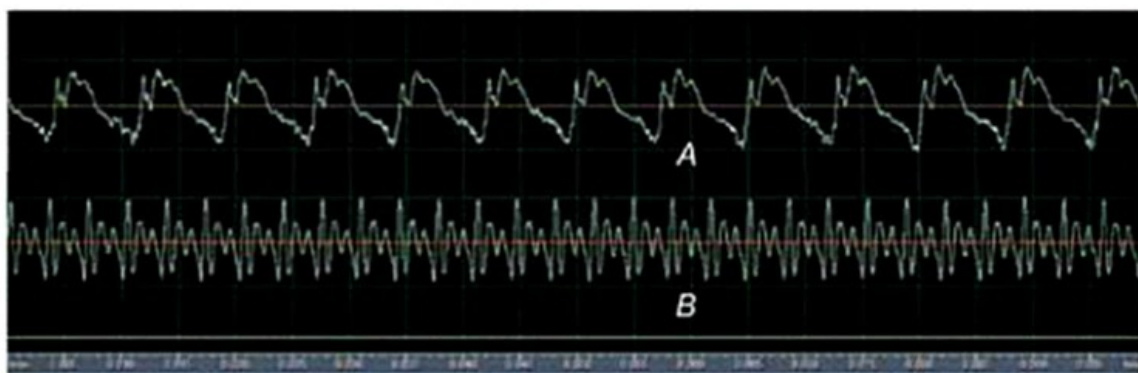
Hai âm có tần số 250 Hz và 750 Hz, ta nghe được âm nào trầm hơn, bổng hơn?

3. Âm nghe được càng bổng khi

A. tần số dao động càng nhỏ.

B. nguồn âm dao động càng nhanh.

- C. số lần dao động trong 1 giây càng ít.
 D. thời gian của 1 lần dao động càng dài.
4. Vật nào sau đây phát ra âm nghe trầm nhất?
- A. Vật dao động 200 lần trong 1 giây.
 B. Vật dao động 160 lần trong 0,5 giây.
 C. Vật dao động 6000 lần trong 1 phút.
 D. Vật dao động 6 lần trong 0,02 giây.
5. Một học sinh nam và một học sinh nữ cùng phát ra âm “àààà” nhưng ta nghe được hai âm trầm, bổng khác nhau. Ta kí hiệu hai âm này là A và B. Số lần dao động của chúng trong 0,1 s được thể hiện trên hình H10.11. Hỏi ta nghe được âm nào trầm hơn, âm nào bổng hơn, vì sao?



H10.11

***6. Hãy tìm hiểu và trả lời.**

- Đầu các sợi dây đàn guitar được nối vào các chốt lên dây đàn (hình H10.12). Khi ta vặn chốt này để dây đàn chùng đi hoặc căng hơn (hình H10.13), độ cao của âm do dây đàn phát ra thay đổi thế nào?
- Nếu dùng ngón tay ấn vào dây đàn cho dây chạm vào phím đàn (hình H10.14), ta sẽ làm giảm chiều dài của dây đàn khi phát ra âm. Lúc này dây đàn phát ra âm trầm hơn hay bổng hơn?



H10.12



H10.13



H10.14

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Ở nước ta và trên thế giới, nhiều nghệ sĩ đã dùng những vật dụng bình thường trong đời sống như chén bát, li, chai, ống nước, ... để tạo ra những nhạc cụ rất độc đáo (hình H10.15, H10.16).



H10.15



H10.16

Những cái bát, cái chai chứa nước đầy, vơi khác nhau khi được gõ hoặc thổi vào có thể phát ra những âm thanh trầm bổng khác nhau và tạo nên những khúc nhạc rất sinh động, vui tươi.

☀ Chiếc đàn bầu là một loại đàn rất độc đáo trong các nhạc cụ cổ truyền của dân tộc ta (hình H10.17, H10.18). Đàn chỉ có một dây nhưng lại có thể phát ra những âm thanh trầm bổng réo rắt ngân nga rất phong phú.



H10.17



H10.18

Người chơi đàn dùng một tay gảy vào các vị trí khác nhau trên dây đàn, tay kia nắm và uốn nhẹ cần đàn để làm thay đổi lực căng của dây đàn. Cách đánh đàn này khiến đàn phát ra âm thanh rất đa dạng.

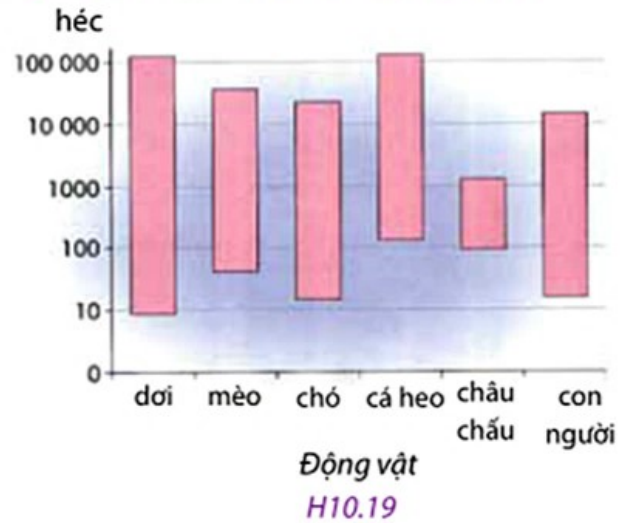
Các em hãy nghe một số bài hát độc tấu đàn bầu (Lí ngựa ô, Lòng mẹ, Việt Nam quê hương tôi, ...) để cảm nhận sự truyền cảm của tiếng đàn bầu.

☀ Thông thường, tai người có thể nghe được âm có tần số trong khoảng từ 20 Hz đến 20000 Hz. Âm có tần số nhỏ hơn 20 Hz được gọi là hạ âm, âm có tần số lớn hơn 20000 Hz được gọi là siêu âm, tai người không nghe được các âm này. Tuy nhiên, phạm vi tần số âm mà tai nghe được còn tùy thuộc vào mỗi người và vào lứa tuổi. Người trẻ tuổi thường có phạm vi tần số âm nghe được rộng hơn người lớn tuổi.

Mỗi loài động vật có một phạm vi tần số âm nghe được khác nhau.

Hình H10.19 mô tả phạm vi tần số âm nghe được của một số loài động vật.

Người ta biết được chó có thể nghe được siêu âm với tần số lớn hơn 20000 Hz và đã sản xuất ra những chiếc còi siêu âm để điều khiển chó. Khi người chủ của chó thổi còi này, người khác không nghe được nhưng chó nghe được âm từ còi phát ra và thực hiện theo hiệu lệnh đã được huấn luyện từ chiếc còi này (hình H10.20).



Một số loài động vật có thể nghe được hạ âm. Khi trên biển có bão, hạ âm có thể phát ra từ cơn bão và lan truyền đi. Một số loài sứa biển (hình H10.21) có thể nghe được hạ âm này và lặn sâu xuống biển để tránh cơn bão đang đến.



H10.20



H10.21

Các em đã nhiều lần nghe tiếng trống: tiếng trống trường rộn rã ngày khai trường và trong từng buổi học, tiếng trống múa lân tưng bừng trong những ngày tết, tiếng trống hội hào hùng trong những ngày lễ (hình H11.1)... Tùy vào người đánh trống, tiếng trống phát ra lúc vang to mạnh mẽ, lúc lại êm ái nhẹ nhàng.



H11.1

Làm sao để một chiếc trống phát ra âm to, nhỏ khác nhau? Khi tiếng trống phát ra to, nhỏ khác nhau, dao động của mặt trống có gì khác biệt?

Ta hãy cùng tìm hiểu về độ to của âm.

I. BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG

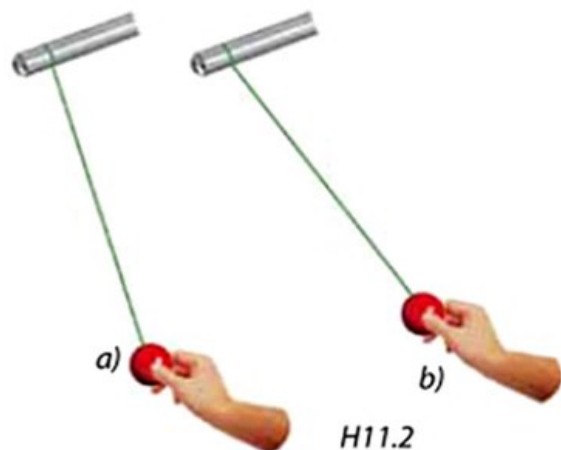
HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Treo con lắc có độ dài khoảng 25 cm vào một giá đỡ. Kéo con lắc lệch ra khỏi vị trí cân bằng rồi thả cho dao động.

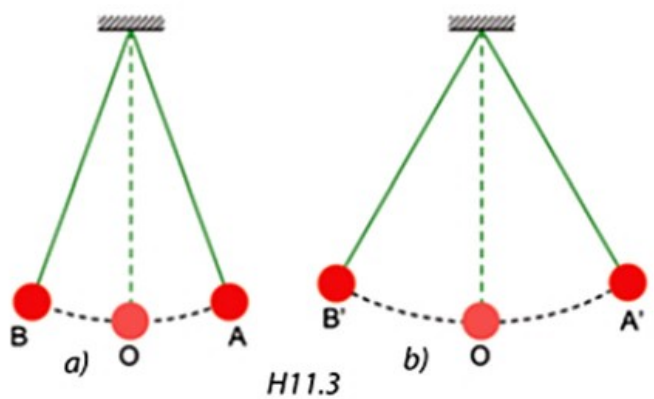
Thực hiện thí nghiệm hai lần: lần đầu kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn nhỏ rồi thả, lần sau kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn lớn hơn (hình H11.2, H11.3).

Trong mỗi lần thí nghiệm, hãy đếm số dao động của con lắc trong 10 s và cho biết trong hai lần thí nghiệm:

- Con lắc dao động nhanh, chậm như nhau hay khác nhau?
- Khi dao động, con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng nhiều, ít như nhau hay khác nhau?



H11.2



H11.3

Nhận xét: Trong hai lần thí nghiệm, con lắc dao động nhanh, chậm nhau (tần số nhau) nhưng ở lần sau con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng hơn, ta nói ở lần sau con lắc có biên độ dao động hơn.

Khi vật dao động lệch khỏi vị trí cân bằng càng thì biên độ dao động càng

☀ *Ta hãy tìm hiểu xem độ to của âm có mối liên hệ với biên độ dao động của nguồn âm hay không.*

II. ĐỘ TO CỦA ÂM VÀ BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG

HĐ2 *Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.*

Dùng một bong bóng cao su căng lên miệng của một cái li (chiếc cốc) để tạo thành một cái trống.

Dùng ngón cái và ngón trỏ nắm vào giữa mặt trống, kéo mặt trống lên khỏi vị trí cân bằng rồi buông tay để mặt trống dao động và phát ra âm (hình H11.4). Thực hiện thí nghiệm hai lần: lần đầu kéo nhẹ, lần sau kéo mạnh hơn.

Trong hai lần thí nghiệm, lần nào mặt trống lệch khỏi vị trí cân bằng nhiều hơn (biên độ dao động lớn hơn), lần nào trống phát ra âm to hơn?

HĐ3 *Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét, kết luận.*

Treo quả cầu nhựa sạt trước một chiếc loa điện đang phát ra âm. Dựa vào chuyển động của quả cầu, ta biết được mặt loa dao động mạnh hay yếu (hình H11.5).

Thực hiện thí nghiệm hai lần: lần đầu điều chỉnh để loa phát ra âm nhỏ, lần sau âm phát ra to hơn. Trong hai lần thí nghiệm, lần nào mặt loa có biên độ dao động lớn hơn?

Nêu kết luận về độ to của âm chịu ảnh hưởng bởi biên độ dao động của nguồn âm như thế nào.



H11.4



H11.5

Kết luận

Biên độ dao động của một nguồn âm càng thì âm nghe được càng

☀ Khi biên độ dao động của một nguồn âm tăng, ta nói nguồn âm phát ra âm mạnh hơn và ta nghe được âm to hơn. Ta hãy tìm hiểu xem người ta đo độ mạnh, yếu của âm như thế nào.

III. ÂM MẠNH, ÂM YẾU – DECIBEN

HĐ4 Hãy tìm hiểu về deciben và trả lời câu hỏi.

Để so sánh độ mạnh, yếu của âm người ta thường dùng máy đo. Các máy đo độ mạnh của âm có đơn vị đo là deciben (kí hiệu là dB). Hình H11.6 mô tả một loại máy đo này. Bảng dưới đây cho biết độ mạnh đo được của một số âm trong đời sống.



H11.6

Bảng độ mạnh của một số âm

Loại âm thanh	Độ mạnh của âm
Tiếng lá cây xào xạc khi có gió nhẹ thổi qua	10 dB
Tiếng nói chuyện thì thầm	20 dB
Tiếng nói chuyện bình thường	40 dB
Tiếng nói lớn, tiếng hát to	60 dB
Tiếng ồn ngoài đường phố đông đúc	80 dB
Tiếng ồn của máy móc trong nhà máy	90 dB
Tiếng sấm ở gần	110 dB
Ngưỡng đau, làm tai nhức và có thể điếc	120 – 130 dB

Một chiếc loa đang phát nhạc (hình H11.7). Dùng máy đo đặt trước loa khoảng vài mét, ta đo được độ mạnh của âm là 70 dB. Khi lại gần loa, ta đo được âm là 80 dB còn khi ra xa loa, ta đo được âm là 60 dB. Từ đó, em hãy cho biết khi ta lại gần hoặc ra xa một nguồn âm, ta nghe được độ to của âm thay đổi như thế nào.



H11.7

☀ Ta hãy giải thích một số hiện tượng trong cuộc sống liên quan đến độ to của âm.

IV. VẬN DỤNG

HĐ5 Khi đánh trống (hình H11.8), để âm phát ra to hơn ta cần gõ dùi trống vào mặt trống mạnh hơn hay nhẹ đi? Khi này, biên độ dao động của mặt trống tăng lên hay giảm đi?



H11.8



H11.9

HĐ6 Khi ở gần một đường ray tàu hoả và nghe tiếng còi tàu (hình H11.9), độ to của tiếng còi mà ta nghe được tăng lên hay giảm đi lúc tàu đến gần và lúc tàu ra xa?

Từ đó, em hãy cho biết khi một nguồn âm lại gần hoặc ra xa ta, ta nghe được độ to của âm thay đổi như thế nào.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Một nguồn âm đang phát ra âm. Nếu biên độ của nguồn âm tăng lên thì ta nghe được độ to của âm thay đổi như thế nào?

Khi gảy vào dây đàn để đàn phát ra âm, muốn tiếng đàn phát ra to hơn ta cần gảy vào dây đàn mạnh hơn hay nhẹ đi? Khi này, biên độ dao động của dây đàn tăng lên hay giảm đi?

2. Khi biên độ dao động của một nguồn âm giảm đi, âm phát ra mạnh hơn hay yếu đi? Các máy đo độ mạnh của âm có đơn vị đo là gì?

Dựa trên Bảng độ mạnh của một số âm, em có thể ước lượng tiếng ồn trên sân trường của em vào giờ ra chơi khoảng bao nhiêu deciben?

3. Một bạn gảy vào một sợi dây đàn. Khi bạn gảy nhẹ rồi gảy mạnh, yếu tố nào sau đây **không** thay đổi?

A. Biên độ dao động của dây đàn.

B. Độ cao của âm mà ta nghe được.

C. Độ to của âm mà ta nghe được.

D. Độ mạnh của âm do đàn phát ra.

4. Trong một buổi lễ, một thầy giáo đang đánh trống trên sân trường. Bạn học sinh A đứng gần trống còn bạn học sinh B đứng xa trống hơn. Phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Vì ở xa hơn nên bạn B nghe được âm bổng hơn so với bạn A.
- B. Vì ở xa hơn nên bạn B nghe được âm trầm hơn so với bạn A.
- C. Vì nghe âm phát ra từ cùng một chiếc trống nên hai bạn nghe được âm có độ to như nhau.
- D. Vì ở xa hơn nên bạn B nghe được âm nhỏ hơn so với bạn A.
5. Từ hàng nghìn năm trước, cha ông ta đã đúc được những chiếc chiêng, trống đồng. Tiếng chiêng, tiếng trống tạo nên những âm thanh tung bừng, rộn rã trong ngày lễ hội, những âm thanh hào hùng thôi thúc lòng tướng sĩ xông pha nơi chiến trận (hình H11.10).

Các chiêng, trống này không được đúc bằng đồng nguyên chất mà có pha thêm thiếc, chì khiến chiêng, trống có độ bền và dai hơn khi làm bằng đồng nguyên chất.

Em hãy cho biết cách làm đó có ích lợi gì.



H11.10

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Ta nghe được âm thanh xung quanh do âm thanh truyền trong không khí đến tai và làm cho màng nhĩ dao động. Dao động này truyền vào các bộ phận bên trong tai, tạo ra tín hiệu truyền lên não giúp ta cảm nhận được âm thanh. Khi ta nghe được âm phát ra từ một nguồn âm, nguồn phát âm càng mạnh thì màng nhĩ dao động với biên độ càng lớn và ta nghe được âm càng to.

Nếu âm truyền đến tai ta quá mạnh, màng nhĩ có thể bị tổn thương, thậm chí bị thủng. Do đó ta cần hạn chế và có biện pháp bảo vệ tai khi tiếp xúc với những nguồn âm mạnh.



H11.11

☀ Tiếng ồn to và kéo dài gây tác hại lớn đến thính giác và sức khỏe của ta. Các em có biết theo quy định của luật pháp, tiếng ồn cho phép tối đa ở các khu vực sinh sống của ta là bao nhiêu?

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (QCVN 26:2010/BTNMT - do Bộ Tài nguyên Môi trường ban hành vào tháng 12 năm 2010 và có hiệu lực thi hành từ tháng 2 năm 2011) quy định giới hạn tối đa tiếng ồn tại các khu vực có con người sinh sống, hoạt động và làm việc như sau:

Các nguồn gây ra tiếng ồn do hoạt động sản xuất, xây dựng, thương mại, dịch vụ và sinh hoạt không được vượt quá giá trị quy định tại Bảng sau:

Bảng Giới hạn tối đa cho phép về tiếng ồn

TT	Khu vực	Từ 6 giờ đến 21 giờ	Từ 21 giờ đến 6 giờ
1	Khu vực đặc biệt	55 dB	45 dB
2	Khu vực thông thường	70 dB	55 dB

Khu vực đặc biệt: là những khu vực trong hàng rào của các cơ sở y tế, thư viện, nhà trẻ, trường học, nhà thờ, đình, chùa và các khu vực có quy định đặc biệt khác.

Khu vực thông thường: gồm khu chung cư, các nhà ở riêng lẻ nằm cách biệt hoặc liền kề, khách sạn, nhà nghỉ, cơ quan hành chính.

Quy chuẩn này không áp dụng để đánh giá mức tiếng ồn bên trong các cơ sở sản xuất, xây dựng, thương mại, dịch vụ.

Nếu có máy đo độ mạnh của âm, các em hãy đo xem tiếng ồn ở các khu vực em sinh sống và học tập có vượt quá giới hạn cho phép không.

☀ Một dấu ấn đáng nhớ ở Giải vô địch bóng đá thế giới (World Cup) 2010 tại Nam Phi là sự xuất hiện của những chiếc kèn vuvuzela trên đường phố, quanh sân vận động và trên các khán đài (hình H11.12, H11.13).



H11.12



H11.13

Tiếng kêu vu-vu của kèn ở khắp nơi đã đem đến một không khí náo nhiệt cho những ngày hội bóng đá và mang đậm bản sắc sôi nổi của đất nước Nam Phi hoang dã. Tuy nhiên, cũng có không ít lời than phiền về sự ồn ào quá mức của những chiếc kèn này. Âm thanh của chiếc kèn khi được thổi to và nghe ở gần có thể lên đến hàng trăm deciben, gây ảnh hưởng xấu đến thính giác.

Trong cơn giông khi có một tia sét ở xa, ta thấy ngay ánh chớp loé sáng (hình H12.1) nhưng một lúc sau ta mới nghe được tiếng sấm. Vì sao vậy?



H12.1

Một học sinh nói rằng khi nhìn tia chớp và nghe tiếng sấm, bạn ấy có thể tính được tia sét xuất hiện ở cách bạn ấy bao xa. Em có biết bạn ấy thực hiện điều đó cách nào?

Ta sẽ trả lời được các câu hỏi trên và biết thêm được nhiều điều lí thú khác khi tìm hiểu về môi trường truyền âm.

I. MÔI TRƯỜNG TRUYỀN ÂM

1. Sự truyền âm trong chất khí

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Đặt hai trống con ở gần nhau. Treo hai quả cầu nhẹ ở sát hai mặt trống. Gõ vào trống 1 (hình H12.2). Quan sát hiện tượng xảy ra với hai quả cầu, so sánh biên độ dao động của chúng và rút ra nhận xét.



H12.2

Nhận xét:

Hai quả cầu đều Điều này chứng tỏ âm đã được truyền đi trong từ trống 1 đến trống 2.

Biên độ dao động của quả cầu tại trống 2 hơn so với quả cầu tại trống 1. Điều này chứng tỏ độ to của âm tại trống 2 hơn tại trống 1.

Âm truyền được trong môi trường chất

Khi âm truyền đi, càng ra xa nguồn thì độ to của âm càng đi.

Màng nhĩ trong tai ta cũng hoạt động giống như chiếc trống 2 nêu trên. Khi âm ở xung quanh truyền đến tai ta, âm làm cho màng nhĩ dao động. Dao động này giúp ta nghe được âm thanh.

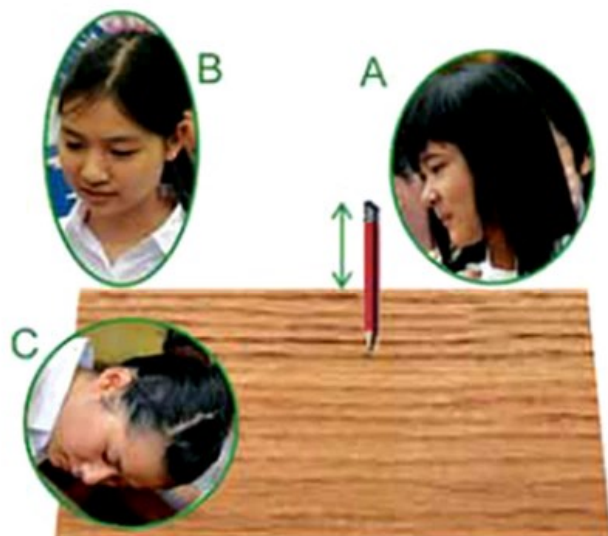
☀ Ta hãy tìm hiểu xem âm có truyền được trong chất rắn không, âm truyền trong chất rắn tốt hơn hay kém hơn khi truyền trong chất khí.

2. Sự truyền âm trong chất rắn

HĐ2 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Ba học sinh thực hiện thí nghiệm như sau:

Bạn A ở phía một đầu bàn dùng đầu bút gỗ một số lần xuống mặt bàn, lần đầu A gõ khá mạnh còn lần sau gõ thật nhẹ. Hai bạn B và C ở phía cuối bàn. Bạn B đứng, hướng tai về phía bạn A nhưng mắt không nhìn thấy A. Bạn C áp sát tai xuống mặt bàn, mắt cũng không nhìn thấy bạn A (hình minh họa H12.3). Hai bạn B và C có nghe được âm do bạn A tạo ra và đếm được chính xác số tiếng gõ trên mặt bàn?



H12.3

Từ thí nghiệm, hãy nhận xét về sự truyền âm trong chất rắn và trong chất khí.

Nhận xét: Khi bạn A gõ mạnh, hai bạn B và C đều nghe rõ âm phát ra, âm truyền trong không khí đến tai bạn ... và truyền trong chất rắn (mặt bàn) đến tai bạn Khi A gõ thật nhẹ, bạn ... không còn nghe được âm phát ra nhưng bạn ... vẫn nghe rõ dù nhỏ hơn trước và đếm được chính xác số tiếng gõ trên mặt bàn.

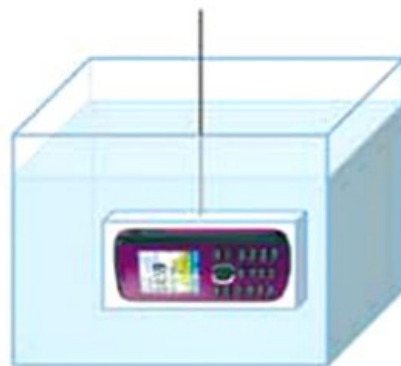
Âm cũng truyền được trong môi trường chất Âm truyền trong chất tốt hơn trong chất: trong chất, âm truyền đi xa hơn.

☀ Âm truyền được trong chất khí và chất rắn. Còn trong chất lỏng, âm có truyền đi được không? Ta hãy cùng tìm hiểu.

3. Sự truyền âm trong chất lỏng

HĐ3 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét, kết luận.

Đặt một nguồn âm (điện thoại di động hoặc đồng hồ nhỏ có chuông đang reo) vào trong một hộp hoặc túi nhựa kín. Treo nguồn âm này lơ lửng trong một bình nước (hình H12.4).



H12.4

Ta có nghe được âm thanh phát ra từ nguồn âm này? Âm thanh đến tai ta đã đi qua các môi trường nào?

Từ đó cho biết âm có thể truyền đi được trong những môi trường nào?

Kết luận

Chất rắn, lỏng, khí là những môi trường có thể truyền được âm.

☼ Chân không là khoảng trống hầu như không chứa môi trường vật chất. Khoảng không giữa Trái Đất với Mặt Trăng, Mặt Trời là chân không. Ánh sáng có thể truyền trong chân không từ Mặt Trời đến Trái Đất. Âm thanh có thể truyền qua chân không như ánh sáng được không? Ta hãy cùng tìm hiểu.

4. Chân không và sự truyền âm

HD4 Hãy tìm hiểu và giải thích.

Từ nhiều thí nghiệm, người ta biết được:

Âm không thể truyền qua chân không.

Ta có thể phần nào thấy được ảnh hưởng của chân không trong sự truyền âm qua thí nghiệm sau.

Bình thủy là một vật dụng để giữ nước nóng (hình H12.5). Giữa ruột và vỏ bình thủy có một khoảng chân không. Khoảng chân không này giúp cách nhiệt và giữ nước nóng lâu.



H12.5 Một số loại bình thủy

Đặt một nguồn âm (chuông điện nhỏ, đồng hồ nhỏ hay điện thoại di động có chuông đang reo) trong một hộp kín bằng nhựa hoặc kim loại. Ta vẫn còn nghe được âm dù khá nhỏ.

Sau đó, đặt nguồn âm này vào một bình thủy rộng và đậy kín. Ta hầu như không còn nghe được âm phát ra từ nguồn âm này.

Em hãy giải thích vì sao.

☼ Trong các môi trường khí, lỏng, rắn, âm truyền đi nhanh hay chậm? Tốc độ truyền âm trong các môi trường này có như nhau không?

5. Tốc độ truyền âm

Trong các môi trường khác nhau, âm truyền đi với tốc độ khác nhau và phụ thuộc nhiều yếu tố. Bảng sau cho biết tốc độ truyền âm trong một số chất ở 20 °C.

Không khí	Nước	Thép
340 m/s	1500 m/s	6000 m/s

HĐ5 Trong các môi trường không khí, nước và thép, âm truyền trong môi trường nào nhanh nhất, chậm nhất?

☀ Ta hãy giải thích một số hiện tượng trong cuộc sống liên quan đến môi trường truyền âm.

II. VẬN DỤNG

HĐ6 Trong hiện tượng sét (hình H12.6), vì sao ta nghe được tiếng sấm sau khi nhìn thấy tia chớp?

Nếu ta nghe được tiếng sấm sau khi nhìn thấy tia chớp 5 s, ta có thể biết được tia sét xuất hiện ở cách ta bao xa?

Hướng dẫn: Tia chớp và tiếng sấm xuất hiện cùng lúc với tia sét. Do ánh sáng truyền đi rất nên ta nhìn thấy tia chớp ngay khi tia sét xuất hiện. Tiếng sấm truyền đi hơn ánh sáng nhiều nên một lúc sau khi tia sét xuất hiện, tiếng sấm mới truyền đến tai ta.



H12.6

Biết quãng đường âm truyền đi trong không khí khoảng 340 m mỗi giây, nếu thời gian âm truyền đi từ tia sét đến tai ta là 5 s, ta tính được tia sét xuất hiện ở cách ta khoảng m.

HĐ7 Hai người bạn ở trong hai căn phòng cạnh nhau, giữa hai phòng có một vách tường ngăn. Khi người ở phòng bên này gõ nhẹ vào vách, người ở phòng bên kia áp sát tai vào vách nghe được tiếng gõ khá rõ. Âm thanh đã đi qua môi trường nào để đến tai người nghe?

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Những môi trường nào có thể truyền được âm thanh? Ở đâu thì âm không thể truyền đi được?

Hai người ở trong hai phòng kín cạnh nhau, giữa hai phòng có một bức tường ngăn cách. Một người ở phòng này nói thật to để người ở phòng kia nghe được. Âm đã truyền trong môi trường nào để đi từ người này đến người kia?

2. Không khí và thép: môi trường nào âm truyền đi nhanh hơn, môi trường nào âm truyền đi được xa hơn?

Một người nghe được tiếng sấm sau khi nhìn thấy tia chớp 8 s. Người này ở cách nơi xuất hiện tia sét khoảng bao nhiêu?

3. Một người ngồi trước một tivi đang phát chương trình ca nhạc. Đại lượng nào sau đây của âm thanh mà người này nghe được phụ thuộc vào khoảng cách từ người đến tivi?

A. Độ to của âm.

B. Độ cao của âm.

C. Tốc độ truyền âm.

D. Thời gian nghe được âm phát ra.

4. Khi ngồi trong phòng, ta không nghe được tiếng bước chân của một người đang đi trên sàn nhà. Tuy nhiên khi nằm áp sát tai xuống sàn nhà, ta lại nghe rõ tiếng bước chân này. Điều này chứng tỏ

A. âm truyền trong chất khí nhanh hơn trong chất rắn.

B. âm truyền trong chất rắn nhanh hơn trong chất khí.

C. âm truyền trong chất khí tốt hơn trong chất rắn.

D. âm truyền trong chất rắn tốt hơn trong chất khí.

5. Hãy nêu các ví dụ chứng tỏ âm truyền được trong các môi trường chất khí, chất lỏng và chất rắn.

6. Một học sinh đứng xem bắn pháo hoa ở vị trí khá xa nơi bắn pháo hoa. Học sinh này nhận thấy thời gian từ lúc nhìn thấy pháo hoa nổ tung trên bầu trời (hình H12.7) đến lúc nghe được tiếng nổ đó là 3 s. Em hãy cho biết học sinh này đứng cách nơi bắn pháo hoa khoảng bao nhiêu?



H12.7

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Trên mặt đất nơi ta sinh sống, không khí đang tràn ngập âm thanh. Thế còn các sinh vật ở dưới biển sâu (hình H12.8), chúng có giao tiếp với nhau bằng âm thanh không?

Các nghiên cứu cho biết, rất nhiều loài sinh vật sống dưới nước thường xuyên phát ra âm thanh khi sinh sống. Các âm thanh phong phú này truyền trong



H12.8

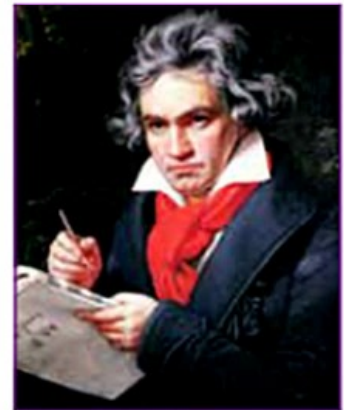
nước giúp chúng thông tin cho nhau về nguồn thức ăn cần tìm đến hay những kẻ thù cần phải trốn chạy ...

Điều này đã mở ra một hướng nghiên cứu mới trong ngành đánh bắt cá. Bằng cách phát ra âm thanh chọn lọc thu được từ các loài cá, các đoàn tàu đánh cá có thể dẫn dụ được những bầy cá kéo đến nơi neo đậu của đoàn tàu và dễ dàng đánh bắt.

☀ Khi nói, ta cũng thường nghe được tiếng nói của mình. Tuy nhiên nếu có dịp nghe lại tiếng nói của mình phát ra từ một máy ghi âm, ta có cảm nhận giọng điệu âm thanh này hơi khác so với lúc ta nghe được khi đang nói. Đó là do âm thanh ta nghe được khi đang nói truyền vào trong tai ta cùng lúc theo hai đường: trong không khí đến màng nhĩ và trong chất rắn (hệ thống xương hàm) vào ống tai. Khi nghe lại từ máy ghi âm, ta chỉ nhận được âm thanh từ trong không khí đến tai và có cảm nhận khác biệt so với khi nghe trực tiếp.

Ta cũng có thể kiểm nghiệm điều này: khi nhai một vật cứng giòn (chẳng hạn như đậu phộng rang) ta nghe được âm phát ra khi nhai khá to nhưng người ngồi cạnh ta lại không nghe được. Âm thanh này đã truyền theo răng và xương vào trong tai ta.

Beethoven (1770 – 1827) là một nhạc sĩ người Đức (hình H12.9). Ông đã soạn ra những bản nhạc giao hưởng cổ điển rất nổi tiếng. Do chứng bệnh về tai nên vào cuối đời ông bị điếc. Để phần nào nghe được tiếng đàn phát ra, ông phải dùng răng cắn vào một cái que và tì đầu kia của que lên mặt đàn. Ông đã phải nhờ đến đường truyền của âm thanh theo chất rắn vào trong tai để có thể nghe được.



H12.9

☀ Khi các máy bay phản lực có tốc độ chuyển động gần bằng tốc độ âm thanh trong không khí (khoảng 340 m/s), không khí và hơi nước phía trước máy bay bị nén lại thành một đám mây trắng dày đặc và cản trở máy bay chuyển động nhanh hơn. Ta thường gọi đó là "bức tường âm thanh". Khi máy bay vượt qua tốc độ này, nó tạo ra một tiếng nổ rất lớn trong không khí. Ta nói máy bay đã vượt được bức tường âm thanh (hình H12.10).



H12.10

Việc chế tạo những máy bay phản lực siêu thanh bay nhanh hơn tốc độ âm thanh trong không khí đòi hỏi những công nghệ rất phức tạp. Các phi công lái loại máy bay này cũng phải có năng lực, sức khỏe và kinh nghiệm rất cao.

Các máy bay phản lực vượt bức tường âm thanh đã được thực hiện thành công từ năm 1947. Nhiều chiến đấu cơ phản lực hiện nay trên thế giới đã đạt đến tốc độ Mach 2.5 (gấp 2,5 lần tốc độ âm thanh, khoảng 3000 km/h) hoặc Mach 3.2 (khoảng 4000 km/h). Một số chiến đấu cơ phản lực đang được sản xuất trên thế giới có tốc độ dự kiến đạt đến Mach 5.

Khi trong lớp học chỉ có vài học sinh, ta nghe được tiếng thầy cô giáo giảng bài khá to. Nhưng khi lớp có đông học sinh, dù thầy cô giáo vẫn nói to như khi lớp ít học sinh và lớp học rất yên lặng, ta vẫn nghe được tiếng thầy cô nhỏ hẳn đi. Các em có biết vì sao?

Tìm hiểu về sự phản xạ âm, ta sẽ trả lời được câu hỏi trên và giải thích được nhiều hiện tượng lí thú khác trong cuộc sống.



H13.1 Lớp đông học sinh sẽ khiến tiếng nói của thầy cô nghe nhỏ đi

I. SỰ PHẢN XẠ ÂM

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và giải thích.

Đặt một chiếc đồng hồ nhỏ trên mặt bàn.

Đặt tai phía trên đồng hồ khoảng 35 cm đến 40 cm, ta hầu như không nghe được âm thanh phát ra từ chiếc đồng hồ.

Dùng một ống rỗng hình trụ bằng thủy tinh hay nhựa, giấy cứng dài khoảng từ 30 cm đến 40 cm đặt thẳng đứng trên mặt bàn bao quanh chiếc đồng hồ (hình H13.2). Đặt tai phía trên miệng ống, gần sát với ống nhưng không chạm vào ống, ta sẽ nghe được khá rõ tiếng tích tắc phát ra từ chiếc đồng hồ.



H13.2

Dùng một chiếc nắp đậy vào đầu trên của ống, ta không còn nghe được âm thanh phát ra từ đồng hồ nữa.

Các em có thể giải thích vì sao?

Hướng dẫn: Khi có chiếc ống, âm thanh từ chiếc đồng hồ phát ra xung quanh đến sẽ bị dội lại, truyền lên miệng ống và đi vào tai, giúp tai ta nghe rõ.

Âm dội lại khi gặp một mặt chắn được gọi là âm phản xạ.

HĐ2 Hãy tìm hiểu và giải thích một số hiện tượng sau.

– Khi chỉ có vài người giữa những nơi trống trải như cánh đồng, sân vận động, dễ nghe được âm thanh của nhau khi nói chuyện những người này phải nói thật to dù khi đó trời lặng gió và không có tiếng ồn nào khác (hình H13.3). Vì sao vậy?

– Ngược lại, trong phòng học kín, ít vật dụng và ít học sinh (hình H13.4), tiếng thầy cô giáo giảng bài lại nghe khá to dù thầy cô nói không lớn lắm. *Vì sao?*

– Khi đứng trong một hang động lớn (hình H13.5) hay trước một vách núi (hình H13.6), một căn phòng thật rộng, nếu ta nói to thì sau đó ta sẽ nghe được tiếng nói của chính mình vọng lại. Đó là **tiếng vang**. *Vì sao có tiếng vang?*

Hướng dẫn:

– Nơi trống trải, âm do một người nói phát ra truyền đi theo mọi phía và bị tán mát đi mất, phần âm thanh lọt vào tai người nghe rất nên âm nghe được nhỏ.

– Trong phòng kín và rộng vừa phải, âm do một người nói phát ra khi truyền đến tường, trần, sàn nhà và các vật dụng trong phòng sẽ trở lại. Tai ta nghe được âm phát ra và các âm gần như cùng lúc nên âm nghe to.

– Khi đứng đủ xa trước một vách đá hay một bức tường lớn và nói to, âm phát ra đến bức vách sẽ lại. Âm đến tai ta chậm hơn khá nhiều so với âm phát ra và ta phân biệt được âm với âm phát ra. Khi này ta nghe được tiếng vang (hay còn gọi là tiếng vọng).

HĐ3 *Hãy tìm hiểu và tính toán.*

Ta nghe được tiếng vang khi âm phản xạ đến tai ta chậm hơn âm truyền trực tiếp đến tai một khoảng thời gian ít nhất là $1/15$ giây.

Một người đứng nói to trước một vách đá. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s. *Hãy tính khoảng cách ngắn nhất từ người này đến vách đá để người này nghe được tiếng vang.*



H13.3



H13.4



H13.5



H13.6

☀ Âm truyền đến một mặt chắn sẽ bị phản xạ. Ta hãy tìm hiểu: các mặt chắn có chất liệu khác nhau (kim loại, cao su, vải...), hình dạng khác nhau (nhẵn, sần sùi...), âm phản xạ có mạnh như nhau không?

II. VẬT PHẢN XẠ ÂM TỐT VÀ VẬT PHẢN XẠ ÂM KÉM

HĐ4 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Người ta nhận thấy:

Những vật cứng, có bề mặt nhẵn thì phản xạ âm tốt (hấp thụ âm kém).

Những vật mềm, xốp, có bề mặt gồ ghề thì phản xạ âm kém.

Em hãy cho biết, trong những vật sau đây:

- Mặt đá hoa, – Ghế nệm, – Sàn bê tông, – Mặt nước,
- Tường gạch, – Miếng xốp, – Cây cối, – Mặt gỗ cứng, phẳng,
- Vải nhung, – Cao su xốp, – Thân người, – Kính thuỷ tinh nhẵn.

Vật nào phản xạ âm tốt, vật nào phản xạ âm kém?

☀ Ta hãy sử dụng những hiểu biết về sự phản xạ âm để giải thích một số hiện tượng trong cuộc sống.

III. VẬN DỤNG

HĐ5 Trong nhiều phòng hoà nhạc, phòng chiếu phim, phòng ghi âm, người ta thường làm tường sần sùi (hình H13.7) hoặc treo màn nhung, trải thảm sàn (hình H13.8, H13.9) để làm giảm âm phản xạ. Em có thể giải thích vì sao?



H13.7



H13.7



H13.7

Hướng dẫn: Tường sần sùi, màn và thảm nhung âm kém nên tai chủ yếu chỉ nghe âm từ nguồn âm đến, không bị trộn lẫn với âm Khi này âm nghe rõ và thật giọng hơn.

HĐ6 Hãy trả lời câu hỏi nêu lên lúc đầu: vì sao trong lớp học có ít học sinh, tiếng thầy cô nghe to còn trong lớp đông học sinh, tiếng thầy cô lại nghe nhỏ?

Hướng dẫn: Khi lớp ít học sinh, tường, trần, sàn và phần lớn các vật dụng trong lớp đều âm tốt nên tai nghe to vì nghe được cả âm và âm Khi lớp đông học sinh, các học sinh là vật âm kém nên âm giảm hẳn đi và tai nghe nhỏ. Người ta nhận thấy, 3 học sinh trong lớp có tác dụng hấp thụ âm tương đương với một cửa sổ diện tích 1 m^2 đang mở rộng.

HĐ7 Khi ở trong một căn phòng thật nhỏ, kín và không chứa đồ đạc, tiếng nói của ta nghe vang to và kéo dài ra. Em có thể giải thích vì sao?

Hướng dẫn: Âm phát ra khi truyền đến vách phòng sẽ bị liên tiếp nhiều lần trong phòng. Tai ta nghe được âm và nhiều âm liên tiếp nhau nên ta nghe âm vang to và kéo dài.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là âm phản xạ?

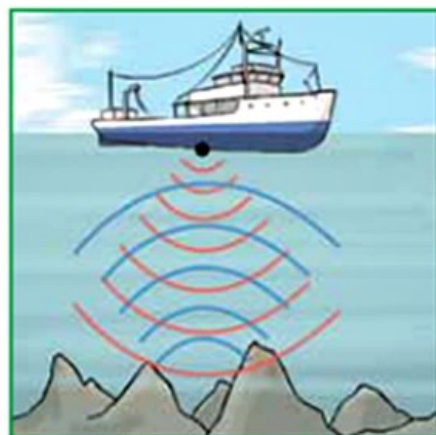
Hai người trong cùng một căn phòng nói chuyện với nhau thì âm nghe to. Hai người ở hai phòng cạnh nhau, giữa hai phòng có tường ngăn thì khi người nói trong phòng này, người ở phòng kia nghe rất nhỏ hoặc không nghe được. *Hãy giải thích vì sao.*

2. Âm phản xạ đến tai ta sau âm trực tiếp bao lâu thì ta nghe được tiếng vang?

Người ta thường ứng dụng sự phản xạ của sóng siêu âm để đo độ sâu của đáy biển. Giã sử tàu phát ra siêu âm và thu được âm phản xạ của nó từ đáy biển sau 1,6 s (hình H13.10). Tính độ sâu của đáy biển nơi đó, biết tốc độ truyền âm trong nước là 1500 m/s .

3. Các vật thể nào thì phản xạ âm tốt, phản xạ âm kém?

Trong nhà ở (hình ảnh minh họa H13.11), em hãy kể một số vật phản xạ âm tốt, một số vật phản xạ âm kém.



H13.10



H13.11

4. Phát biểu nào sau đây sai?

Ta nghe được tiếng vang của âm thanh khi

- A. âm phản xạ đến sau âm trực tiếp $1/50$ s.
- B. âm phản xạ đến sau âm trực tiếp $1/5$ s.
- C. tai ta phân biệt được âm phản xạ và âm truyền đến trực tiếp.
- D. tiếng nói của ta được phản xạ từ một vách núi ở cách ta 30 m.

5. Vật nào sau đây phản xạ âm kém?

- A. Sàn nhà gạch men.
- B. Mặt bàn gỗ nhẵn.
- C. Gương soi.
- D. Khán giả trong nhà hát.

6. Theo em, sự phản xạ âm là có lợi hay có hại? Hãy nêu các lập luận, dẫn chứng cho câu trả lời của em.

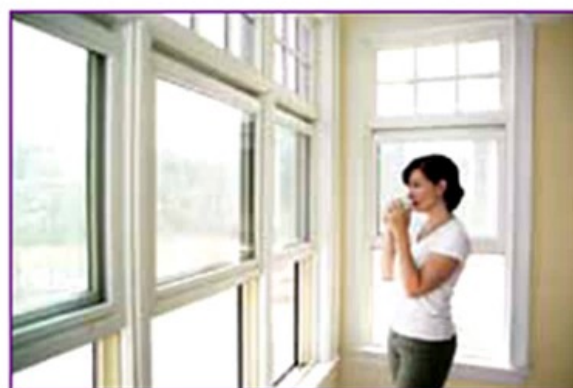
THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Kính cửa, cửa sổ bằng thủy tinh là một vật liệu cách âm và cách nhiệt tốt. Em có biết, một tấm kính dày hay hai tấm kính mỏng, giữa hai tấm kính có một lớp không khí, trường hợp nào cách âm tốt hơn?

Người ta thấy hai tấm kính với lớp không khí ở giữa cách âm tốt hơn một tấm kính dày, do âm thanh khi truyền qua kính có số lần phản xạ trở lại tại các mặt phân cách giữa không khí và kính nhiều hơn.

Các cửa kính nhiều lớp (hình H13.12) có tác dụng cách âm tốt. Các cửa này thường có nhiều lớp thủy tinh, giữa các lớp thủy tinh là chất khí.

☀ Các nhà khoa học đã chế tạo được Hệ thống thiết bị dò tìm và xác định khoảng cách bằng siêu âm (SONAR) từ cách nay khoảng một trăm năm. Đến nay, SONAR vẫn được sử dụng phổ biến để thăm dò đáy biển, đánh bắt cá, tìm và theo dõi tàu ngầm... Siêu âm từ hệ thống SONAR trên tàu thuyền phát ra và truyền vào trong nước (hình H13.13). Khi gặp các đàn cá hoặc đáy biển, siêu âm phản xạ trở lại tàu và



H13.12



H13.13

được hệ thống SONAR ghi nhận thành hình ảnh. Hệ thống này giúp tàu thuyền “nhìn” được rõ ràng vào trong lòng biển sâu.

Tuy nhiên, siêu âm đã được nhiều loài sinh vật sử dụng trước loài người từ hàng triệu năm qua. Nhiều loài sinh vật có thể phát ra được siêu âm và sử dụng siêu âm trong giao tiếp, săn mồi như cá heo (hình H13.14), dơi...



H13.14

Nổi tiếng nhất trong việc sử dụng siêu âm để săn bắt mồi có lẽ là loài dơi, một loài động vật thường sinh sống và săn tìm mồi vào ban đêm.

Từ khoảng năm 1770 nhà khoa học người Ý Lazzaro Spallanzani và một số nhà khoa học khác đã làm nhiều thí nghiệm về loài dơi. Họ thấy dơi bị bịt mắt vẫn bay và săn được mồi vào ban đêm. Nhưng nếu dơi bị bịt miệng hoặc tai, chúng không thể tránh vật cản và săn mồi khi bay vào ban đêm được nữa. Các nhà khoa học lúc bấy giờ đã không giải thích được những điều này.



H13.15

Vào khoảng năm 1940, nhà khoa học người Mĩ Donald Griffin và một số nhà khoa học khác đã khám phá được bí ẩn này của loài dơi. Khi bay miệng chúng phát ra siêu âm, tai nghe siêu âm phản xạ từ con mồi và các vật xung quanh để định hướng chuyển động (hình H13.15). Nhờ vậy dơi rất linh hoạt khi bay và săn mồi trong bóng đêm.



H13.16

Tuy nhiên, nhiều loài sinh vật khác cũng có cách đối phó để không trở thành con mồi của dơi. Một số loài côn trùng nghe được siêu âm của dơi phát ra và thả rơi thân mình xuống đất để ẩn náu. Một số loài khác như bướm (hình H13.16) cũng phát ra được siêu âm gây nhiễu siêu âm của dơi khiến dơi rối loạn phương hướng khi bay.

Cuộc đấu tranh sinh tồn của các loài trong tự nhiên vẫn đang diễn ra vô cùng phong phú và sôi động.

Các thí nghiệm, khảo sát trên nhiều loài sinh vật, ví dụ ở một số loài thỏ, chuột (hình H14.1), cho thấy tiếng ồn có thể có những tác hại đến cơ thể như gây ra nhiều chứng bệnh nơi hệ tim mạch, thần kinh, tiêu hoá và làm cơ thể mau già cỗi. Trong cơ quan, xí nghiệp, nhà máy, trường học..., nếu có những nguồn sinh ra tiếng ồn gây ô nhiễm và không được ngăn chặn, con người dễ bị mệt mỏi, giảm năng suất làm việc và có thể mắc các bệnh về tai (hình minh hoạ H14.2).



H14.1 Tiếng ồn có thể gây ra bệnh tật



H14.2 ... và làm giảm năng suất lao động

Trong chủ đề này, ta hãy cùng tìm hiểu thế nào là tiếng ồn gây ô nhiễm và một số biện pháp để phòng chống ô nhiễm do tiếng ồn.

I. NHẬN BIẾT Ô NHIỄM DO TIẾNG ỒN

HĐ1 Hãy tìm hiểu, nhận xét và kết luận.

Tiếng ồn là những âm thanh không mong muốn.

Theo em, trường hợp tiếng ồn nào sau đây (ta gọi là tiếng ồn gây ô nhiễm) ảnh hưởng không tốt đến sức khoẻ, đến hoạt động bình thường của chúng ta?

- Tiếng sấm rất to phát ra từ tia sét trong thời gian ngắn (hình H14.3).
- Tiếng ồn nhỏ, kéo dài của xe cộ trên đường phố vắng (hình H14.4).
- Tiếng ồn to, kéo dài của máy khoan đang đào, phá đường (hình H14.5).



H14.3



H14.4



H14.5

Kết luận

Ô nhiễm do tiếng ồn xảy ra khi tiếng ồn và, gây ảnh hưởng xấu đến và của con người.

HĐ2 Dựa trên kết luận nêu trên, em hãy cho biết trường hợp nào sau đây có ô nhiễm do tiếng ồn.

- Âm thanh khá lớn phát ra từ một chiếc li thủy tinh bị rơi vỡ.
- Tiếng róc rách liên tục của thác nước nhân tạo chảy trong vườn (hình H14.6).
- Tiếng ồn trong chợ, siêu thị, trên đường phố đông người đi bộ (hình H14.7).
- Tiếng máy xe nổ lớn, tiếng còi inh ỏi trên đường phố những lúc đông chật người và xe (hình H14.8).
- Âm thanh to, ồn ào của những chiếc loa phát nhạc hoặc quảng cáo trước một số cửa hàng thương mại khiến người xung quanh nhức đầu, không thể trò chuyện, sinh hoạt bình thường (hình minh họa H14.9).



H14.6



H14.7



H14.8



H14.9

☀ Người ta thường dùng những biện pháp nào để phòng chống ô nhiễm do tiếng ồn?

II. MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG Ô NHIỄM DO TIẾNG ỒN

HĐ3 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Để phòng chống ô nhiễm do tiếng ồn, đặc biệt là tiếng ồn giao thông, người ta thường dùng những biện pháp sau:

1. Treo biển báo “Cấm bóp còi” ở gần bệnh viện, trường học (hình H14.10).
2. Trồng nhiều cây xanh để phân tán âm truyền đến (hình H14.11, H14.12).
3. Sử dụng các vật liệu cách âm trong xây dựng (tấm xốp ốp vào trần nhà, cửa kính, vách tường dày, cửa và cửa sổ treo rèm vải nhung...) (hình H14.13).
4. Xây dựng tấm chắn, vách tường ngăn cách khu dân cư với đường cao tốc (hình H14.14, tại một đường cao tốc ở Úc).
5. Sử dụng nút tai khi phải tiếp xúc với tiếng ồn gây ô nhiễm (hình H14.15).
6. Tuyên truyền, phổ biến và thực hiện quy định của Chính phủ về tiếng ồn cho phép ở các khu vực dân cư (thường không được quá 55 dB đến 70 dB).



H14.10



H14.11



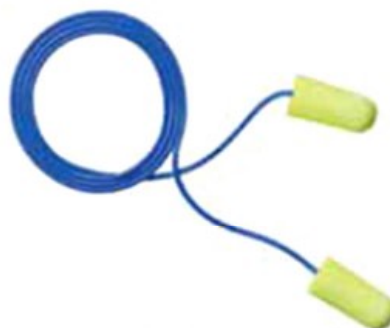
H14.12



H14.13



H14.14



H14.15

Em hãy điền các biện pháp phòng chống ô nhiễm do tiếng ồn vào các ô trống trong bảng dưới đây:

Cách làm giảm tiếng ồn	Biện pháp cụ thể làm giảm tiếng ồn
1) Tác động vào nguồn âm	...
2) Phân tán âm trên đường truyền	...
3) Ngăn không cho âm truyền vào tai	...

HĐ4 Em hãy kể tên một số vật liệu thường được dùng để ngăn chặn âm, làm cho âm truyền qua ít.

☀ Dựa trên các biện pháp phòng chống ô nhiễm do tiếng ồn, ta hãy tìm cách khắc phục một số trường hợp tiếng ồn gây ô nhiễm trong cuộc sống.

III. VẬN DỤNG

HĐ5 Em hãy nêu những biện pháp có thể hạn chế tiếng ồn gây ô nhiễm trên đường phố khi xe cộ tắc nghẽn ở hình H14.8 trong HĐ2.

HĐ6 Ở nhà, vào những lúc rảnh rỗi một bạn học sinh thích hát karaoke cùng gia đình (hình H14.16). Theo em, bạn cần thực hiện những biện pháp nào để tránh gây ra ô nhiễm do tiếng ồn cho những gia đình xung quanh?



H14.16

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là tiếng ồn gây ô nhiễm.

Hãy nêu một ví dụ về tiếng ồn gây ô nhiễm.

2. Hãy nêu một số biện pháp thường được sử dụng để phòng chống ô nhiễm do tiếng ồn.

Hãy nêu những biện pháp có thể thực hiện để hạn chế tiếng ồn gây ô nhiễm trong ví dụ ở câu 1.

3. Trường hợp nào sau đây (hình H14.17) có ô nhiễm do tiếng ồn?

A. Tiếng hét to trong thời gian ngắn.

B. Tiếng rì rào của sóng biển liên tục vỗ vào bờ cát.

C. Tiếng xình xịch của máy tàu từ hầm tàu vọng tới hành khách trên boong.

D. Tiếng kêu to của máy phát điện trước sân một số gia đình khi cúp điện.



H14.17 A.



B.



C.



D.

4. Vật liệu nào sau đây thường **không** thể làm vật liệu ngăn cách âm giữa các phòng?
- A. Rèm vải. B. Tường gạch.
C. Vách kính. D. Vách, cửa gỗ.
5. Đề hạn chế tiếng ồn gây ô nhiễm trong giao thông đến những người lưu thông trên đường và những người sống gần đường giao thông, theo em biện pháp nào có thể:
- giảm độ to hoặc ngăn tiếng ồn phát ra,
 - ngăn chặn âm trên đường truyền,
 - hạn chế âm đi vào tai?
6. Hãy kể những công việc mà bản thân em và các bạn có thể thực hiện để làm giảm ô nhiễm do tiếng ồn trong cuộc sống.

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Hiện nay, tiếng ồn gây ô nhiễm xuất hiện khá nhiều trong cuộc sống, ảnh hưởng không nhỏ đến sức khoẻ và sinh hoạt của chúng ta.

Các tiếng ồn gây ô nhiễm trong cuộc sống thường xuất phát từ:

- Tiếng ồn trong giao thông: do xe cộ, tàu hoả, máy bay... tạo ra.

- Tiếng ồn trong xây dựng: tiếng máy khoan, máy trộn bê tông, máy đóng cọc...

- Tiếng ồn trong sản xuất: tiếng máy cưa, máy may, máy dệt...

- Tiếng ồn trong sinh hoạt: tiếng tivi, cassette mở lớn, hát karaoke, loa phóng thanh, loa quảng cáo... (hình H14.18).

Người ta thấy tiếng ồn gây ảnh hưởng xấu đến:

- giấc ngủ: gây uể oải, mệt mỏi...
- sức khoẻ: lãng tai, điếc, nhức đầu, suy nhược thần kinh, rối loạn chức năng tiêu hoá, tim mạch...



H14.18

– lao động: mất khả năng tập trung, giảm năng suất học tập, lao động, gia tăng các tai nạn lao động...

– sinh hoạt: không thể nghe và nói chuyện bình thường với nhau.

Phòng và chống ô nhiễm do tiếng ồn cần trở thành một ý thức thường xuyên của mọi người chúng ta để cuộc sống có chất lượng tốt hơn.

☀ Có lẽ nhiều người không biết đến một loại tiếng ồn gây ô nhiễm do chính ta gây ra cho bản thân, đó là âm thanh phát ra từ những chiếc loa phát nhạc gắn vào tai (headphone, earphone – hình H14.19).



H14.19

Do đặt sát tai nên những chiếc loa này tạo ra những âm rất to. Âm thanh mà tai ta nghe được từ những loa này thường lên đến 80 dB hoặc lớn hơn. Nếu sử dụng thường xuyên và lâu dài những loa nghe nhạc này, sức nghe sẽ giảm sút và ta rất dễ mắc những chứng bệnh về tai.

Khi sử dụng các loa nghe nhạc gắn tai (tai nghe), ta cần chú ý các khuyến cáo sau:

- Không nên nghe nhạc bằng tai nghe quá một giờ mỗi ngày.
- Mở âm thanh nhỏ vừa đủ nghe. Khi ta sử dụng các tai nghe mà người bên cạnh cũng nghe văng vẳng âm thanh từ chúng phát ra, nghĩa là ta đã mở âm thanh của tai nghe quá to.
- Tuyệt đối không sử dụng tai nghe khi ngủ.

ĐIỆN HỌC

- ☀ **Có mấy loại điện tích?**
Những điện tích loại nào thì đẩy nhau, hút nhau?
- ☀ **Thế nào là dòng điện, nguồn điện?**
Thế nào là chất dẫn điện, chất cách điện?
Dòng điện có những tác dụng nào?
- ☀ **Đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế như thế nào?**
- ☀ **Cường độ dòng điện và hiệu điện thế có đặc điểm thế nào trong đoạn mạch nối tiếp, đoạn mạch song song?**
- ☀ **Sử dụng điện thế nào để đảm bảo an toàn?**



Sấm sét (hình H15.1) là một hiện tượng thiên nhiên hùng vĩ nhưng cũng đầy bí ẩn đối với con người. Từ xa xưa, khi chưa giải thích được các hiện tượng của tự nhiên, con người đã cho rằng sấm sét được những vị thần tạo ra. Thiên Lôi là vị thần sét nổi tiếng trong một số câu chuyện cổ tích ở nước ta và nhiều nước khác. Ngày nay con người đã biết được sét là một hiện tượng điện, xuất hiện khi có sự nhiễm điện của các đám mây trong cơn giông. Tuy nhiên đến nay sét vẫn là hiện tượng thiên nhiên cần được nghiên cứu để tiếp tục tìm ra những biện pháp phòng tránh sét chủ động, tích cực hơn. Để hiểu rõ hơn về sét và nhiều hiện tượng khác trong cuộc sống, chúng ta hãy tìm hiểu về điện, bắt đầu từ hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.



H15.1

Các hiện tượng nhiễm điện do cọ xát có rất nhiều trong cuộc sống. Có bao giờ các em thắc mắc, tại sao cánh quạt bàn, quạt trần mau bám bụi bẩn khi quay, tại sao khi quan sát những chiếc xe bồn chở xăng ta lại thấy có một sợi xích sắt từ bồn xăng thả chạm xuống mặt đường...?

Nào, chúng ta hãy cùng bắt đầu khám phá...

I. SỰ NHIỄM ĐIỆN DO CỌ XÁT

1. Một số thí nghiệm

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Đặt một ít giấy vụn trên mặt bàn. Đưa một thanh nhựa đến gần các vụn giấy và quan sát.

Sau đó, cọ xát thanh nhựa bằng giấy khô hoặc vải khô một lúc rồi lại đưa thanh nhựa đến gần các vụn giấy và quan sát (hình H15.2).



H15.2

Hiện tượng có gì khác trước đó?

Nhận xét: Thanh nhựa sau khi cọ xát được các vụn giấy. Ta nói thanh nhựa đã trở thành một vật nhiễm điện (vật mang điện tích).

HĐ2 *Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.*

Treo một vật nhẹ vào giá đỡ, chẳng hạn một ngôi sao được xếp bằng giấy. Đưa một thanh thủy tinh đến gần vật nhẹ và quan sát.

Sau đó, cọ xát thanh thủy tinh vào giấy khô rồi lại đưa thanh đến gần vật nhẹ (hình H15.3).

Hiện tượng có gì khác trước đó?



H15.3

Nhận xét: Thanh thủy tinh sau khi cọ xát được vật nhẹ. Ta nói thanh thủy tinh đã trở thành một vật nhiễm điện (vật mang điện tích).

2. Kết luận

HĐ3 *Dựa vào các thí nghiệm trên, cũng như nhiều hiện tượng tương tự khác, ta có thể kết luận gì về sự nhiễm điện do cọ xát?*

Có thể làm nhiễm điện nhiều vật bằng cách cọ xát.

Vật nhiễm điện (vật mang điện tích) có khả năng hút các vật khác.

☀ *Có nhiều phương pháp và thiết bị khác để tạo ra một vật nhiễm điện do cọ xát. Một thiết bị thường được sử dụng để nghiên cứu hiện tượng nhiễm điện là máy phát tĩnh điện Wimshurst (hình H15.4). Ta hãy dùng thiết bị này để tìm hiểu về sự nhiễm điện.*



H15.4

II. THÍ NGHIỆM VỀ SỰ NHIỄM ĐIỆN VỚI MÁY PHÁT TĨNH ĐIỆN WIMSHURST

HĐ4 *Hãy quan sát thí nghiệm và nhận xét.*

Quan sát một vật nhẹ được treo giữa hai quả cầu ở đầu hai cần kim loại của máy phát tĩnh điện (hình H15.5).



H15.5



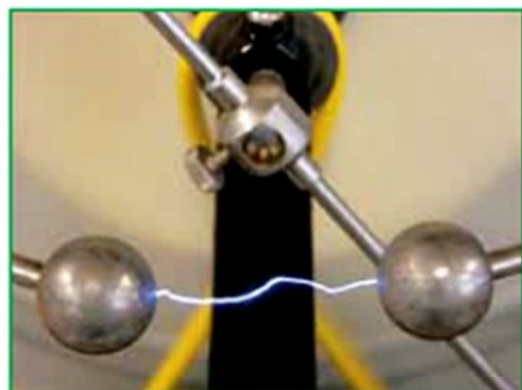
H15.6

Quay tay quay của máy phát tĩnh điện một lúc. *Quan sát hiện tượng xảy ra với vật nhẹ (hình H15.6).*

Nhận xét: Vật nhẹ bị qua lại nhiều lần giữa hai quả cầu. Ta nói hai quả cầu kim loại của máy phát tĩnh điện đã trở thành các vật (vật).

HĐ5 *Hãy tiếp tục quan sát thí nghiệm và nhận xét.*

Đặt hai quả cầu của máy phát tĩnh điện gần nhau. Quay tay quay của máy. *Mô tả hiện tượng xảy ra (hình H15.7).*



H15.7

Đặt hai quả cầu của máy phát tĩnh điện xa nhau. Quay tay quay của máy. Dùng tay cầm một thanh kim loại, đưa thanh kim loại *đến gần* một trong hai quả cầu nhiễm điện của máy. *Hãy mô tả hiện tượng xảy ra.*

Nhận xét: Vật nhiễm điện có khả năng tạo ra tia lửa điện.

☀ *Hãy vận dụng kiến thức về sự nhiễm điện do cọ xát để giải thích một số hiện tượng thường gặp trong cuộc sống.*

III. VẬN DỤNG

HĐ6 *Sau khi quạt điện hoạt động một thời gian, cánh quạt bám rất nhiều bụi bẩn. Em hãy giải thích vì sao.*

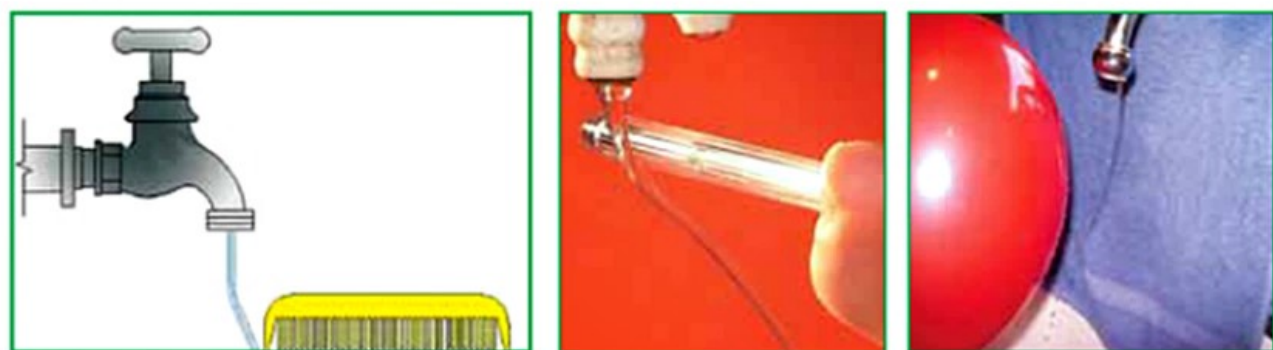
Gợi ý: Khi quạt hoạt động, cánh quạt thường xuyên cọ xát với không khí.

HĐ7 Vào những ngày thời tiết khô ráo, nếu lược nhựa và tóc cũng khô ráo thì sau khi dùng lược chải tóc, lược có thể hút được các sợi tóc dài, mảnh hoặc các vụn giấy. *Em hãy giải thích vì sao.*

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Hãy nêu một ví dụ về cách tạo ra một vật nhiễm điện do cọ xát. Làm thế nào để kiểm chứng được vật có nhiễm điện hay không?
2. Hãy nêu những tính chất của một vật nhiễm điện mà em biết.

3. Khi đưa thanh nhựa đã nhiễm điện lại gần quả cầu không nhiễm điện treo ở đầu một sợi dây, ta thấy quả cầu bị hút lại gần thanh nhựa. Nhận xét nào sau đây về quả cầu đúng?
- A. Quả cầu làm bằng kim loại. B. Quả cầu làm bằng nhựa.
C. Quả cầu nhẹ. D. Quả cầu có kích thước lớn.
4. Khi cọ xát thanh nhựa vào giấy, thanh nhựa dễ dàng nhiễm điện hơn khi
- A. các vật cọ xát và thời tiết đều khô ráo.
B. các vật cọ xát và thời tiết đều ẩm ướt.
C. các vật cọ xát thì khô ráo còn thời tiết thì ẩm ướt.
D. các vật cọ xát thì ẩm ướt còn thời tiết thì khô ráo.
5. Vào những ngày thời tiết khô ráo, khi lau chùi gương soi, kính cửa sổ hay màn hình tivi bằng khăn bông khô, ta thấy có bụi vải từ khăn bám vào các vật đó. Em hãy giải thích vì sao.
6. Mở vòi nước trong nhà cho nước chảy thành một dòng thật nhỏ. Cọ xát một vật như chiếc lược nhựa (hoặc cây thước nhựa, thanh thủy tinh, quả bóng cao su) vào vải khô rồi đưa vật đó đến gần dòng nước (hình H15.8). Hãy mô tả hiện tượng xảy ra và giải thích.



H15.8

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Sét là một hiện tượng hùng vĩ nhưng cũng nhiều bí hiểm của tự nhiên. Khi các đám mây giông hình thành và chuyển động, sự cọ xát là một nguyên nhân khiến các đám mây này bị nhiễm điện. Sét xuất hiện từ các đám mây giông tích điện. Đó chính là một tia lửa điện khổng lồ phóng ra từ một đám mây giông xuống mặt đất hoặc giữa hai đám mây giông (hình H15.9).



H15.9

Cho đến nay, sử dụng những tác dụng có lợi cũng như hạn chế những tác dụng có hại của sét trong đời sống vẫn là những vấn đề rất được quan tâm.

Thành phố Hồ Chí Minh là một trong những nơi sét xuất hiện nhiều (trung bình khoảng gần 80 ngày trong một năm) nên việc phòng chống sét cho những công trình cao tầng, đường dây tải điện, ... phải được hết sức chú trọng.

☀️ Vì sao những chiếc xe bồn chở xăng lại có một sợi xích sắt từ bồn xăng thả xuống xuống mặt đường (hình H15.10)?



H15.10

Khi xe chuyển động, thùng chứa xăng bị nhiễm điện do cọ xát với không khí và với xăng. Nếu điện tích của thùng lớn, nó có thể tạo ra tia lửa điện và gây cháy nổ.

Nối xích sắt với thùng xe và thả xuống mặt đường sẽ làm mất hoặc giảm điện tích của thùng xe và hạn chế khả năng sinh ra tia lửa điện. Sợi xích này chính là một thiết bị an toàn của xe khi di chuyển trên đường.

☀️ Một quyển sách khoa học có kể câu chuyện về một nhà máy hoá chất ở Anh. Ở đây đã xảy ra vụ cháy nổ mà nguyên nhân lại từ y phục của một người công nhân (hình minh hoạ H15.11). Điện xuất hiện do sự cọ xát giữa y phục và cơ thể người này. Điện tích tạo ra khá lớn đã làm nảy tia lửa điện và gây nên vụ cháy nổ. Sau đó, người ta đã phải đặt ra những quy định nghiêm ngặt về trang phục trong các nhà máy sản xuất các chất dễ cháy nổ để ngăn ngừa tai hoạ tương tự xảy ra.



H15.11

Vật nhiễm điện có khả năng hút các vật khác. Nếu hai vật đều bị nhiễm điện, chúng tác dụng lên nhau như thế nào?

Các em có biết, vì sao khi cọ xát vào hai mép túi nilon dính nhau chúng sẽ dễ dàng được tách ra?

Lớp sơn phủ trên bề mặt nhiều vật dụng trong đời sống (hình H16.1, H16.2) được tạo bởi công nghệ sơn tĩnh điện. Công nghệ này giúp tạo ra lớp sơn bền và đẹp. Thế nào là sơn tĩnh điện?

Sau khi tìm hiểu về các loại điện tích, ta sẽ trả lời được những câu hỏi trên và nhiều vấn đề khác trong thực tế cuộc sống.



H16.1



H16.2

I. HAI LOẠI ĐIỆN TÍCH

1. Một số thí nghiệm

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Dùng giấy khô cọ xát hai thanh nhựa (hoặc hai thanh thủy tinh) giống nhau. Dùng dây treo thanh nhựa thứ nhất trên một giá đỡ. Đưa đầu thanh nhựa thứ hai đến gần đầu thanh nhựa thứ nhất (hình H16.3).

Hãy mô tả hiện tượng quan sát được.

Nhận xét: Hai thanh nhựa nhau.



H16.3

HĐ2 Hãy quan sát thí nghiệm và nhận xét.

Treo hai vật kim loại nhẹ cạnh nhau bằng hai dây kim loại mảnh vào cùng một cần tích điện của máy phát tĩnh điện Wimshurst. Quay tay quay của máy (hình H16.4).

Hãy mô tả hiện tượng quan sát được và nêu nhận xét về kết quả của các thí nghiệm trong HĐ1, HĐ2.

Nhận xét: Hai vật đó nhau.

Hai vật nhiễm điện giống nhau được đặt gần nhau thì chúng nhau. Ta nói hai vật này mang điện tích loại.



H16.4

HĐ3 Hãy thực hiện thí nghiệm và nhận xét.

Dùng giấy khô cọ xát một thanh nhựa và một thanh thủy tinh. Treo thanh thứ nhất trên một giá đỡ. Đưa đầu thanh thứ hai đến gần đầu thanh thứ nhất (hình H16.5).

Hãy mô tả hiện tượng quan sát được.

Nhận xét: Thanh nhựa và thanh thủy tinh nhau.



H16.5

HĐ4 Hãy quan sát thí nghiệm và nhận xét.

Treo hai vật kim loại nhẹ gần nhau bằng hai dây kim loại mảnh vào hai cần tích điện khác nhau của máy phát tĩnh điện Wimshurst. Quay tay quay của máy (hình H16.6).

Hãy mô tả hiện tượng quan sát được và nêu nhận xét về kết quả của các thí nghiệm trong HĐ3, HĐ4.

Nhận xét: Hai vật đó nhau.



H16.6

Hai vật nhiễm điện khác nhau được đặt gần nhau thì chúng nhau. Ta nói hai vật này mang điện tích loại.

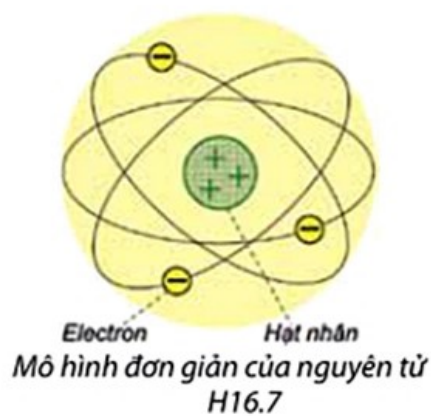
2. Kết luận

HĐ5 Dựa vào các thí nghiệm trên, cũng như nhiều thí nghiệm khác, ta có thể kết luận gì về các loại điện tích và lực tương tác của các vật nhiễm điện?

Có hai loại điện tích, được gọi là điện tích dương và điện tích âm.

Các vật mang điện tích cùng loại thì đẩy nhau, các vật mang điện tích khác loại thì hút nhau.

☀ *Khoa học ngày nay giải thích thế nào về việc một vật có thể nhiễm một trong hai loại điện tích? Khi nào vật nhiễm điện âm, nhiễm điện dương?*



II. SƠ LƯỢC VỀ CẤU TẠO NGUYÊN TỬ VÀ SỰ NHIỄM ĐIỆN CỦA MỘT VẬT

HĐ6 *Hãy tìm hiểu và trả lời.*

Từ đầu thế kỉ XX, các nhà khoa học đã đề ra lí thuyết về cấu tạo nguyên tử của các vật quanh ta. Một số nội dung cơ bản của lí thuyết này là:

1. Các vật đều được cấu tạo từ các nguyên tử rất nhỏ. Nguyên tử lại được cấu tạo từ những hạt nhỏ hơn (hình H16.7).
2. Ở tâm mỗi nguyên tử có một **hạt nhân** mang điện tích dương.
3. Xung quanh hạt nhân có các **electron** mang điện tích âm. Các electron chuyển động và tạo thành lớp vỏ của nguyên tử.
4. Tổng điện tích âm của các electron có độ lớn bằng điện tích dương của hạt nhân. Do đó bình thường nguyên tử trung hoà về điện và vật không nhiễm điện.
5. Electron có thể dịch chuyển từ nguyên tử này sang nguyên tử khác, từ vật này sang vật khác.

Từ đặc điểm về cấu tạo nguyên tử nêu trên, người ta biết được:

Một vật nhiễm điện âm nếu nhận thêm electron, nhiễm điện dương nếu mất bớt electron.

Từ các kiến thức về cấu tạo nguyên tử và sự nhiễm điện của một vật, em hãy trả lời các câu hỏi sau đây về hiện tượng thanh nhựa cọ xát với tờ giấy khô:

a) Trước khi cọ xát, trong mỗi vật có điện tích dương và điện tích âm không? Nếu có, các điện tích này tồn tại ở những loại hạt nào trong các nguyên tử cấu tạo nên vật?

b) Vì sao trước khi cọ xát, thanh nhựa không hút được các vụn giấy?

c) Sau khi cọ xát với giấy khô, thanh nhựa nhiễm điện âm. Thanh nhựa đã nhận thêm hay mất bớt electron?

d) Vì sao sau khi cọ xát, giấy cũng nhiễm điện? Giấy mang điện tích âm hay điện tích dương, vì sao?

☀ *Ta có thể vận dụng kiến thức về sự nhiễm điện để giải thích nhiều hiện tượng thường gặp trong cuộc sống.*

III. VẬN DỤNG

HĐ7 Em hãy trả lời câu hỏi nêu lên lúc đầu: vì sao khi cọ xát vào hai mép túi nilon đang dính chặt nhau, ta có thể dễ dàng tách chúng ra?

Gợi ý: Khi cọ xát, hai mép túi nilon nhiễm điện dấu.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Có mấy loại điện tích, chúng có tên gọi là gì? Nêu đặc điểm về lực tương tác giữa hai vật nhiễm điện cùng loại và khác loại.
2. Nêu sơ lược về cấu tạo nguyên tử.
Một vật không nhiễm điện, nếu nhận thêm electron sẽ nhiễm điện loại nào, nếu mất bớt electron sẽ nhiễm điện loại nào?
3. Hai quả cầu nhẹ A và B treo gần nhau. Quả cầu A nhiễm điện âm. Hai quả cầu hút nhau
A. chỉ khi quả cầu B nhiễm điện âm.
B. chỉ khi quả cầu B nhiễm điện dương.
C. khi quả cầu B nhiễm điện dương hoặc không nhiễm điện.
D. khi quả cầu B nhiễm điện âm hoặc không nhiễm điện.
4. Cho biết khi dùng tay cọ xát thanh thủy tinh vào một tờ giấy khô, thanh thủy tinh nhiễm điện dương. Khi này, đã có sự dịch chuyển của electron từ
A. thanh thủy tinh sang tờ giấy.
B. tờ giấy sang thanh thủy tinh.
C. thanh thủy tinh sang tay.
D. tờ giấy sang tay.



H16.8

5. Hình H16.8 cho thấy một cô gái chạm tay vào một máy phát tĩnh điện khiến cơ thể cô gái được tích điện khá mạnh. Hãy giải thích tại sao tóc của cô gái không nằm sát đầu mà lại toả ra xung quanh đầu.

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Theo nhiều tài liệu, hiện tượng nhiễm điện đã được biết đến từ hơn hai nghìn năm trước. Nhà toán học Thales người Hi Lạp, sống vào khoảng sáu trăm năm trước Công nguyên, đã mô tả hiện tượng hổ phách (một loại nhựa cây) hút được các vật nhẹ khi bị cọ xát. Ông cho rằng trong hổ phách có ẩn chứa một sức mạnh huyền bí nào đó.

Trong tiếng Hi Lạp, electron có nghĩa là hổ phách. Ngày nay, electron được dùng để đặt tên cho một loại hạt mang điện tích âm trong nguyên tử, ta cũng thường gọi là điện tử.

Các hiện tượng điện bắt đầu được tìm hiểu từ thế kỉ XV. Từ ngữ “điện” (electricity) xuất hiện đầu tiên từ khoảng năm 1650. Các nghiên cứu về điện đã đem đến những thành quả rất to lớn trong khoa học và đời sống hiện nay.

☀ Công nghệ sơn tĩnh điện khô (sơn bột) được ứng dụng rất hiệu quả để sơn các sản phẩm bằng kim loại (sắt, thép, nhôm, ...). Công nghệ này hình thành từ thập niên 1950 tại châu Âu và phát triển rất nhanh sau đó.

Quy trình công nghệ sơn bột tĩnh điện gồm bốn bước cơ bản: xử lí bề mặt sản phẩm, làm khô, phun sơn và sấy. Trong giai đoạn phun sơn (hình H16.9, H16.10), sản phẩm được làm cho nhiễm điện âm, bột sơn nhiễm điện dương được súng sơn tĩnh điện phun vào bề mặt sản phẩm và bám chặt vào sản phẩm.

Công nghệ sơn tĩnh điện có nhiều ưu điểm: lớp sơn trên bề mặt sản phẩm có chất lượng cao, ít gây ô nhiễm môi trường, ...

Công nghệ sơn tĩnh điện hiện đang được ứng dụng rộng rãi ở nước ta.



H16.9



H16.10

☀ Ta đã biết cách làm nhiễm điện một vật do cọ xát. Nhiễm điện do tiếp xúc là một cách khác để làm nhiễm điện một vật. Khi vật A đã nhiễm điện tiếp xúc với vật B không nhiễm điện, điện tích sẽ truyền từ vật A sang vật B khiến A và B trở thành hai vật nhiễm điện cùng loại. Ta có thể thực hiện một thí nghiệm đơn giản về sự nhiễm điện do tiếp xúc như sau.

Treo một vật nhẹ (ví dụ một ngôi sao giấy) vào một giá đỡ. Cọ xát một thanh nhựa vào vải khô rồi đưa lại gần vật nhẹ. Ban đầu vật nhẹ bị hút đến thanh nhựa. Nhưng sau khi vật chạm vào thanh nhựa, vật lại bị đẩy ra xa thanh nhựa (hình H16.11). Các em hãy giải thích hiện tượng quan sát được.



H16.11



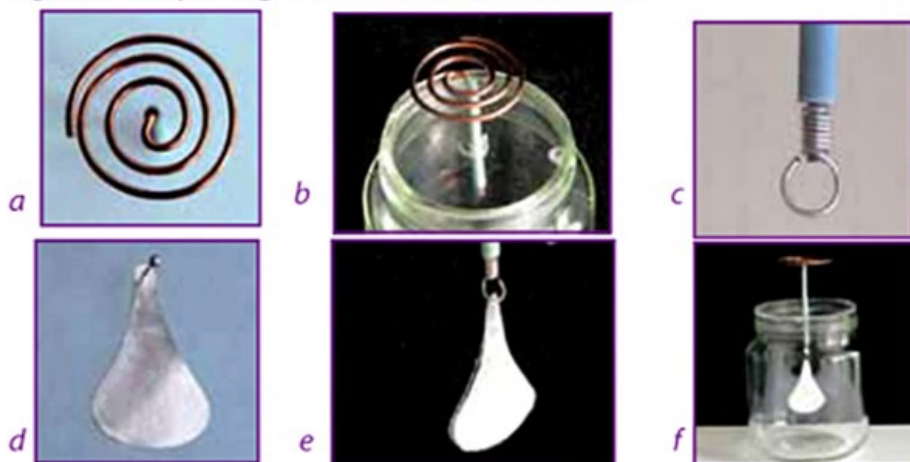
H16.12



H16.13

☀ **Điện nghiệm** là dụng cụ để phát hiện một vật nhiễm điện. Điện nghiệm gồm một thanh kim loại đặt trong một bình thủy tinh, đầu dưới của thanh có treo hai lá kim loại mỏng. Khi cho vật nhiễm điện tiếp xúc với đầu trên của thanh, điện tích từ vật truyền qua thanh đến các lá kim loại khiến chúng xòe ra (hình H16.12). Điện tích của vật nhiễm điện càng lớn, các lá nhôm xòe ra càng mạnh.

Các em có thể dễ dàng tự chế tạo một chiếc điện nghiệm và kiểm tra hoạt động của nó (hình H16.13). Một số hình ảnh từ hình H16.14 có thể gợi ý cho các em trong việc chế tạo điện nghiệm. Hãy cùng nhau thực hiện xem nhé!



H16.14

☀ Khi cọ xát thanh nhựa với giấy khô, thanh nhựa nhiễm điện âm và giấy nhiễm điện dương. Khi cọ xát thanh thủy tinh với giấy khô, thanh thủy tinh nhiễm điện dương và giấy nhiễm điện âm. Vì sao khi cọ xát với nhựa, giấy nhiễm điện dương nhưng khi cọ xát với thủy tinh, giấy lại nhiễm điện âm?

Người ta thấy xu hướng mất bớt electron hay nhận thêm electron để trở thành vật nhiễm điện của các vật là khác nhau. Một số vật liệu dễ dàng mất electron để trở thành vật nhiễm điện dương, một số vật liệu khác lại dễ dàng nhận thêm electron để trở thành vật nhiễm điện âm.

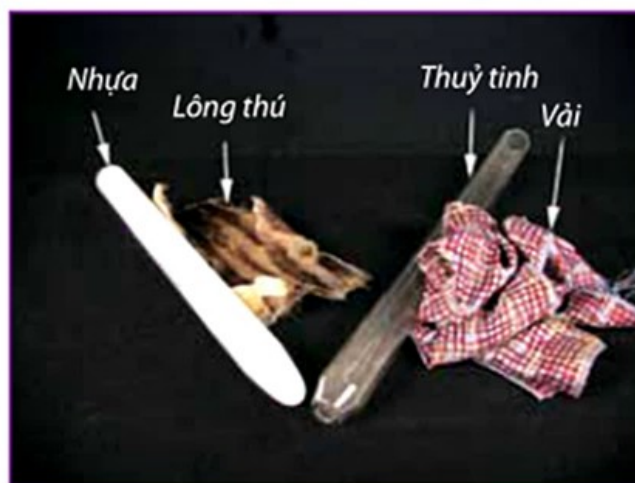
Dưới đây là một số vật liệu được sắp xếp theo thứ tự từ dễ mất electron nhất đến dễ nhận electron nhất (chiều mũi tên cho biết chiều di chuyển của electron từ vật này sang vật kia khi cọ xát chúng với nhau):

Dễ mất electron: Không khí → Da → Lông thú → Thủy tinh → Mica → Tóc → Nilon → Len → Lụa → Nhôm → Giấy → **Vải** → Gỗ → Thép → Hồ phách → Lưu huỳnh → Đồng → Bạc → Vàng → Cao su → Nhựa: **dễ nhận electron.**

Hai vật bằng vật liệu càng ở xa nhau trong thứ tự sắp xếp trên thì khi cọ xát, chúng càng dễ nhiễm điện.

Theo sắp xếp trên, ta thấy thủy tinh dễ mất electron hơn giấy nên khi cọ xát thủy tinh sẽ nhiễm điện dương và giấy nhiễm điện âm, còn nhựa lại dễ nhận electron hơn giấy nên khi cọ xát nhựa nhiễm điện âm và giấy nhiễm điện dương.

Từ các kiến thức trên, các em hãy giải thích: trong các thí nghiệm về sự nhiễm điện, vì sao người ta thường hay dùng thanh nhựa cọ xát với lông thú còn thanh thủy tinh thì cọ xát với vải (hình H16.15)?



H16.15

Các em hãy tự trả lời: vật nào nhiễm điện dương, nhiễm điện âm khi:

- cọ xát thanh thủy tinh với mảnh lụa?
- cọ xát mảnh nhựa polyetylen với mảnh len?

Trong đời sống, ta thường sử dụng rất nhiều thiết bị điện: đèn điện chiếu sáng không gian ta sinh sống, quạt điện đem đến cho ta những làn gió mát, máy vi tính giúp ta làm việc và học tập, tivi cho ta những giờ phút giải trí vui tươi và bổ ích, điện thoại di động giúp ta liên lạc với bạn bè và người thân, máy khoan giảm nhẹ sức lao động của ta khi làm việc... (hình H17.1).

Tuy nhiên, các thiết bị này chỉ hoạt động khi chúng được nối với nguồn điện và có dòng điện chạy qua. Ta hãy tìm hiểu xem dòng điện, nguồn điện là gì và các thiết bị điện được nối với nguồn điện như thế nào.



H17.1

I. DÒNG ĐIỆN

HĐ1 Hãy thí nghiệm và nhận xét, kết luận.

Sử dụng máy phát tĩnh điện, quay tay quay của máy phát một lúc để tích điện cho quả cầu A ở đầu cần kim loại của máy. Dùng tay cầm một đầu của bóng đèn neon nhỏ, chạm đầu kia của bóng đèn vào A (hình H17.2). Các em sẽ thấy đèn sáng trong thời gian ngắn rồi tắt. Để bóng đèn lại sáng, ta phải tiếp tục quay tay quay của máy phát.



H17.2

Ta có thể nhận xét và kết luận thế nào qua thí nghiệm trên?

Nhận xét: Bóng đèn sáng khi có các dịch chuyển qua nó. Khi này, ta nói có **dòng điện** chạy qua

Kết luận

Dòng điện là dòng các điện tích dịch chuyển có hướng.

☀ *Bóng đèn và các thiết bị điện khác hoạt động được khi có dòng điện chạy qua. Để duy trì dòng điện trong các thiết bị này một thời gian dài, ta cần nối chúng với nguồn điện. Ta hãy tìm hiểu về nguồn điện.*

II. NGUỒN ĐIỆN

HĐ2 *Hãy quan sát và giải thích.*

Người ta thường ví hoạt động của các dụng cụ điện với việc sử dụng nước trong gia đình.

Từ sơ đồ minh họa ở hình H17.3, em hãy mô tả vì sao ta luôn có được dòng nước chảy khi mở vòi nước trong nhà. Nguồn điện có tác dụng tương tự với những bộ phận nào trong sơ đồ này? Từ đó, em có thể nêu thế nào là nguồn điện?

Hướng dẫn: Nước được bơm bởi máy bơm và chứa vào một bồn nước trên cao.

Nguồn điện cung cấp, có tác dụng như và cung cấp dòng nước.

Vậy: Nguồn điện là một thiết bị có khả năng cung cấp dòng điện để các dụng cụ điện hoạt động (hình H17.4).

HĐ3 *Hãy quan sát và trả lời.*

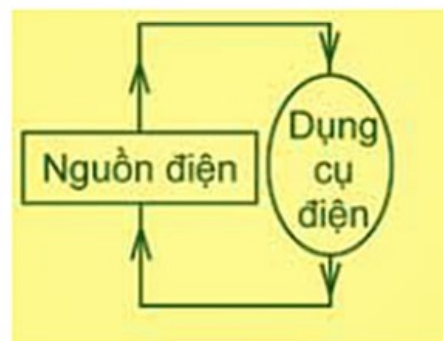
a) *Hãy quan sát hình H17.5 và kể tên các nguồn điện trong hình này.*

b) *Mỗi nguồn điện thường có hai cực.*

Một số nguồn điện, hai cực được phân ra thành cực dương (kí hiệu bằng dấu +) và cực âm (kí hiệu bằng dấu -), ví dụ như các nguồn điện trong hình H17.5a, b, c, d, e.

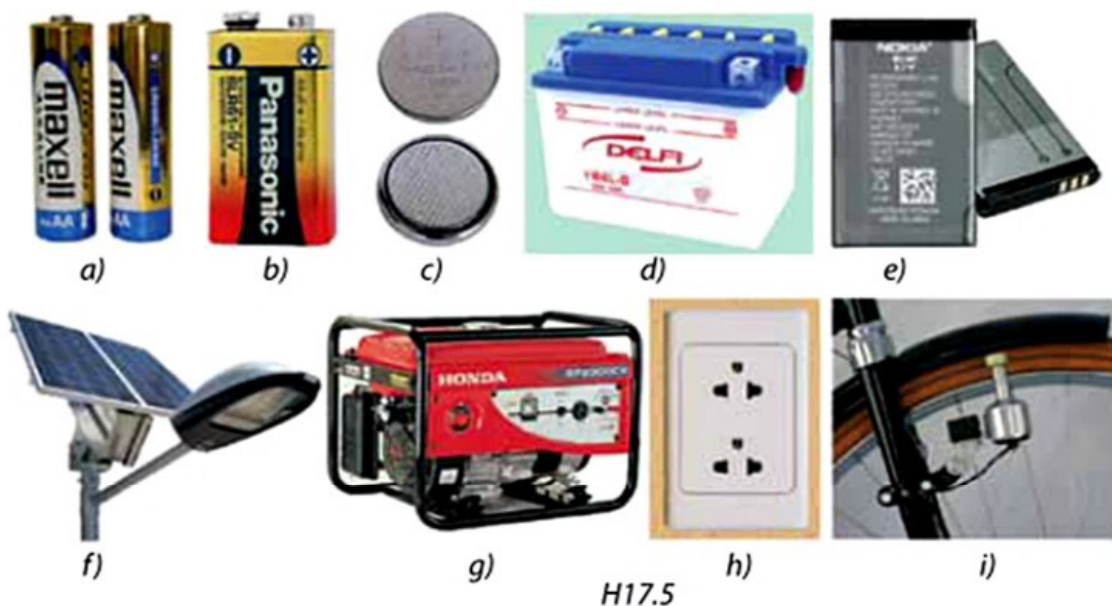


H17.3



H17.4

Em hãy quan sát các nguồn điện này và chỉ ra đâu là cực dương, đâu là cực âm của mỗi nguồn điện đó.



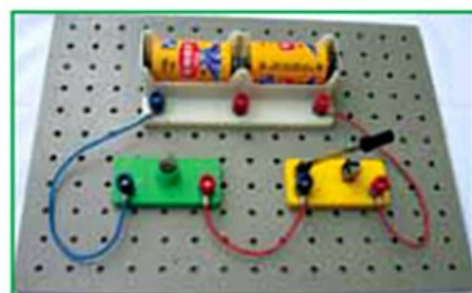
H17.5

HD4 Hệ thống gồm nguồn điện và các thiết bị tiêu thụ điện, dây dẫn, công tắc, ... nối với nhau tạo thành một mạch điện.

Em hãy tập lắp ráp một mạch điện đơn giản.

Dụng cụ: Nguồn điện (pin và đế gắn pin), bóng đèn và đế gắn đèn, dây dẫn, công tắc.

Lắp mạch điện như hướng dẫn trên hình H17.6.
Đóng công tắc, quan sát đèn có sáng hay không.



H17.6

Nếu đèn không sáng, ngắt công tắc và kiểm tra lại từng bộ phận trong mạch điện để tìm nguyên nhân đèn không sáng và khắc phục. Thực hiện cho đến khi đóng công tắc thì mạch điện kín và đèn sáng.

☀ Ta hãy cùng tìm hiểu thêm về một nguồn điện khá phổ biến trong cuộc sống là pin sạc.

III. VẬN DỤNG

HĐ5 Một số thiết bị điện có nguồn điện là pin sạc (pin có thể nạp điện để sử dụng lại) như đèn pin sạc (hình H17.7), điện thoại di động, micro không dây, ... Khi ta không sử dụng các thiết bị này và cắm chúng vào ổ điện để sạc pin, pin trong thiết bị là nguồn điện hay dụng cụ tiêu thụ điện? Nếu pin không phải là nguồn điện thì lúc này nguồn điện ở đâu?



H17.7

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là dòng điện? Thế nào là nguồn điện?

Hãy kể một số nguồn điện trong thực tế cuộc sống mà em biết.

Nguồn điện nào trong số đó, hai cực của nguồn điện được phân ra thành cực dương và cực âm?

2. Thế nào là một mạch điện?

Chiếc đèn bàn ta thường sử dụng để chiếu sáng bàn học ở nhà cùng với nguồn điện tạo thành một mạch điện. Loại đèn này thường sử dụng nguồn điện nào? Em có thể kể tên và chỉ ra các bộ phận cơ bản của mạch điện trong chiếc đèn bàn (hình H17.8)?



H17.8

3. Vật nào sau đây **không** có dòng điện chạy qua?

- A. Acquy đang được nạp điện (sạc điện).
- B. Tivi đang ở chế độ chờ (khi dùng remote điều khiển, tivi sẽ hoạt động).
- C. Quạt điện đang quay liên tục.
- D. Chiếc đèn bàn đang được nối vào ổ điện nhưng công tắc đèn ở vị trí off (vị trí tắt).

4. Dụng cụ nào sau đây **không** phải là nguồn điện?

- A. Bóng đèn điện đang sáng.
- B. Acquy.
- C. Dynamo gắn ở xe đạp.
- D. Pin.

5. Một học sinh lắp mạch điện để làm sáng bóng đèn như ở hình H17.6 nhưng đèn lại không sáng. Theo em, có thể có những nguyên nhân nào khiến bóng đèn không sáng?

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Nguồn điện ra đời sớm nhất có lẽ là những chiếc pin điện.

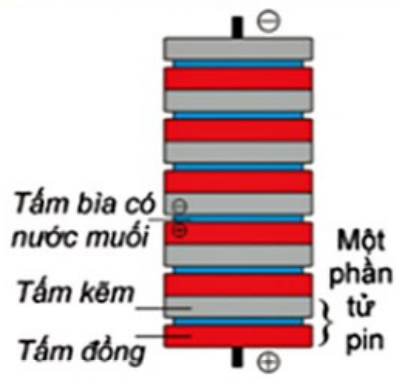
Người ta đã phát hiện ra những chiếc bình gốm được chế tạo từ hơn hai nghìn năm trước ở Iraq (Iraq – một quốc gia thuộc châu Á). Trong bình có một thanh sắt và một ống đồng (hình H17.9). Khi đổ giấm (hoặc một chất lỏng tương tự) vào bình, bình sinh ra điện giống như những chiếc pin ngày nay.

Loại pin đầu tiên là pin Volta, ra đời khoảng năm 1800, do ông Volta – một nhà vật lý người Ý – chế tạo. Pin gồm những tấm đồng (hoặc bạc), giấy bìa tẩm nước muối và tấm thiếc (hoặc kẽm) lần lượt xếp chồng lên nhau (hình H17.10).

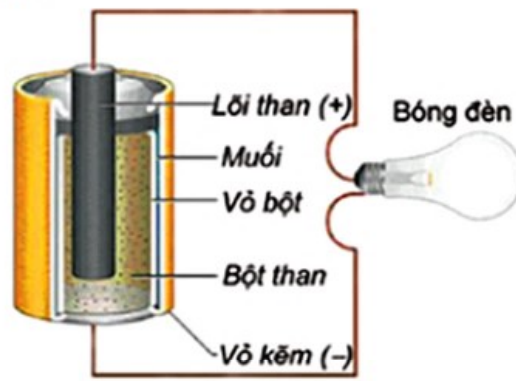
Do pin Volta có nhiều nhược điểm nên sau đó người ta tiếp tục nghiên cứu và tìm ra nhiều loại pin điện hoá khác. Năm 1866, ông Leclanché người Pháp chế tạo ra pin Leclanché mà sau nhiều cải tiến cho đến nay ta vẫn còn sử dụng. Pin gồm một lõi than là cực dương, một hỗn hợp bột than bọc xung quanh rồi đến một loại hồ trộn nước muối và cực âm là một vỏ kẽm ở ngoài cùng (hình H17.11).



H17.9



H17.10 Pin Volta

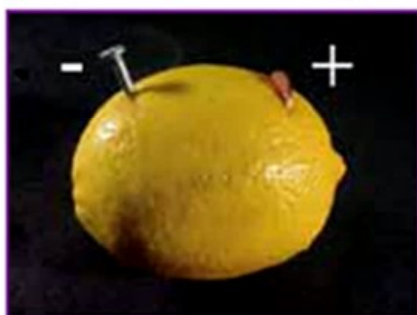


H17.11 Pin Leclanché

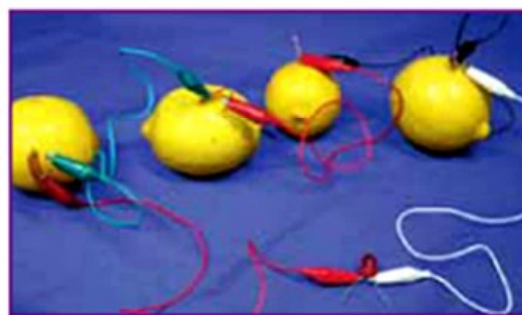
Ngày nay ta có rất nhiều loại pin và nguồn điện khác nhau, phổ biến và giá rẻ nhất là pin Leclanché mà ta thường gọi là pin cacbon (than) – kẽm (hình H17.12). Tuy nhiên, các em có thể hình dung nguồn điện một cách đơn giản nhất bằng cách tự chế tạo một chiếc pin bằng quả chanh. Một chiếc đinh mạ kẽm và một miếng đồng cắm vào một quả chanh tươi, thế là các em có được một pin quả chanh (hình H17.13). Các em có thể kiểm tra việc tạo ra dòng điện từ chiếc pin này nhờ ampe kế (một dụng cụ đo điện, sẽ được giới thiệu trong chủ đề 22). Lí thú hơn, các em có thể sử dụng khoảng bốn pin quả chanh nối với nhau để làm sáng một bóng đèn LED (hình H17.14).



H17.12 Pin cacbon – kẽm, một loại pin Leclanché hiện nay



H17.13



H17.14

☀ Một số loài động vật sống dưới nước có thể phát điện do trong cơ thể của chúng có một số cơ cấu tạo thành nguồn điện. Dòng điện do chúng tạo ra được dùng để tự vệ hoặc tấn công con mồi. Có thể kể một số loài như: cá đuối gai (hình H17.15), một số loài cá da trơn (hình H17.16).



H17.15



H17.16

Tuy nhiên, nổi tiếng nhất có lẽ là loài cá chình điện hay còn gọi là lươn điện (hình H17.17, H17.18) ở Nam Mỹ. Lươn điện có thể dài đến 2 m, khối lượng có thể đến 20 kg. Dòng điện do chúng phát ra rất mạnh, có thể giết chết con mồi, làm choáng ngất một người khỏe mạnh.

Thiên nhiên có nhiều điều thật kì diệu.



H17.17



H17.18

☀ Khi pin và các nguồn điện bị hỏng, để tránh lãng phí và giảm ô nhiễm môi trường, nước ta và nhiều nước khác trên thế giới đều quan tâm đến việc tái chế chúng (hình H17.19, H17.20). Cần có biện pháp tập trung và đưa các nguồn điện bị hỏng này trở về nhà máy sản xuất để xử lí.



H17.19



H17.20

Các em hãy tham khảo một cách ta có thể tái sử dụng loại pin cacbon – kẽm thường dùng trong gia đình khi chúng “hết pin” như sau: gỡ lớp vỏ kẽm xung quanh viên pin ra, đem lõi than và bột than phơi nắng cho thật khô. Dùng vải bọc bột than quanh lõi than rồi cột chúng lại. Đem lõi than này và vỏ kẽm đặt trong một chiếc li đựng nước muối đậm đặc. Lúc này, ta đã có thể sử dụng lại viên pin đó, ví dụ dùng chúng để cấp điện cho chiếc đồng hồ để bàn dùng pin.

Các em hãy quan sát một thí nghiệm, được mô tả ở hình H18.1: nguồn điện (pin hoặc máy biến thế nguồn trong phòng thực hành thí nghiệm của nhà trường), công tắc, hai thanh kim loại nhúng trong một bình đựng nước cất (nước nguyên chất), bóng đèn. Chúng được nối với nhau bằng các dây dẫn. Đóng công tắc, đèn không sáng. Nhưng khi rắc từ từ muối ăn vào bình rồi khuấy đều, các em sẽ thấy đèn sáng lên dần dần. Các em có thể giải thích được vì sao?



H18.1

Các dây dẫn điện dùng trong gia đình thường có lõi bằng đồng và lớp vỏ bọc bằng nhựa (hình H18.2). Các em có biết vì sao dây dẫn điện lại có cấu tạo như thế?



H18.2

Để trả lời các câu hỏi trên và giải thích được nhiều hiện tượng khác, ta hãy tìm hiểu về chất dẫn điện và chất cách điện.

I. CHẤT DẪN ĐIỆN VÀ CHẤT CÁCH ĐIỆN

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và quan sát.

Dụng cụ: Nguồn điện, bóng đèn, công tắc, dây dẫn, mỏ kẹp.

Lắp mạch điện như hướng dẫn ở hình H18.3. Khi chạm hai mỏ kẹp vào nhau, bóng đèn sáng.

Lần lượt kẹp hai mỏ kẹp vào hai nơi trên mỗi vật dụng như: li thủy tinh, đoạn dây kẽm, đoạn dây đồng, thước nhựa, vỏ gỗ bút chì, đoạn ruột bút chì, chén sứ ...



H18.3

Quan sát xem trường hợp nào bóng đèn sáng, bóng đèn không sáng?

Vật dụng	Đèn (sáng hay không sáng)
...	...
...	...

Vẽ bảng như hình bên để liệt kê kết quả thí nghiệm.

HD2 Hãy tìm hiểu và nhận xét.

Chất dẫn điện là chất cho dòng điện đi qua.

Chất cách điện là chất

Chất dẫn điện được dùng làm vật liệu để chế tạo các vật dẫn điện, các bộ phận dẫn điện trong các dụng cụ điện.

Chất cách điện được dùng làm vật liệu để chế tạo, trong các dụng cụ điện.

Từ kết quả thí nghiệm ở HD1, hãy cho biết các chất sau: thủy tinh, đồng, kẽm, nhựa, gỗ khô, than chì, sứ, chất nào dẫn điện, chất nào cách điện. Vẽ lại bảng như hình bên và liệt kê kết quả vào bảng.

Chất dẫn điện	Chất cách điện
...	...
...	...

☀ Người ta biết được, không chỉ đồng, kẽm là chất dẫn điện, các kim loại khác như vàng, bạc, nhôm, sắt... cũng đều dẫn điện. Ta hãy cùng tìm hiểu xem vì sao kim loại dẫn điện.

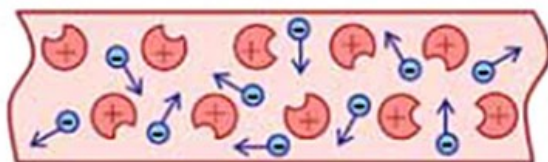
II. DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

1. Electron tự do trong kim loại

HD3 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Kim loại được cấu tạo từ các nguyên tử.

Một số electron trong nguyên tử kim loại có thể thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong kim loại. Chúng được gọi là các **electron tự do**. Phần còn lại của nguyên tử dao động xung quanh những vị trí cố định.



H18.4

Hình H18.4 là mô hình đơn giản của một đoạn dây kim loại.

Trong mô hình này, em hãy cho biết:

- Kí hiệu nào biểu diễn các electron tự do? Chúng mang điện tích gì?
- Kí hiệu nào biểu diễn phần còn lại của nguyên tử? Chúng mang điện tích gì? Vì sao?

2. Dòng điện trong kim loại

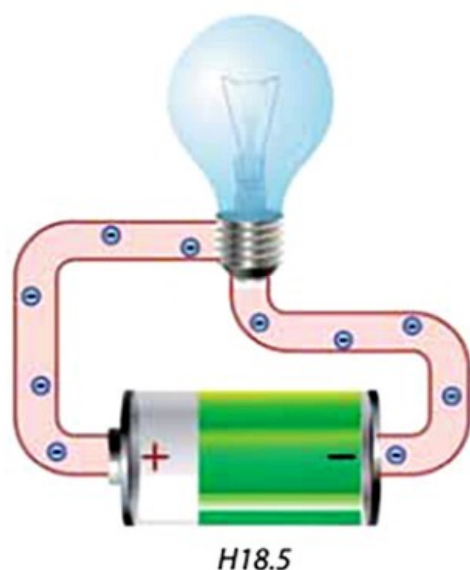
HĐ4 Hãy quan sát và nhận xét.

Hình H18.5 minh họa dây dẫn kim loại nối bóng đèn với hai cực của pin và một số electron tự do trong dây dẫn đó.

Hãy cho biết các electron tự do bị cực nào của pin đẩy, cực nào của pin hút.

Vẽ thêm mũi tên vào mỗi electron tự do để chỉ chiều dịch chuyển có hướng của chúng.

Nhận xét: Các tự do trong kim loại có hướng tạo thành chạy trong dây kim loại.



Kết luận

Dòng điện trong kim loại là dòng các electron tự do dịch chuyển có hướng.

☀ Vận dụng kiến thức vừa tìm hiểu, ta hãy trả lời một số câu hỏi đã nêu lên lúc đầu và trong cuộc sống quanh ta.

III. VẬN DỤNG

HĐ5 Các dung dịch muối, axit, kiềm có tính chất điện giống nhau. Dựa trên thí nghiệm đã thực hiện lúc đầu, em hãy cho biết các chất này là chất dẫn điện hay chất cách điện. Nước nguyên chất là chất dẫn điện hay chất cách điện?

HĐ6 Em hãy giải thích vì sao dây dẫn điện thường có lõi bằng kim loại và vỏ bằng nhựa.

HĐ7 Em hãy cho biết không khí ở điều kiện bình thường là chất dẫn điện hay chất cách điện. Hãy nêu các lập luận dẫn đến câu trả lời đó.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là chất dẫn điện, là chất cách điện?

Hãy kể tên ba vật liệu thường dùng để làm vật dẫn điện, ba vật liệu thường dùng để làm vật cách điện.

2. Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của loại hạt nào?

Một mạch điện gồm pin, bóng đèn và dây dẫn. Khi có dòng điện chạy trong mạch, electron tự do chuyển động trong dây dẫn theo hướng từ cực nào sang cực nào của pin?

3. Chất nào dưới đây là chất dẫn điện?

A. Nước muối.

C. Nước nguyên chất.

B. Muối ăn khi khô ráo.

D. Cao su.

4. Electron tự do có trong vật nào sau đây?

A. Vỏ nhựa của dây điện.

C. Vỏ thủy tinh của bóng đèn điện.

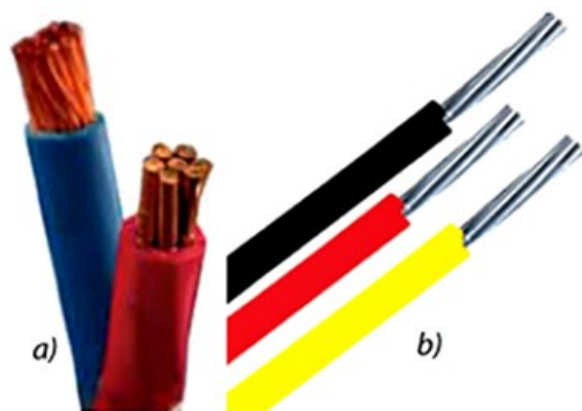
B. Ruột đồng của dây điện.

D. Quần áo bằng vải.

5. Các kim loại đều dẫn điện nhưng chúng có thể dẫn điện tốt, kém khác nhau. Các em hãy tìm hiểu và trả lời:

– Kim loại dẫn điện tốt nhất là bạc, kế đến là đồng. Nhưng vì sao lõi dây dẫn điện thường làm bằng đồng mà không làm bằng bạc?

– Đồng dẫn điện tốt hơn nhôm. Nhưng một số lõi dây dẫn điện lại làm bằng nhôm mà không phải bằng đồng? Dây dẫn điện lõi nhôm có ưu điểm gì so với dây dẫn điện lõi đồng?



H18.6 Dây dẫn điện: a) lõi đồng b) lõi nhôm

*6. Bóng đèn nối với công tắc và nguồn điện bằng dây dẫn kim loại. Khi có dòng điện qua dây dẫn, các electron tự do trong dây dẫn dịch chuyển có hướng với tốc độ khoảng từ 0,1 mm/s đến 1 mm/s. Hãy giải thích vì sao bóng đèn sáng ngay sau khi đóng công tắc, dù bóng đèn có thể ở cách xa nguồn điện hàng chục, hàng trăm mét hoặc xa hơn nữa.

THẾ GIỚI QUANH TA

Sự phân chia các chất thành vật liệu dẫn điện và vật liệu cách điện chỉ là tương đối. Mọi vật liệu đều dẫn điện nhiều hoặc ít.

☀️ Nước nguyên chất thường không dẫn điện. Tuy nhiên, nước thông thường ta gặp trong đời sống do có thêm một ít những chất hoà tan như muối ... nên có thể dẫn điện tốt hơn nước nguyên chất. Dây dẫn điện, một đầu nối với nguồn điện trong gia đình, đầu kia rơi vào trong hồ, ao nước sẽ tạo ra dòng điện truyền đi trong nước và có thể khiến những người ở trong nước gần dây dẫn này gặp tai nạn do điện giật.

Một số nơi ở nước ta vẫn còn tồn tại việc bắt cá bằng mạng điện gia đình hoặc bằng acquy. Khi đầu dây điện được chích xuống nước, tôm cá gần đầu dây điện đều bị điện giật chết hoặc ngất (hình H18.7). Việc đánh bắt này rất nguy hiểm vì tiêu diệt mọi tôm cá dù lớn hoặc bé và dễ gây tai nạn cho người thực hiện. Nhiều người đã bị điện giật chết do đi chích cá bằng điện. Nghị định 31/2010/NĐ-CP của Chính phủ đã nghiêm cấm việc làm này.

☀️ Cơ thể người là vật dẫn điện. Khi ta chạm vào pin, dòng điện qua người thường khá nhỏ. Tuy nhiên, khi ta chạm vào nguồn điện hoặc lõi dây dẫn điện trong mạng điện gia đình, dòng điện đi qua người là rất lớn và gây nguy hiểm đến tính mạng. Do đó, ta không được tự ý chạm tay vào nguồn điện, dây dẫn điện, không để trẻ em ở gần các vật dụng điện (hình H18.8).

☀️ Ta thường cho rằng không khí là chất cách điện. Điều này không phải luôn đúng. Các em đã biết, khi một đám mây tích điện mạnh thì không khí giữa đám mây và mặt đất trở thành dẫn điện. Tia sét chính là một dòng phóng điện xuyên qua không khí giữa đám mây và mặt đất.

Nhiều người thường cho rằng ta chỉ bị điện giật khi **chạm** trực tiếp vào dây điện không được cách điện. Tuy nhiên các em nên biết rằng, xung quanh những đường dây điện mạnh (ta thường gọi là đường dây điện cao thế, trung thế) không khí trở thành dẫn điện. Khi này, chỉ cần **đến gần** các đường dây điện đó, đường dây này sẽ phóng điện



H18.7



H18.8 Không để trẻ em ở gần dây điện, vật dụng điện



H18.9



H18.10

qua không khí tới người và gây ra tai nạn. Rất nhiều người đã bị điện giật khi chỉ mới đến gần đường dây điện cao thế, trung thế.

Ta cần ở xa các đường dây điện cao thế, trung thế và không nên xây dựng nhà cửa sát các đường dây điện này như hình H18.9, H18.10.

☀️ Bảng bên cho ta đặc điểm dẫn điện tốt hay kém của một số chất thường gặp.

Qua bảng này, ta thấy chất dẫn điện tốt nhất là bạc, rồi đến đồng, vàng, nhôm ...

Ta cũng thấy được, chất cách điện tốt nhất là sứ, rồi đến thủy tinh, cao su ...



Có đại lượng nào thể hiện được tính chất dẫn điện tốt hay kém của một chất? Ta sẽ biết được điều này trong chương trình Vật lí 9.

☀️ Trong tự nhiên còn có một loại vật liệu gọi là chất bán dẫn. Tính chất dẫn điện hay cách điện của vật liệu này có thể thay đổi theo điều kiện xung quanh. Ví dụ, khi ở nhiệt độ thấp hoặc đặt trong tối thì vật liệu này cách điện nhưng khi tăng nhiệt độ hoặc được chiếu sáng, vật liệu này trở thành dẫn điện.

Chất bán dẫn có những ứng dụng rất rộng rãi, to lớn trong khoa học công nghệ và cuộc sống hiện nay.

Một ví dụ nhỏ: trong chiếc đèn trang trí cảm ứng theo ánh sáng có một bộ phận mạch điện sử dụng vật liệu bán dẫn. Bộ phận này giúp cho đèn tự bật sáng khi trời tối và tự động tắt khi trời sáng.

Hình H18.11, H18.12 cho thấy hình ảnh của một số loại đèn này.



H18.11



Vị trí cảm nhận ánh sáng của đèn

H18.12

Hình H19.1 cho ta thấy mạng điện trong một gia đình với các nguồn điện, dây dẫn và các thiết bị điện nối với nhau. Nhưng chắc là ta khó có thể tự vẽ hình ảnh tương tự cho hệ thống điện trong căn nhà của mình. Làm sao để thể hiện các mạch điện bằng các hình ảnh đơn giản hơn nhưng ta vẫn hình dung được cách lắp đặt và hoạt động của chúng?



H19.1

Ta hãy tìm hiểu về sơ đồ mạch điện và cách mô tả chiều dòng điện trong mạch.

I. SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN

1. Kí hiệu của một số bộ phận mạch điện

HĐ1 Để mô tả đơn giản các mạch điện, người ta sử dụng các kí hiệu biểu thị các bộ phận của mạch điện.

Kí hiệu của một số bộ phận mạch điện được thể hiện ở bảng sau:

Bộ phận mạch điện						
Kí hiệu						
Tên gọi

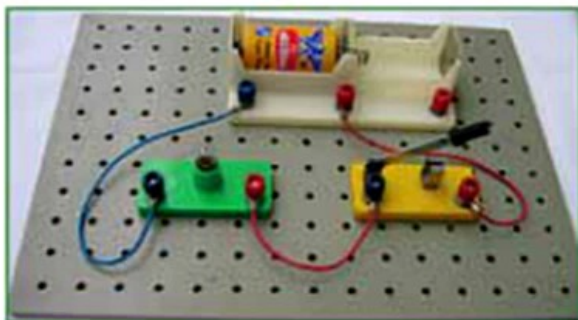
Em hãy điền vào bảng trên các cụm từ sau: Nguồn điện (pin, acquy), Bộ hai pin mắc nối tiếp, Dây dẫn, Bóng đèn, Công tắc mở, Công tắc đóng vào các ô thích hợp ở hàng Tên gọi.

2. Sơ đồ mạch điện

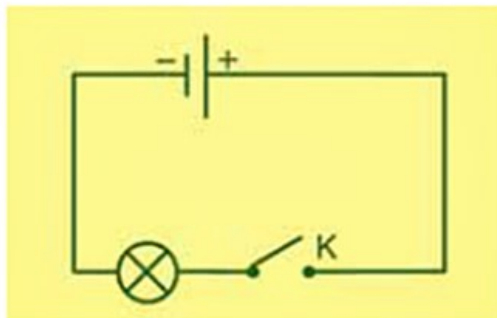
HĐ2 Hãy tìm hiểu, vận dụng và nhận xét.

Sơ đồ mạch điện là hình vẽ mạch điện trong đó các bộ phận của mạch điện được thể hiện bằng các kí hiệu.

Ví dụ: Mạch điện ở hình H19.2 có sơ đồ mạch điện là hình H19.3.



H19.2



H19.3

Em hãy vẽ một sơ đồ mạch điện mới tương tự hình H19.3 bằng cách hoán đổi vị trí 2 trong 3 bộ phận mạch điện của hình này.

Mắc và kiểm tra mạch điện theo sơ đồ mới vẽ được, sao cho khi đóng công tắc thì mạch điện kín và đèn sáng.

Rút ra nhận xét:

Mạch điện có thể được mô tả bằng và từ ta có thể lắp được mạch điện tương ứng.

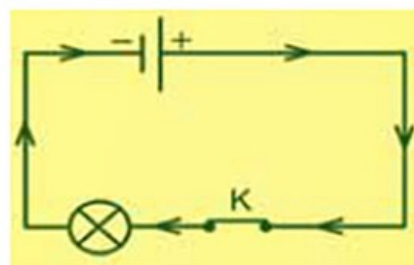
☀️ Dòng điện là dòng các điện tích chuyển động theo một hướng xác định. Ta nói dòng điện có một chiều xác định. Ta hãy tìm hiểu xem chiều dòng điện được quy ước thế nào và mô tả trên sơ đồ mạch điện ra sao.

II. CHIỀU DÒNG ĐIỆN

HĐ3 Từ hơn hai trăm năm trước, nhà khoa học người Mĩ Benjamin Franklin cùng với các nhà khoa học khác đã quy ước về chiều dòng điện, cho đến nay vẫn được áp dụng như sau:

Chiều dòng điện là chiều từ cực dương qua dây dẫn và các thiết bị điện tới cực âm của nguồn điện.

Hình H19.4 là sơ đồ của mạch điện ở hình H19.2 khi đóng công tắc. Chiều dòng điện trong mạch được mô tả bằng chiều của các mũi tên dọc theo dây dẫn.



H19.4

Trên hình H19.4, ta thấy: Dòng điện trong mạch có chiều từ của pin, qua dây dẫn, bóng đèn tới của pin.

Em hãy cho biết, electron tự do trong dây dẫn dịch chuyển có hướng theo chiều từ cực nào đến cực nào của pin.

Từ đó, hãy so sánh chiều dòng điện trong dây dẫn với chiều dịch chuyển có hướng của electron tự do trong dây dẫn.

HD4 Em hãy vẽ lại sơ đồ mạch điện đã tự vẽ trong HD2 nhưng cho công tắc đóng và vẽ thêm các mũi tên biểu diễn chiều dòng điện trong sơ đồ này.

☀ Em hãy tập luyện vẽ sơ đồ mạch điện của vài thiết bị điện đơn giản trong cuộc sống.

III. VẬN DỤNG

HD5 Hãy quan sát chiếc đèn pin cầm tay. Các bộ phận cơ bản của đèn pin gồm: bóng đèn, thân chứa pin, công tắc, pin. Em hãy chỉ ra những bộ phận này của chiếc đèn pin trên hình H19.5.

Hiện nay đã có khá nhiều cải tiến cho chiếc đèn pin, như: bóng đèn là một hoặc nhiều bóng LED giúp tăng độ sáng và giảm tiêu tốn điện, pin là loại pin sạc có thể nạp điện trở lại để sử dụng pin được nhiều lần, ... Hình H19.6 cho thấy một chiếc đèn pin dùng đến 32 bóng đèn LED để chiếu sáng.

Cho rằng một chiếc đèn pin đơn giản có các bộ phận như sau: một bóng đèn, một công tắc, dây dẫn, nguồn điện gồm hai pin mắc nối tiếp. Em hãy vẽ sơ đồ mạch điện cho chiếc đèn pin này.



H19.5



H19.6

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là sơ đồ mạch điện?

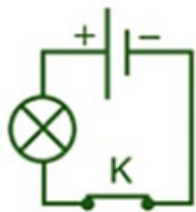
Hãy vẽ sơ đồ của một mạch điện gồm: nguồn điện là hai pin mắc nối tiếp, bóng đèn và công tắc mở.

2. Nêu quy ước về chiều dòng điện trong mạch điện.

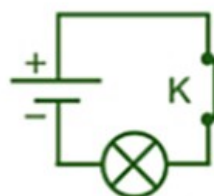
So sánh chiều dòng điện trong dây dẫn của mạch điện với chiều dịch chuyển có hướng của electron tự do trong dây dẫn.

Hãy vẽ sơ đồ của mạch điện gồm: nguồn điện là hai pin mắc nối tiếp, bóng đèn và công tắc đóng. Vẽ các mũi tên dọc theo dây dẫn mô tả chiều dòng điện trong mạch.

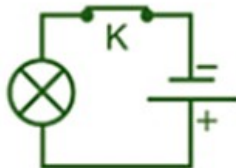
3. Mạch điện gồm bóng đèn, công tắc đóng, dây dẫn và pin để thắp sáng bóng đèn. Sơ đồ mạch điện nào sau đây thể hiện **sai** mạch điện nêu trên?



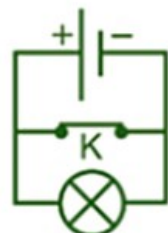
A.



B.

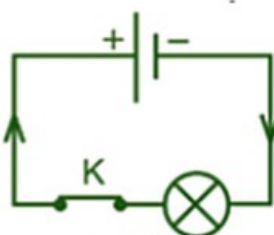


C.

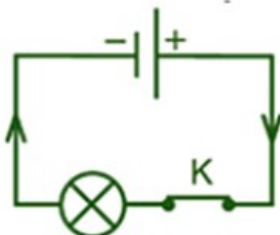


D.

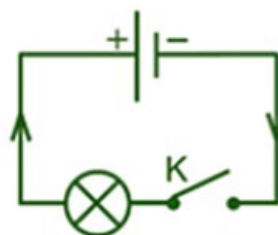
4. Sơ đồ mạch điện nào sau đây mô tả được mạch điện có dòng điện chạy qua và chiều dòng điện thể hiện đúng?



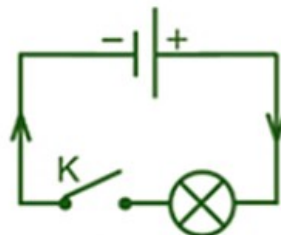
A.



B.



C.



D.

5. Em hãy quan sát lại mạch điện tìm hiểu sự dẫn điện của nước muối ở đầu chủ đề 18. Sử dụng kí hiệu bên để mô tả bình nước muối có hai thanh kim loại nhúng vào, em hãy vẽ sơ đồ mạch điện khảo sát sự dẫn điện của nước muối, gồm: nguồn điện, công tắc, bóng đèn, bình nước muối và các dây nối.



6. Em hãy quan sát lại mạch điện tìm hiểu về chất dẫn điện, chất cách điện ở HĐ1 của chủ đề 18. Ta cũng có thể sử dụng kí hiệu bên để mô tả một vật (li thủy tinh, thước nhựa, đoạn ruột bút chì, ...). Em hãy vẽ sơ đồ mạch điện khảo sát tính chất dẫn điện hay cách điện của một vật, gồm: nguồn điện, công tắc, bóng đèn, vật khảo sát và các dây nối.



THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Trong đời sống, dòng điện chạy trong các mạch điện thường được phân biệt thành hai trường hợp:

– Dòng điện một chiều là dòng điện có chiều không đổi, thường được kí hiệu bằng chữ viết tắt là DC. Các cực của nguồn điện một chiều (pin, acquy, ...) có một cực luôn là cực dương (kí hiệu bằng dấu +) và một cực luôn là cực âm (kí hiệu bằng dấu –).

– Dòng điện xoay chiều là dòng điện có chiều liên tục thay đổi, thường được kí hiệu bằng chữ viết tắt là AC. Dòng điện chạy trong mạch điện gia đình là dòng điện xoay chiều. Hai lỗ của ổ cắm điện trong gia đình được coi là hai cực của nguồn điện xoay chiều. Mỗi cực của nguồn điện xoay chiều lúc là cực dương, lúc là cực âm và luân phiên thay đổi liên tục. Người ta cũng thường kí hiệu các cực của nguồn điện xoay chiều bằng dấu ~.

Em hãy quan sát hai thiết bị điện để tạo ra các nguồn điện một chiều và nguồn điện xoay chiều trong một số phòng thí nghiệm ở hình H19.7 và H19.8. Trên mỗi hình, em hãy chỉ ra vị trí các cực của nguồn điện một chiều và nguồn điện xoay chiều.



H19.7



H19.8

☀ Đèn cầu thang (hình H19.9) trong nhiều gia đình thường được điều khiển bằng hai công tắc. Khi đến đầu cầu thang, ta dùng một công tắc để bật đèn. Khi đến đầu cầu thang kia, ta lại dùng một công tắc khác để tắt đèn. Công tắc sử dụng trong trường hợp này có khác với công tắc đã được mô tả ở trên? Sơ đồ mạch điện của đèn cầu thang này được vẽ thế nào?

Các công tắc đèn cầu thang là loại công tắc hai vị trí. Vài hình dạng của loại công tắc này trong cuộc sống được mô tả ở hình H19.10, H19.11. Hình H19.12 cho thấy loại công tắc hai vị trí dùng để lắp ráp các mạch điện trong phòng thực hành thí nghiệm ở nhà trường.



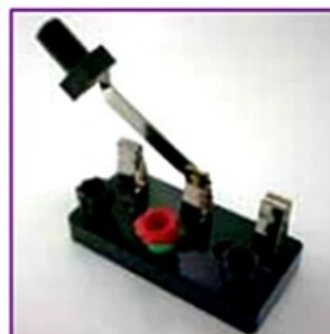
H19.9



H19.10

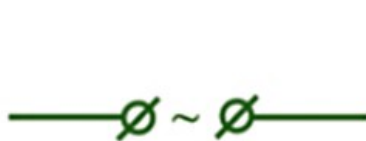


H19.11

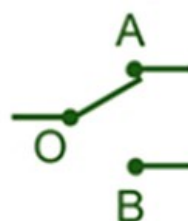


H19.12

Hình H19.13 là kí hiệu của nguồn điện xoay chiều và hình H19.14 kí hiệu cho công tắc hai vị trí. Công tắc này có ba nơi nối với mạch điện là O, A, B. Khi điều khiển công tắc, ta có thể khiến O nối với A hoặc với B.

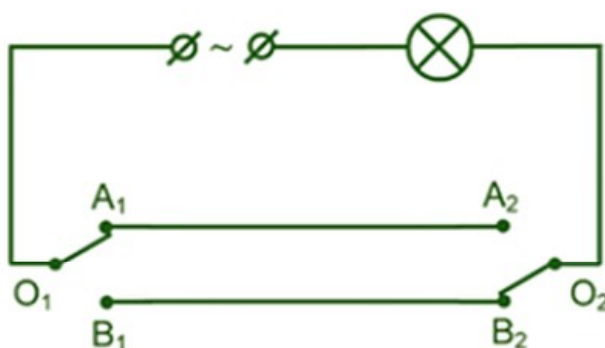


H19.13



H19.14

Hình H19.15 là sơ đồ mạch điện hai công tắc điều khiển một bóng đèn thường được lắp ở cầu thang. Khi các công tắc ở vị trí như trong hình, đèn sáng hay tắt? Em có thể giải thích hoạt động của mạch điện này?



H19.15

Các em đã quen với những tấm hình được ép nhựa dùng để móc vào chìa khoá, túi xách? Các em có thể tự làm vật dụng này với những bức ảnh chụp, hình vẽ của chính mình (hình H20.1)? Chỉ cần đặt tấm hình giữa hai mảnh nhựa, lót vải ở trên, dùng bàn là (bàn ủi) điện thật nóng là lên vải một lúc, các mảnh nhựa sẽ dính chặt vào tấm hình. Đục một lỗ nhỏ ở góc tấm hình, thế là em đã có được một chiếc móc chìa khoá xinh xắn tự làm.



H20.1

Một số dụng cụ điện như ổ cắm điện được lắp đặt những công tắc có đèn. Nhờ các đèn này, ta dễ dàng biết được công tắc đã bật hay chưa. Ổ cắm điện trong hình H20.2 cho ta thấy công tắc bên phải đã được bật và các lỗ cắm điện bên phải công tắc này đã có điện còn công tắc bên trái chưa được bật và các lỗ cắm điện bên trái công tắc này chưa có điện.



H20.2

Hai ví dụ trên cho ta thấy dòng điện có nhiều tác dụng và được sử dụng trong rất nhiều thiết bị điện phục vụ cuộc sống. Trong chủ đề này, ta sẽ cùng tìm hiểu về tác dụng nhiệt và tác dụng phát sáng của dòng điện.

I. TÁC DỤNG NHIỆT CỦA DÒNG ĐIỆN

HĐ 1 Hãy quan sát thí nghiệm và nhận xét, kết luận.

Các em hãy quan sát thí nghiệm do thầy, cô thực hiện từ mạch điện được mô tả như hình H20.3, H20.4 và nêu nhận xét.



H20.3



H20.4a



H20.4b

Khi đóng công tắc mạch điện:

– Màu sắc của đoạn dây dẫn AB có gì thay đổi?

– Hiện tượng gì xảy ra khi ta đưa mẫu giấy, que diêm đến sát đoạn dây AB?

Thí nghiệm trên chứng tỏ: Khi có dòng điện chạy qua, dây dẫn bị

Kết luận

Từ nhiều thí nghiệm và đo đạc, người ta nhận thấy:

Dòng điện đi qua mọi vật dẫn thông thường đều làm cho vật nóng lên.

Khi có dòng điện đi qua, tùy theo chất liệu và cấu tạo của vật dẫn mà vật nóng lên nhiều hay ít.

HD2 Dựa trên các hình ảnh gợi ý trong hình H20.5, em hãy nêu tên một số thiết bị điện ứng dụng tác dụng toả nhiệt của dòng điện trong cuộc sống.



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



i)

H20.5

HĐ3 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Một số dụng cụ điện như máy khoan điện, quạt điện (hình H20.6)... khi hoạt động, phần thân của chúng có nóng lên không?



H20.6

Từ đó hãy cho biết khi các dụng cụ này hoạt động, dòng điện có gây ra tác dụng nhiệt không? Nếu có, đó có phải là tác dụng mong muốn, có ích lợi hay không?

☀️ Bóng đèn điện là một vật dụng rất phổ biến trong cuộc sống, hoạt động dựa trên tác dụng phát sáng của dòng điện. Ta hãy tìm hiểu về một số loại bóng đèn điện thường được sử dụng trong cuộc sống hiện nay.

II. BÓNG ĐÈN ĐIỆN VÀ TÁC DỤNG PHÁT SÁNG CỦA DÒNG ĐIỆN

1. Đèn sợi đốt (đèn dây tóc nóng sáng)

HĐ4 Hãy tìm hiểu và nhận xét.

Trong thí nghiệm ở HĐ1, các em đã thấy khi dòng điện đi qua dây dẫn, dây dẫn có thể nóng đỏ lên.

Người ta thấy, các vật thông thường khi được nung nóng đến trên $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ đều phát ra ánh sáng nhìn thấy. Hình H20.7, H20.8 cho thấy các ống thép, tấm thép vừa mới được sản xuất từ các lò nấu thép có nhiệt độ đến hàng ngàn độ và phát ra ánh sáng đến chói mắt.



H20.7



H20.8

Hình H20.9 cho thấy một bóng đèn sợi đốt. Khi có dòng điện qua đèn, dây tóc ở giữa đèn được nung nóng lên đến hơn hai ngàn độ (hình H20.10).

Nhận xét:

- Khi đèn sợi đốt hoạt động, bộ phận của đèn phát ra ánh sáng là
- phát ra ánh sáng vì nó được lên đến nhiệt độ rất cao.



H20.9



H20.10

2. Đèn khí phát sáng

HĐ5 Hãy tìm hiểu và quan sát.

Ngoài đèn sợi đốt, còn có những bóng đèn hoạt động dựa trên sự phát sáng của chất khí khi có dòng điện chạy qua. Ta thường gặp:

– Đèn neon: trong đèn chứa khí neon, argon hoặc một loại khí khác, có thể phát ra ánh sáng màu đỏ, vàng, xanh, trắng... Đèn thường được dùng để quảng cáo, trang trí (hình H20.11).

– Đèn huỳnh quang (đèn ống, đèn compact – hình H20.12, H20.13): trong đèn có chứa một ít hơi thủy ngân, mặt trong bóng đèn được phủ một lớp bột huỳnh quang. Khi có dòng điện qua đèn, hơi thủy ngân và lớp bột huỳnh quang sẽ phát ra ánh sáng chiếu sáng xung quanh.



H20.11



H20.12



H20.13

Em hãy chỉ ra các loại đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang mà em thấy được trong cuộc sống quanh em.

3. Đèn LED (đèn diod phát quang)

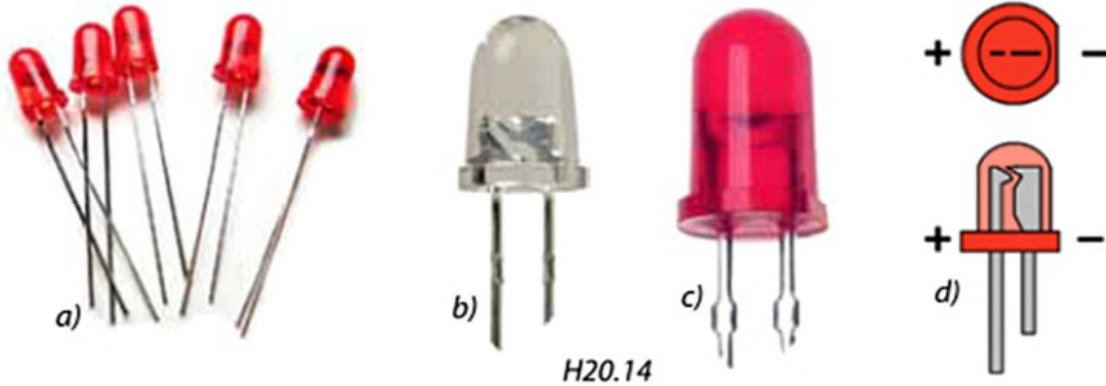
HĐ6 Hãy quan sát, thí nghiệm và nhận xét.

a) Đèn LED có cấu tạo chủ yếu từ chất bán dẫn (hình H20.14).

Đèn có hai cực dương và âm, thường phân biệt theo một trong các dấu hiệu sau:

Cực âm có bản cực lớn, chân ngắn, ở về phía chân để có thành phẳng.

Cực dương có bản cực, chân, ở về phía chân để có thành cong.



b) Nối hai chân đèn LED với nguồn điện một chiều phù hợp (chẳng hạn với một pin nút áo như hình H20.15), cực dương, âm của đèn lần lượt nối vào cực dương, âm của nguồn. Đèn có sáng không?

Sau đó, đảo ngược hai cực của đèn rồi lại nối với nguồn, đèn có còn sáng không?

Nhận xét: Khi nối bóng đèn LED với nguồn điện một chiều, đèn chỉ sáng khi cực dương của đèn nối với cực của nguồn, cực âm của đèn nối với cực của nguồn.



H20.15

Kết luận

Các loại đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn LED đều hoạt động dựa trên tác dụng phát sáng của dòng điện.

☀ Ta hãy vận dụng kiến thức về dòng điện để tìm hiểu một bộ phận thường gặp trong các mạch điện là cầu chì.

III. VẬN DỤNG

HĐ7 Trong nhiều thiết bị điện như tivi, ổ cắm điện... ta thường thấy một bộ phận là cầu chì (fuse, hình H20.16, H20.17). Trong cầu chì thường có một đoạn dây

kim loại (hình H20.18). Nếu mạch điện nóng lên quá mức, đoạn dây này sẽ nóng chảy và mạch điện bị ngắt, bảo vệ được an toàn cho mạch điện.

Em hãy cho biết: cầu chì hoạt động dựa trên tác dụng nào của dòng điện?



H20.16



H20.17



H20.18

EM HÃY LUYỆN TẬP

- Em hãy kể tên một số dụng cụ điện ứng dụng tác dụng tỏa nhiệt của dòng điện mà em biết.

Khi bếp điện hoạt động, dây dẫn điện nối từ nguồn điện đến bếp điện có nóng lên không? Dây dẫn này và mặt bếp điện có nóng lên như nhau không?

- Em hãy cho biết : Loại bóng đèn nào có nguyên tắc hoạt động dựa trên
 - sự phát sáng của một vật khi vật được nung nóng đến nhiệt độ cao?
 - sự phát sáng của chất khí khi có dòng điện đi qua?
 - sự phát sáng của chất bán dẫn khi có dòng điện đi qua?
- Khi các thiết bị điện sau đây hoạt động, tác dụng nhiệt của dòng điện là **không** có ích đối với thiết bị nào?

- | | |
|------------------|-----------------|
| A. Nồi cơm điện. | B. Bàn ủi. |
| C. Máy bơm nước. | D. Máy sấy tóc. |

- Loại đèn chỉ phát sáng khi dòng điện đi qua theo một chiều nhất định là

A. đèn sợi đốt.	B. đèn huỳnh quang.
C. đèn neon.	D. đèn LED.

- Bảng bên cho biết nhiệt độ nóng chảy của một số chất. Em hãy giải thích vì sao dây tóc của bóng đèn sợi đốt thường được làm bằng vonfram.

Chất	Nhiệt độ nóng chảy (°C)
Vonfram	3420
Thép	1300
Đồng	1080
Chì	327

6. Mốp là một loại nhựa xốp, thường dùng làm tấm chèn trong các thùng đựng máy móc điện tử hay hàng hoá thủy tinh, sành sứ, dùng làm vật liệu cách âm, cách nhiệt, dùng tạo chữ và hình trang trí trong các dịp lễ hội. Khi bị đốt nóng, mốp sẽ mềm và nóng chảy. Hình H20.19 là một dụng cụ điện dùng để cắt mốp tạo chữ, hình trang trí. Em hãy giải thích vì sao khi có dòng điện chạy qua, sợi dây kim loại có thể dễ dàng cắt được những tấm mốp.



H20.19

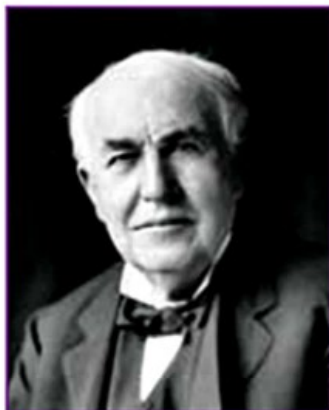
THẾ GIỚI QUANH TA

Trước kia, để xua đi bóng tối khi màn đêm buông xuống, người ta hay dùng nến, đèn dầu (hình H20.20), ... Các nguồn sáng này thường yếu ớt và chóng tắt.

Từ đầu thế kỉ XIX, các nhà khoa học đã bắt đầu tìm hiểu về tác dụng phát sáng của dòng điện. Đến năm 1878 và 1879, các nhà khoa học Joseph Swan người Anh và Thomas Edison người Mĩ đã chế tạo ra những chiếc bóng đèn sợi đốt (hình H20.21, H20.22). Với cấu tạo đơn giản và giá rẻ, trong hàng trăm năm sau đó bóng đèn sợi đốt đã được sử dụng ở rất nhiều nơi trên thế giới, đem ánh sáng đến cho con người khi màn đêm xuống.



H20.20



H20.21 Thomas Edison



H20.22

Nhược điểm lớn của đèn sợi đốt là tiêu tốn nhiều điện năng và ánh sáng có màu vàng. Từ khoảng năm 1930, đèn neon bắt đầu xuất hiện. Đến năm 1938, đèn huỳnh quang dạng ống ra đời và nhanh chóng được phổ biến. Năm 1976, đèn huỳnh quang compact bắt đầu được sản xuất. Các loại đèn huỳnh quang đã thay thế dần vị trí của đèn sợi đốt trong mọi lĩnh vực của cuộc sống (hình minh họa H20.23). Nhiều nơi trên thế giới đã ra quy định hạn chế sử dụng đèn sợi đốt từ năm 2009 và ngưng sản xuất loại đèn này từ năm 2012.

Đèn huỳnh quang tiêu tốn điện năng ít hơn đèn sợi đốt và phát ra ánh sáng trắng, gần giống với ánh sáng tự nhiên của Mặt Trời. Nhược điểm của đèn huỳnh quang là ánh sáng phát ra không đều đặn, liên tục. Dù mắt ta không phát hiện được sự biến đổi rất nhanh này nhưng người ta thấy, mắt vẫn mau mệt mỏi hơn khi làm việc dưới ánh sáng đèn huỳnh quang thay cho ánh sáng tự nhiên. Ngoài ra khi đèn bị vỡ, bột huỳnh quang và hơi thủy ngân trong đèn có thể góp phần gây ô nhiễm môi trường.



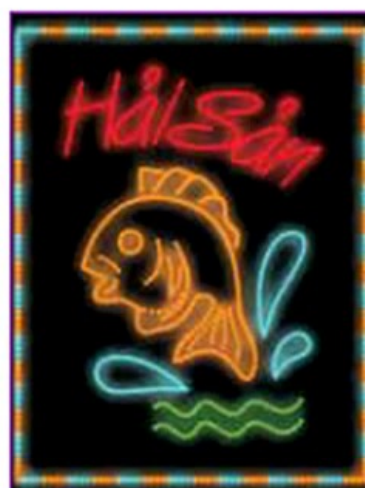
H20.23

Đèn LED ra đời từ năm 1962. Trong thời gian đầu, đèn LED chỉ có các màu đỏ, vàng, xanh lá cây nên chưa được sử dụng phổ biến. Đến năm 1993, đèn LED đã có nhiều màu sắc hơn và từ năm 1995 khi đèn LED trắng bắt đầu xuất hiện, chúng đã được sử dụng ngày càng rộng rãi.

Đèn LED (hình H20.24) ít tiêu tốn điện năng và ít gây ô nhiễm môi trường hơn đèn huỳnh quang nên đã thay thế dần đèn huỳnh quang trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống.



H20.24 Đèn LED chiếu sáng



H20.25 Đèn LED quảng cáo

Hiện nay khi đi trong thành phố, ta thấy đa số những cột đèn tín hiệu giao thông, những bảng đèn quảng cáo, ... đều đã dùng đèn LED thay cho những đèn sợi đốt, đèn neon, đèn huỳnh quang trước kia (hình H20.25, H20.26).



H20.26

Hình H21.1 cho thấy một cần cẩu dùng nam châm điện. Thiết bị này có thể hút và di chuyển các vật rất nặng bằng sắt, thép.

Nam châm điện là gì, hoạt động dựa trên tác dụng nào của dòng điện? Em có thể tự chế tạo một mô hình hoạt động được của nam châm điện?

Chúng ta hãy cùng tìm hiểu về các tác dụng từ, tác dụng hoá, tác dụng sinh lý của dòng điện và một số biểu hiện của chúng trong cuộc sống.



H21.1

I. TÁC DỤNG TỪ CỦA DÒNG ĐIỆN

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng lại tính chất của nam châm.

– Nam châm có thể hút các vật bằng sắt hoặc thép (hình H21.2).

– Đưa thanh nam châm lại gần một kim nam châm, một đầu của kim bị hút và quay về phía thanh nam châm (hình H21.3).

Ta nói nam châm có tính chất từ.



H21.2



H21.3

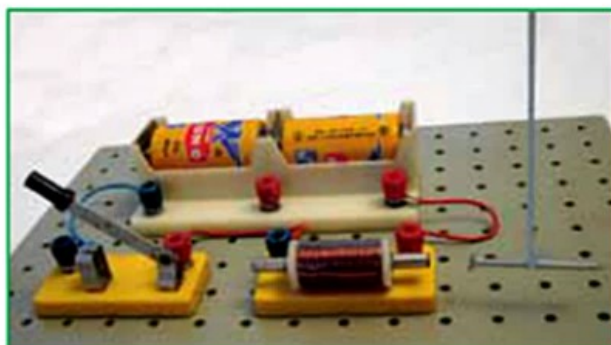
HĐ2 Hãy thực hiện thí nghiệm về nam châm điện và nhận xét.

Dụng cụ: Một cuộn dây tạo bởi một dây dẫn có vỏ cách điện quấn nhiều vòng quanh một lõi sắt non. Nối hai đầu cuộn dây với nguồn điện, công tắc, ta được một nam châm điện.

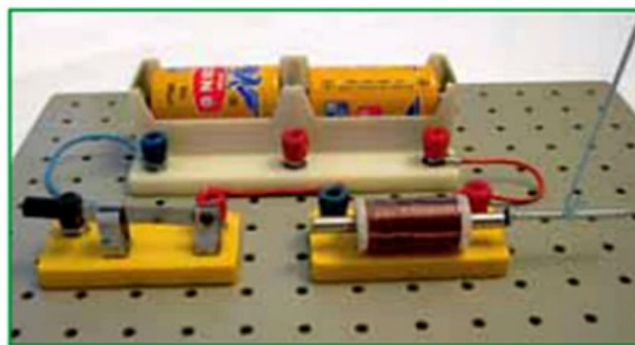
Thí nghiệm:

a) Treo một thanh sắt nhỏ trước cuộn dây (hình H21.4). Mô tả hiện tượng xảy ra khi công tắc đóng.

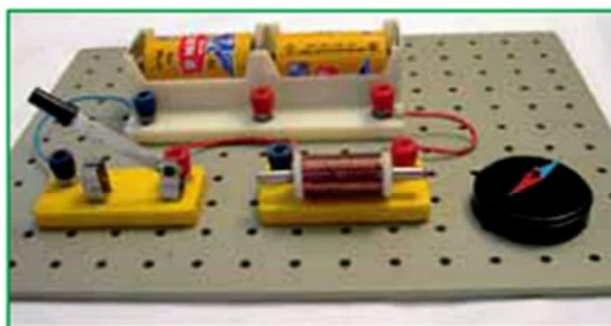
b) Đặt một kim nam châm trước cuộn dây (hình H21.5). Mô tả hiện tượng xảy ra khi công tắc đóng.



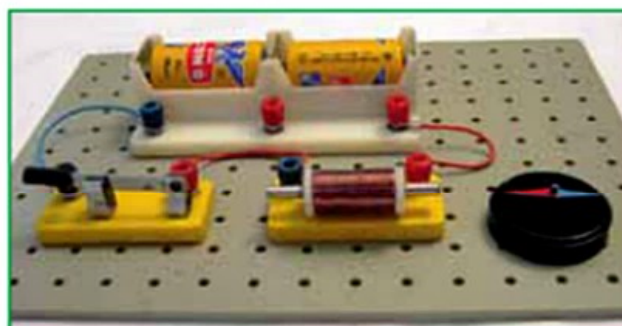
H21.4a Công tắc mở



H21.4b Công tắc đóng



H21.5a Công tắc mở



H21.5b Công tắc đóng

Nhận xét:

Cuộn dây dẫn quấn quanh lõi sắt non có dòng điện chạy qua là một

Nam châm điện có tính chất vì nó khả năng các vật bằng sắt, thép và làm kim nam châm.

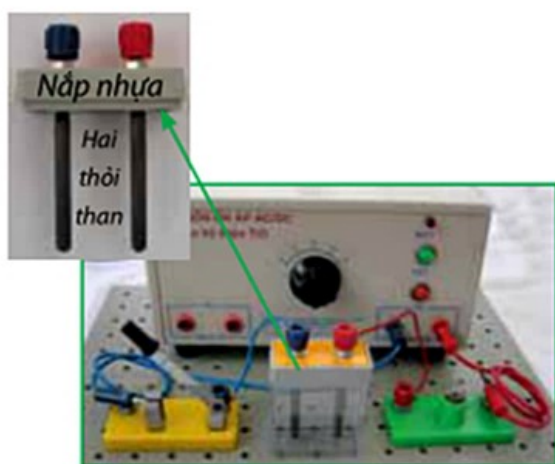
☀ *Ta hãy tìm hiểu: khi dòng điện đi qua một dung dịch muối hoặc axit, kiềm, dòng điện có gây ra biến đổi gì trong dung dịch này?*

II. TÁC DỤNG HOÁ CỦA DÒNG ĐIỆN

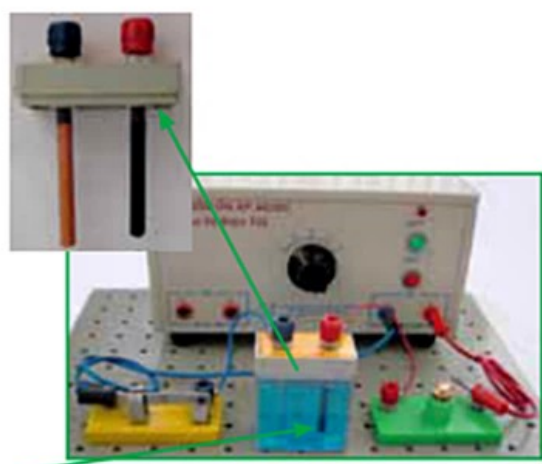
HD3 *Hãy quan sát thí nghiệm và nhận xét.*

Hãy quan sát thí nghiệm được mô tả ở hình H21.6, trả lời các câu hỏi và nêu nhận xét.

- Khi công tắc mở, đèn có sáng không, các thỏi than có màu gì?
- Khi công tắc đóng, đèn sáng. Điều này chứng tỏ dung dịch muối đồng sunphat là chất dẫn điện hay chất cách điện?
- Vài phút sau khi công tắc đóng, thỏi than nối với cực âm của nguồn điện được phủ một lớp màu gì?



H21.6a



Dung dịch muối đồng sunphat H21.6b

Người ta xác định được lớp phủ này là kim loại đồng. Từ đó, ta có nhận xét:

Dòng điện đi qua dung dịch muối đồng làm cho đồng tách ra khỏi dung dịch và tạo thành một lớp bám trên thời than nối với cực của nguồn điện.

Hiện tượng trên cho thấy dòng điện có tác dụng hoá.

☀ Dòng điện có nhiều ứng dụng trong cuộc sống nhưng cũng có thể gây nguy hiểm cho cơ thể người. Ta hãy tìm hiểu về tác dụng sinh lí của dòng điện.

III. TÁC DỤNG SINH LÝ CỦA DÒNG ĐIỆN

HĐ4 Hãy thực hiện thí nghiệm và tìm hiểu, nhận xét. Nêu kết luận về các tác dụng nêu trên của dòng điện.

Khi quay tay quay của máy phát tĩnh điện, ta tạo ra được điện tích ở đầu cần kim loại của máy. Khi này nếu sơ ý đưa tay lại gần cần kim loại, cần này sẽ phóng điện và tạo ra dòng điện chạy qua tay ta trong một thời gian rất ngắn (hình H21.7). Trong thời gian này ta có cảm giác tê rần ở đầu ngón tay.



H21.7

Đó là tác dụng sinh lí của dòng điện.

Nếu để dòng điện mạnh hơn đi qua cơ thể người thì dòng điện có thể khiến các cơ co giật, làm ngạt thở, thần kinh tê liệt và tim ngừng đập, gây nguy hiểm đến tính mạng. Ta phải hết sức thận trọng khi sử dụng điện, nhất là với mạng điện trong gia đình.

Tuy nhiên, trong y học với những dòng điện phù hợp, người ta có thể ứng dụng tác dụng sinh lí của dòng điện để chữa được một số bệnh.

Kết luận

Dòng điện có tác dụng từ vì nó có thể làm quay kim nam châm.

Dòng điện có tác dụng hoá khi đi qua dung dịch dẫn điện (dung dịch muối, axit, kiềm).

Dòng điện có tác dụng sinh lí khi đi qua cơ thể người, động vật.

☀ *Ta hãy tìm hiểu về một ngành nghề trong cuộc sống và cơ sở lí thuyết của ngành nghề này: công nghệ mạ điện.*

IV. VẬN DỤNG

HĐS Nhiều vật dụng trong cuộc sống như dây đồng hồ (hình H21.8), đồ trang sức, huy chương, tấm tôn, vỏ tàu... thường được phủ lên bề mặt một lớp kim loại mỏng. Lớp kim loại này có thể là vàng, bạc, nhôm, kẽm... để làm đẹp hoặc tăng độ bền của vật dụng. Một phương pháp thường được sử dụng để tạo lớp phủ trên bề mặt vật dụng là phương pháp mạ điện.



H21.8

Vật cần mạ được nối với cực âm của một nguồn điện và nhúng trong một dung dịch dẫn điện phù hợp. Khi cho dòng điện đi qua, lớp kim loại cần mạ sẽ bám lên vật được mạ.

Em hãy cho biết: phương pháp mạ điện là ứng dụng dựa trên tác dụng nào của dòng điện?

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Nêu cấu tạo cơ bản của một nam châm điện. Dựa trên hiện tượng nào, ta biết được nam châm điện có tính chất từ?

Em hãy nêu một ứng dụng của nam châm điện trong cuộc sống.

2. Khi nào có xảy ra tác dụng hoá của dòng điện?

Trong các cuộc thi đấu thể thao, người chiến thắng được trao huy chương vàng (hình H21.9).



H21.9

Các huy chương thường được chế tạo bằng phương pháp mạ điện. Em hãy cho biết phương pháp này dựa trên tác dụng nào của dòng điện.

3. Khi nào có xảy ra tác dụng sinh lí của dòng điện?

Khi dòng điện của mạng điện gia đình đi qua cơ thể người, dòng điện này có thể gây ra những tác hại nào?

4. Vật nào sau đây có tác dụng từ?

A. Viên pin còn mới đặt riêng biệt trên mặt bàn.

B. Thanh nhựa đã được cọ xát mạnh.

C. Cuộn dây dẫn chưa có dòng điện chạy qua và quấn trên một lõi sắt non.

D. Cuộn dây dẫn đang có dòng điện chạy qua.

5. Dòng điện **không** có tác dụng nào sau đây?

A. Làm quay kim nam châm.

C. Làm cơ co giật khi đi qua cơ thể.

B. Hút các mẩu giấy vụn.

D. Làm nóng dây dẫn.

6. *Thực hành:* Hãy tự tạo một mô hình nam châm điện.

Dụng cụ: Pin, dây dẫn điện có vỏ bọc, lõi sắt.

Thực hiện: Quấn dây dẫn nhiều vòng quanh lõi sắt. Kiểm tra xem khi nối hai đầu dây dẫn với pin, lõi sắt có hút được những vật nhẹ bằng sắt, thép (hình H21.10)?



H21.10

THẾ GIỚI QUANH TA

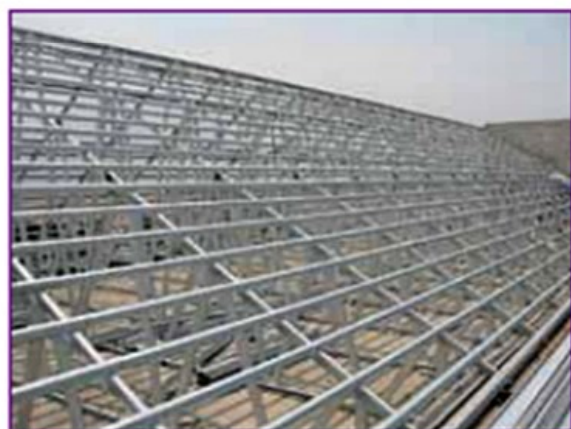
☀ Không chỉ cuộn dây dẫn có dòng điện chạy qua gây ra tác dụng từ mà mọi dây dẫn với hình dạng và kích thước bất kì khi có dòng điện chạy qua cũng đều gây ra tác dụng từ. Các em có thể thực hiện một thí nghiệm để kiểm chứng điều này. Dùng một dây dẫn đặt ở mặt trên của một chiếc la bàn. Khi chạm hai đầu dây dẫn vào hai cực của một viên pin, kim la bàn quay đi (hình H21.11). Điều này chứng tỏ dòng điện qua dây dẫn đã có tác dụng từ.



H21.11

☀️ Thép là một hợp kim bền chắc, được dùng nhiều trong xây dựng nhà cửa, làm vỏ tàu thủy, tôn lợp mái nhà... Tuy nhiên nếu thường xuyên tiếp xúc với không khí ẩm ướt hoặc nước biển, thép sẽ mau chóng bị hư hại. Không khí ẩm ướt và nước biển có các chất hoà tan là các chất dẫn điện. Thép được cấu tạo chủ yếu từ sắt và cacbon. Các phần tử sắt, cacbon và dung dịch dẫn điện tạo thành vô số viên pin nhỏ li ti trên bề mặt của thép. Dòng điện chạy qua các viên pin này gây ra tác dụng hoá và dẫn biến sắt thành gỉ sắt. Thép bị ăn mòn dần và hư mục đi. Ta gọi hiện tượng nêu trên là sự ăn mòn điện hoá. Trong hiện tượng này, tác dụng hoá của dòng điện là có hại, cần được hạn chế.

Một số biện pháp để bảo vệ thép khi sử dụng: mạ lên bề mặt của thép một lớp kim loại mỏng khác như kẽm, thiếc... hoặc phủ lên mặt thép một lớp bảo vệ như sơn, verni, nhựa... (hình H21.12, H21.13, H21.14, H21.15).



H21.12 Khung mái nhà bằng thép mạ kẽm chống gỉ



H21.13 Sơn để bảo vệ vỏ thép tàu thủy



H21.14 Mái nhà bằng tôn mạ kẽm sơn màu



H21.15 Mái nhà bằng tôn mạ giả ngói

Một số tàu thuyền, phần vỏ tàu bằng thép ngâm trong nước biển được gắn thêm những tấm kẽm. Khi này vỏ tàu, tấm kẽm và nước biển tạo thành một loại pin và tấm kẽm bị ăn mòn do tác dụng hoá của dòng điện còn vỏ tàu sẽ được bảo vệ khỏi sự ăn mòn.

☀ Trong y học, với những dòng điện thật nhỏ, người ta đã ứng dụng tác dụng sinh lí của dòng điện vào điều trị bệnh. Một số ví dụ:

– Phương pháp điện di thuốc trị liệu: thuốc được tạo thành dung dịch dẫn điện. Khi đặt điện cực tại vị trí cần thiết trên cơ thể và cho dòng điện một chiều chạy qua, thuốc sẽ được đưa vào cơ thể hiệu quả hơn so với việc tiêm chích hoặc uống.

– Phương pháp điện châm: là phương pháp dùng dòng điện thích hợp tác động lên các huyệt châm cứu qua kim châm. Đây là phương pháp kết hợp chữa bệnh bằng châm cứu của y học cổ truyền với chữa bệnh bằng dòng điện của y học hiện đại, thường dùng trong điều trị giảm đau, gây tê, kích thích thần kinh cơ...

– Phương pháp điện xung trị liệu: các điện cực được áp sát vào những vị trí cần trị liệu trên cơ thể và cho dòng điện thích hợp đi vào. Đó là các dòng điện thay đổi nhanh, có thể từ hàng chục đến hàng trăm lần trong mỗi giây, gọi là các xung điện. Phương pháp này có tác dụng tương tự với phương pháp điện châm nhưng thực hiện dễ dàng, đơn giản hơn. Một số thiết bị ứng dụng phương pháp này đã được phổ biến trong cuộc sống (hình H21.16).



H21.16 Một thiết bị tạo xung điện trong y tế

– Phương pháp sốc điện: dùng trong điều trị một số chứng bệnh về thần kinh hoặc cấp cứu tim mạch (hình H21.17, H21.18). Dòng điện sử dụng trong trường hợp này có thể khá mạnh nhưng thời gian phát ra rất ngắn, vừa đủ để có tác dụng trị liệu và không gây nguy hiểm đến cơ thể.



H21.17



H21.18

Ta thường hay ví dòng điện với dòng nước chảy. Dòng nước qua đường ống có thể chảy mạnh, yếu không như nhau (hình H22.1). Giống như vậy, dòng điện trong các mạch điện cũng có thể mạnh, yếu khác nhau.



H22.1

Dòng điện chạy trong một chiếc bóng đèn dây tóc nhỏ bé (hình H22.2) có mạnh hơn dòng điện gây nguy hiểm đến tính mạng khi chạy qua cơ thể người? Dòng điện chạy trong các máy điện xung trị liệu khi chạy qua người (hình H22.3) nhỏ đến mức độ nào để không gây ra tác dụng nguy hiểm?



H22.2

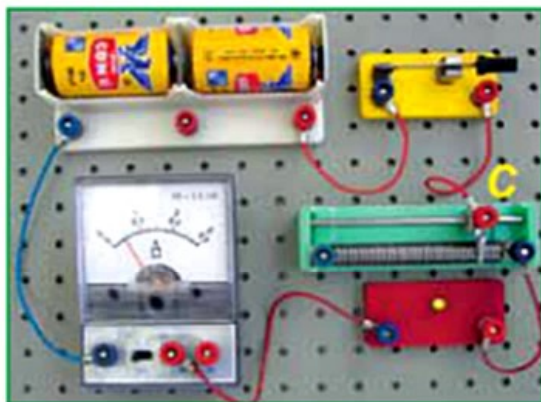
H22.3

Để trả lời những câu hỏi tương tự như vậy trong cuộc sống, ta hãy tìm hiểu về đại lượng xác định độ mạnh yếu của dòng điện và dụng cụ đo đại lượng này.

I. CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

HĐ1 *Quan sát thí nghiệm và nhận xét.*

Thí nghiệm với mạch điện được mô tả như hình H22.4. Dụng cụ đo trong mạch có tên là ampe kế.



H22.4

Hãy quan sát sự thay đổi độ sáng của bóng đèn và số chỉ của ampe kế khi di chuyển con chạy C.

Nhận xét: Với một bóng đèn nhất định:

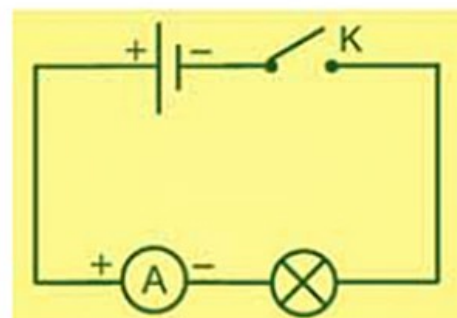
- đèn càng sáng thì dòng điện qua đèn càng mạnh và số chỉ của ampe kế càng lớn.
- đèn càng tối thì dòng điện qua đèn càng và số chỉ của ampe kế càng

☀ Ta hãy tìm hiểu về cách sử dụng ampe kế để đo cường độ dòng điện trong một mạch điện.

III. ĐO CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN BẰNG AMPE KẾ

HĐ3 Thực hành sử dụng ampe kế để đo cường độ dòng điện trong mạch điện.

- Quan sát sơ đồ mạch điện ở hình H22.8.
- Nêu các dụng cụ có trong mạch điện và chuẩn bị các dụng cụ đó để lắp mạch.
- Kiểm tra và điều chỉnh để kim của ampe kế chỉ đúng vạch số 0.



H22.8

- Mắc mạch điện theo sơ đồ.

Lưu ý: phải mắc chốt (+) của ampe kế với cực dương của nguồn điện (khi mạch kín, dòng điện trong mạch có chiều đi vào chốt (+) của ampe kế).

Không được mắc trực tiếp cả hai chốt của ampe kế vào hai cực của nguồn điện để tránh làm hỏng ampe kế và nguồn điện.

– Đóng công tắc. Đợi cho kim của ampe kế dừng lại sau khi quay. Đặt mắt nhìn kim chỉ thị theo phương vuông góc với mặt chia độ. Đọc và ghi giá trị của cường độ dòng điện vào bảng bên. Quan sát độ sáng của đèn.

Nguồn điện	Cường độ dòng điện qua đèn
Một pin	$I_1 = \dots A$
Hai pin mắc liên tiếp	$I_2 = \dots A$

– Thay nguồn điện là một pin bằng nguồn điện gồm hai pin mắc liên tiếp và tiến hành tương tự như trên. Đọc và ghi giá trị của cường độ dòng điện vào bảng. Quan sát độ sáng của đèn.

Nhận xét: Cường độ dòng điện chạy qua đèn càng thì đèn càng

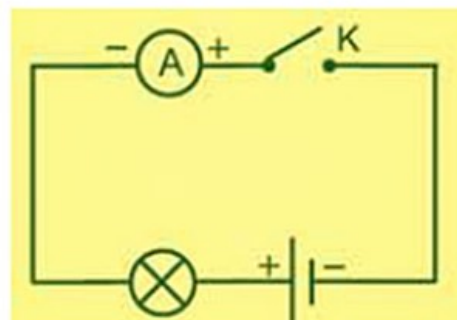
☀ Một số vận dụng sau sẽ giúp ta rõ hơn về cách mắc ampe kế để đo cường độ dòng điện trong một mạch điện.

IV. VẬN DỤNG

HĐ4 Từ sơ đồ của mạch điện ở hình H22.8, vẽ hai sơ đồ mạch điện mới bằng cách lần lượt hoán đổi vị trí ampe kế với bóng đèn, ampe kế với công tắc.

Lắp mạch điện theo một trong hai sơ đồ mới vẽ. Quan sát số chỉ của ampe kế và độ sáng của đèn. So sánh với kết quả thu được ở HĐ3 khi chưa hoán đổi vị trí của ampe kế.

HĐ5 Quan sát sơ đồ mạch điện được vẽ ở hình H22.9. Hãy cho biết thiết bị nào trong mạch bị mắc sai. Vẽ lại sơ đồ mạch điện với các thiết bị được mắc đúng.



H22.9

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. a) Đại lượng cho biết độ mạnh yếu của dòng điện có tên là gì? Nêu kí hiệu và đơn vị của đại lượng này.

b) Đổi đơn vị cho các giá trị sau đây:

$$1,375 \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ mA};$$

$$0,250 \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ mA};$$

$$125 \text{ mA} = \dots\dots\dots \text{ A};$$

$$40 \text{ mA} = \dots\dots\dots \text{ A}.$$

2. a) Ampe kế là dụng cụ để đo đại lượng nào của dòng điện? Khi mắc ampe kế xen vào trong mạch điện, phải mắc chốt (+), chốt (-) của ampe kế ở vị trí thế nào trong mạch?

b) Hình H22.10 là một ampe kế có hai thang đo.

Để sử dụng thang đo 5 A, ta phải mắc các chốt nào của ampe kế vào mạch điện? Khi này giới hạn đo (GHĐ) và độ chia nhỏ nhất (ĐCNN) của ampe kế là bao nhiêu?

Trả lời câu hỏi tương tự trên với thang đo 1 A.



H22.10

3. Hãy đọc giá trị cường độ dòng điện được đo bởi ampe kế, thể hiện trên hình H22.11.

4. Khi cường độ dòng điện trong một mạch điện càng lớn thì

A. nguồn điện sử dụng được càng lâu.

B. điện tích dịch chuyển qua mạch càng chậm.

C. tác dụng của dòng điện càng mạnh.

D. thời gian sáng của bóng đèn trong mạch điện càng lớn.



H22.11

5. Hình H22.12 thể hiện một ampe kế đang đo cường độ dòng điện trong mạch điện. Phát biểu nào sau đây sai?



H22.12

A. Số đo của ampe kế được tính theo đơn vị ampe.

B. GHĐ của ampe kế là 20 A.

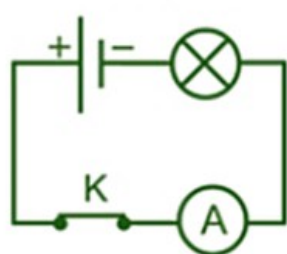
C. ĐCNN của ampe kế là 1 A.

D. Giá trị cường độ dòng điện ampe kế đo được là 2,8 A.

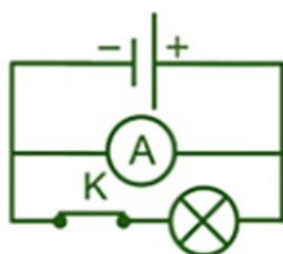
6. Có bốn ampe kế với các GHĐ lần lượt là: 500 mA; 0,5 A; 1 A; 5 A.

Ampe kế nào phù hợp nhất để đo dòng điện qua một bóng đèn có cường độ khoảng 0,5 A?

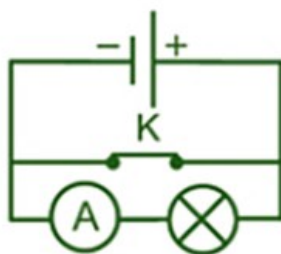
7. Người ta cần dùng ampe kế đo cường độ dòng điện qua bóng đèn trong mạch kín. Em hãy chọn mạch điện trong các sơ đồ của hình H22.13 và ghi dấu (+) hoặc dấu (-) vào mỗi chốt của ampe kế trong mạch điện được chọn để có sơ đồ mạch điện mắc đúng.



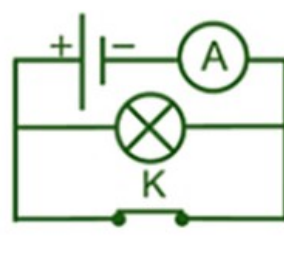
A.



B.



C.



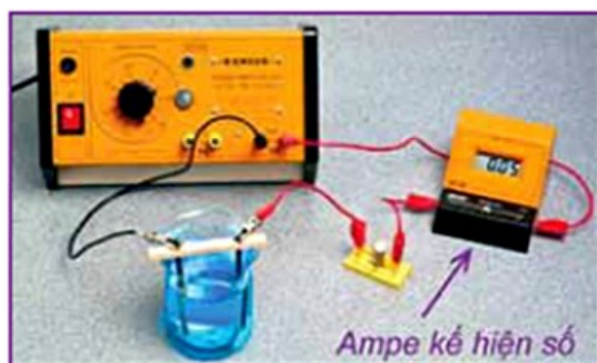
D.

H22.13

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Hiện nay ngoài ampe kế dùng kim chỉ thị còn có loại ampe kế hiện số. Cường độ dòng điện qua loại ampe kế này được hiển thị bằng số trên màn hình của máy, giúp ta quan sát được dễ dàng hơn (hình H22.14).

Người ta cũng đã chế tạo được những loại đồng hồ đo điện đa năng. Chúng có thể đo được cường độ dòng điện và nhiều đại lượng khác của dòng điện với các thang đo (giới hạn đo) khác nhau. Các đồng hồ này có loại dùng kim chỉ thị, có loại hiện số, được sử dụng khá phổ biến trong cuộc sống hiện nay (hình H22.15, H22.16).



H22.14

Một bất tiện khi sử dụng ampe kế trong cuộc sống là phải mắc xen kẽ ampe kế vào mạch điện, có thể phải cắt các dây dẫn để nối vào ampe kế. Hiện nay người ta đã chế tạo được các đồng hồ đo điện dạng kẹp. Chỉ cần đặt các mỏ kẹp của đồng hồ kẹp quanh một dây dẫn trong mạch điện, dụng cụ này sẽ đo được cường độ dòng điện trong dây dẫn (hình H22.17). Dụng cụ đo này có cách sử dụng khá đơn giản và có thể đo được nhiều đại lượng khác nhau của mạch điện, giống như đồng hồ đo điện đa năng.



H22.15



H22.16



H22.17

☀ Khi có nhiều dụng cụ đo với GHĐ khác nhau hoặc một dụng cụ đo có nhiều thang đo, để không làm hỏng dụng cụ đo điện khi sử dụng ta cần chọn dụng cụ đo với thang đo phù hợp theo nguyên tắc sau:

- Khi chưa ước lượng được giá trị cần đo, ta chọn dụng cụ đo có GHĐ lớn nhất.
- Khi ước lượng được giá trị cần đo, ta chọn dụng cụ đo có GHĐ phù hợp (khoảng 1,5 đến 2 lần giá trị ước lượng cần đo).

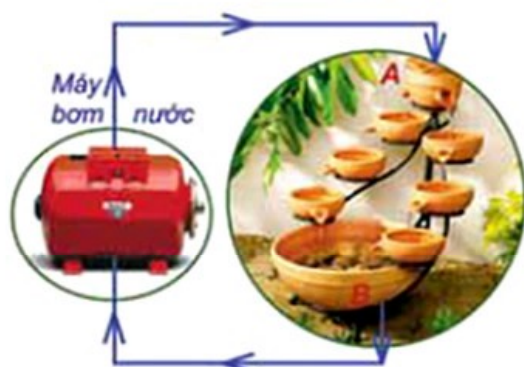
☀ Giá trị cường độ dòng điện trong một số trường hợp thường gặp:

- Dòng điện tạo ra trong các dây thần kinh của cơ thể: khoảng từ vài phần triệu đến vài phần ngàn mA.
- Dòng điện tạo ra từ các máy điện xung trị liệu: khoảng 1 mA đến 4 mA.
- Dòng điện gây nguy hiểm cho người: trên 10 mA.
- Dòng điện qua bóng đèn LED: khoảng 5 mA đến 20 mA.
- Dòng điện qua các vật dụng điện thường dùng trong gia đình (đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, quạt điện, bàn ủi, bếp điện,...): khoảng 0,1 A đến vài A.
- Dòng điện do tia sét tạo ra: khoảng 10000 A đến 200000 A.

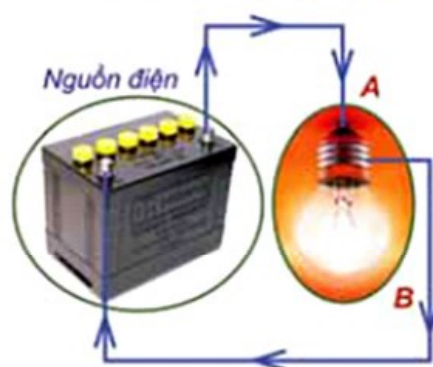
Từ các giá trị nêu trên, các em đã có thể trả lời được các câu hỏi ban đầu?

Chú ý rằng mạng điện gia đình là điện xoay chiều. Để đo cường độ dòng điện qua các vật dụng điện trong gia đình, ta phải dùng ampe kế xoay chiều.

Hình H23.1 cho thấy nước được bơm từ B lên đến A nhờ một máy bơm. Do sự chênh lệch mức nước giữa A và B nên luôn có dòng nước chảy từ A xuống B. Ở hình H23.2 nguồn điện cũng tạo ra giữa hai vị trí A, B của mạch một đại lượng tương tự như sự chênh lệch mức nước ở hình H23.1, từ đó có được dòng điện qua đèn và khiến đèn sáng. Đại lượng này là gì?



H23.1



H23.2

Dùng một đèn LED xanh lục nối vào hai cực của một chiếc pin điện thoại di động, đèn sáng khá lâu. Nhưng nếu nối một đèn LED đỏ vào pin trên, đèn loé sáng và hỏng ngay (hình H23.3). Vì sao vậy?

Để trả lời, ta hãy cùng tìm hiểu về một đại lượng của dòng điện có tên là hiệu điện thế.



H23.3

I. HIỆU ĐIỆN THẾ

HD1 Hãy tìm hiểu và vận dụng.

Nguồn điện tạo ra **hiệu điện thế**, tương tự như máy bơm nước tạo ra sự chênh lệch mức nước.

Hiệu điện thế được kí hiệu bằng chữ U.

Đơn vị đo hiệu điện thế là **vôn**, kí hiệu là V.

Để đo các hiệu điện thế nhỏ hoặc lớn, người ta còn dùng đơn vị **milivôn (mV)** hoặc **kilôvôn (kV)**.

$$1 \text{ mV} = 0,001 \text{ V};$$

$$1 \text{ kV} = 1000 \text{ V}.$$

Em hãy đổi đơn vị cho các giá trị sau đây:

$$0,4 \text{ V} = \dots\dots \text{ mV};$$

$$500 \text{ V} = \dots\dots \text{ kV};$$

$$250 \text{ mV} = \dots\dots \text{ V};$$

$$6 \text{ kV} = \dots\dots \text{ V}.$$

☀ Ta hãy tìm hiểu về cách nhận biết vôn kế và vài đặc điểm cơ bản của vôn kế dùng kim chỉ thị.

II. VÔN KẾ

HĐ2 Hãy tìm hiểu, quan sát và trả lời.

Dụng cụ dùng để đo hiệu điện thế được gọi là **vôn kế**.

Kí hiệu của vôn kế trong các sơ đồ mạch điện là $\text{---} \text{V} \text{---}$

Hình H23.4 mô tả một vôn kế dùng kim chỉ thị, thường được sử dụng trong trường học.

Đơn vị đo của vôn kế này là gì?

Hãy chỉ ra trên hình, vị trí của:

- Chốt điều chỉnh kim của vôn kế.
- Các chốt để nối dây dẫn của mạch điện với vôn kế.

Em thấy ở cạnh các chốt nối dây dẫn của vôn kế có ghi dấu gì?

GHD và ĐCNN của vôn kế này là bao nhiêu?

☀ Ngoài vôn kế dùng kim chỉ thị, ta cũng có thể dùng vôn kế hiện số hoặc đồng hồ đo điện đa năng để đo hiệu điện thế. Hãy sử dụng một trong các loại vôn kế đó để đo hiệu điện thế do một nguồn điện tạo ra.

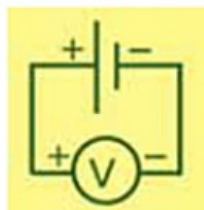


H23.4

III. ĐO HIỆU ĐIỆN THẾ GIỮA HAI CỰC CỦA NGUỒN ĐIỆN KHI CHƯA MẮC NGUỒN ĐIỆN VÀO MẠCH

HĐ3 Thực hành sử dụng vôn kế để đo hiệu điện thế của nguồn điện khi chưa nối nguồn điện với mạch.

- Quan sát sơ đồ mạch điện ở hình H23.5.
- Nêu các dụng cụ có trong mạch điện và chuẩn bị các dụng cụ đó để lắp mạch.



H23.5

Có thể sử dụng một số nguồn điện phổ biến như: pin tròn, pin nút áo, pin điện thoại di động, pin vuông (pin chữ nhật)... như minh họa ở hình H23.6. Chú ý sử dụng các pin còn mới; với pin sạc, pin cần được nạp đầy.

- Chọn vôn kế có GHD phù hợp với số vôn (V) ghi trên nguồn điện.

- Kiểm tra và điều chỉnh để kim của vôn kế chỉ đúng vạch số 0.
- Mắc mạch điện theo sơ đồ.



Bảng 1:

Lưu ý: phải mắc các chốt (+) và (-) của vôn kế vào các cực của nguồn điện theo đúng hướng dẫn trên sơ đồ.

Lần lượt thực hiện với một số nguồn điện khác nhau. Đọc và ghi số chỉ của vôn kế vào bảng 1.

Loại nguồn điện	Số vôn ghi trên vỏ pin	Số chỉ của vôn kế
...		
...		
...		

HĐ4 Nhận xét kết quả của phép đo.

Với mỗi loại nguồn điện, em hãy cho biết số chỉ của vôn kế bằng, xấp xỉ hay lớn hơn nhiều, nhỏ hơn nhiều so với số vôn ghi trên vỏ nguồn điện.

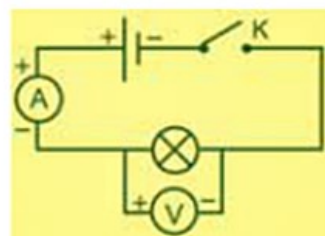
Số vôn ghi trên mỗi nguồn điện giá trị hiệu điện thế giữa hai cực của nó khi chưa mắc vào mạch.

☀ Ta hãy tìm hiểu về mối liên hệ giữa hiệu điện thế hai đầu bóng đèn, cường độ dòng điện qua đèn và độ sáng của đèn trong một mạch điện.

IV. HIỆU ĐIỆN THẾ GIỮA HAI ĐẦU BÓNG ĐÈN TRONG MẠCH ĐIỆN

HĐ5 Thí nghiệm đo hiệu điện thế và cường độ dòng điện của một bóng đèn trong mạch điện.

- Quan sát sơ đồ mạch điện ở hình H23.7.
- Nêu các dụng cụ có trong mạch điện và chuẩn bị các dụng cụ đó để lắp mạch.



H23.7

Chú ý sử dụng nguồn điện là một pin loại pin tròn 1,5 V, đèn là bóng đèn pin loại đèn sợi đốt.

- Chọn vôn kế và ampe kế có GHĐ phù hợp.
- Kiểm tra và điều chỉnh để kim của vôn kế, ampe kế chỉ đúng vạch số 0.
- Mắc mạch điện theo sơ đồ.

Lưu ý: phải mắc các chốt (+) và (-) của vôn kế, ampe kế trong mạch điện theo đúng hướng dẫn trên sơ đồ.

Đọc và ghi số chỉ của vôn kế, của ampe kế khi ngắt và khi đóng công tắc vào bảng 2.

Tiếp tục tiến hành tương tự với nguồn điện là hai pin.

Bảng 2:

Loại mạch điện		Kết quả đo	Số chỉ của vôn kế (V)	Số chỉ của ampe kế (A)
Nguồn điện một pin	Mạch hở		$U_0 =$	$I_0 =$
	Mạch kín		$U_1 =$	$I_1 =$
Nguồn điện hai pin	Mạch hở		$U'_0 =$	$I'_0 =$
	Mạch kín		$U_2 =$	$I_2 =$

HD6 Ta rút ra được những nhận xét nào từ các kết quả thí nghiệm trong HD5?

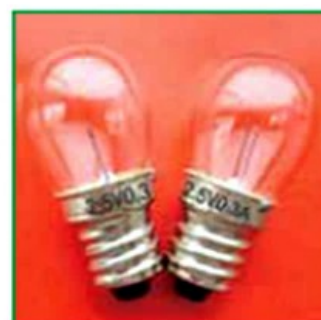
Trong mạch điện kín, nguồn điện tạo ra hiệu điện thế giữa hai đầu bóng đèn, hiệu điện thế này tạo ra dòng điện chạy qua bóng đèn.

Đối với một bóng đèn nhất định, hiệu điện thế giữa hai đầu bóng đèn càng thì cường độ dòng điện chạy qua bóng đèn càng và đèn càng

HD7 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Trên mỗi dụng cụ dùng điện thường có ghi số vôn. Đó là **hiệu điện thế định mức**. Một số dụng cụ điện còn ghi thêm cường độ dòng điện định mức (hình H23.8) hoặc một số giá trị khác.

Mỗi dụng cụ điện sẽ hoạt động bình thường khi hiệu điện thế đặt vào dụng cụ đó bằng hiệu điện thế định mức của nó.



H23.8

Nếu hiệu điện thế đặt vào dụng cụ điện lớn hơn nhiều so với hiệu điện thế định mức, dụng cụ điện sẽ bị hỏng, chẳng hạn dây tóc của bóng đèn sợi đốt bị đứt.

Em hãy quan sát bóng đèn được sử dụng trong thí nghiệm ở HĐ5 và cho biết hiệu điện thế định mức của đèn. Sử dụng kết quả ở bảng 2, hãy cho biết trường hợp thí nghiệm nào đèn hoạt động gần với giá trị định mức của nó.

☀ Ta hãy sử dụng các kiến thức vừa có được để tìm hiểu một số dụng cụ điện và giải thích một số hiện tượng trong cuộc sống.

V. VẬN DỤNG

HĐ8 Hình H23.9, H23.10 mô tả một số thiết bị điện tạo ra nguồn điện một chiều từ mạng điện gia đình. Các thiết bị này có nút điều chỉnh hiệu điện thế tạo ra.



Em hãy sử dụng một thiết bị tạo nguồn điện một chiều này, dùng vôn kế đo hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện một chiều ở các nút số vôn khác nhau và ghi kết quả vào bảng 3. Chú ý ở mỗi lần đo, chọn vôn kế có GHĐ thích hợp.

Bảng 3:

Nút số vôn trên nguồn điện	Hiệu điện thế đo được
3 V V
6 V V
9 V V

HĐ9 Cho biết hiệu điện thế định mức của một đèn LED đỏ khoảng 2,3 V, của một đèn LED xanh lục khoảng 3,7 V. Em hãy giải thích hiện tượng nêu lên lúc đầu: khi nối đèn LED với một pin điện thoại di động, đèn LED xanh sáng khá lâu còn đèn LED đỏ hỏng ngay.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. a) Đại lượng điện nào tương tự với sự chênh lệch mức nước do máy bơm nước tạo ra? Nêu kí hiệu và đơn vị của đại lượng này.

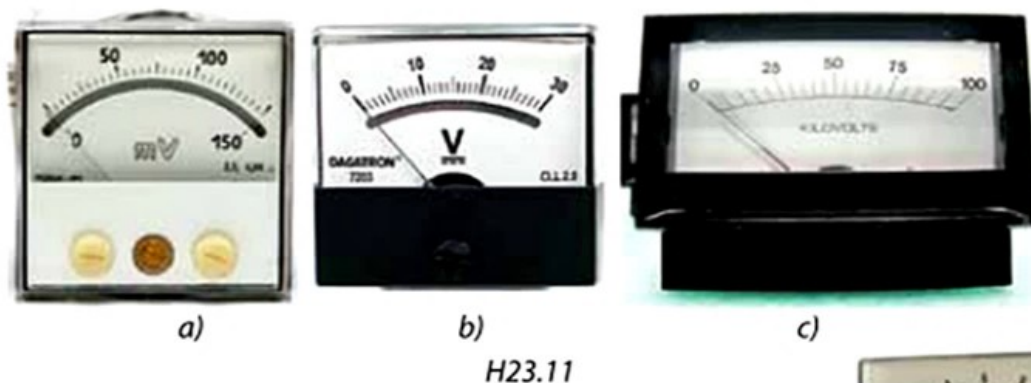
b) Đổi đơn vị cho các giá trị sau đây:

$$0,75 \text{ V} = \dots\dots\dots \text{ mV}; \quad 3800 \text{ V} = \dots\dots\dots \text{ kV};$$

$$45 \text{ mV} = \dots\dots\dots \text{ V}; \quad 25 \text{ kV} = \dots\dots\dots \text{ V}.$$

2. a) Vôn kế là dụng cụ để đo đại lượng nào của dòng điện? Khi mắc vôn kế vào giữa hai đầu của một dụng cụ điện trong mạch điện, phải mắc chốt (+), chốt (-) của vôn kế ở vị trí thế nào trong mạch?

b) Em hãy cho biết GHĐ và ĐCNN của mỗi vôn kế trong hình H23.11.



3. Hình H23.12 là một vôn kế có hai thang đo.

Để sử dụng thang đo 6 V, ta phải mắc các chốt nào của vôn kế vào mạch điện? Khi này giới hạn đo (GHĐ) và độ chia nhỏ nhất (ĐCNN) của vôn kế là bao nhiêu?

Trả lời câu hỏi tương tự trên với thang đo 12 V.

4. Hãy đọc giá trị hiệu điện thế đo được bởi vôn kế, thể hiện trên hình H23.13.



5. Phát biểu nào sau đây về hiệu điện thế và vôn kế là đúng?

- A. Khi chưa mắc nguồn điện vào mạch, hiệu điện thế giữa hai cực nguồn điện bằng 0.
- B. Cường độ dòng điện qua bóng đèn không phụ thuộc hiệu điện thế giữa hai đầu bóng đèn đó.
- C. Một dụng cụ điện hoạt động bình thường khi hiệu điện thế đặt vào nó bằng giá trị định mức.
- D. Vôn kế đo hiệu điện thế một chiều trong mạch điện được mắc đúng khi chốt âm của vôn kế được mắc về phía cực dương của nguồn điện.



6. Hình H23.14 thể hiện một vôn kế đang đo hiệu điện thế giữa hai đầu một dụng cụ điện. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Số đo của vôn kế được tính theo đơn vị V.
- B. GHĐ của vôn kế là 17 V.



C. ĐCNN của vôn kế là 0,10 V.

D. Giá trị hiệu điện thế đo được là 11,25 V.

7. Dùng vôn kế có ĐCNN 0,2 V để đo hiệu điện thế giữa hai cực của một nguồn điện. Cách viết kết quả đo nào sau đây là đúng?

A. 1,5 V.

B. 3,0 V.

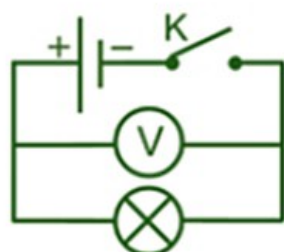
C. 3,7 V.

D. 9,02 V.

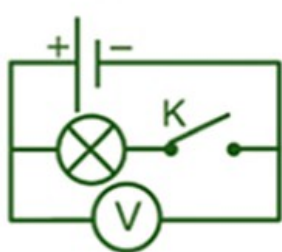
8. Một mạch điện kín gồm nguồn điện, công tắc và bóng đèn. Biết nguồn điện là pin 9 V. Người ta có bốn vôn kế với GHĐ lần lượt là 12 V, 15 V, 24 V và 500 mV. Hỏi **không** được dùng vôn kế nào để đo hiệu điện thế giữa hai đầu bóng đèn trong mạch điện?

9. Người ta cần dùng vôn kế đo hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện khi mạch hở. Em hãy chọn mạch điện trong các sơ đồ của hình H23.15 và ghi dấu (+) hoặc dấu (-) vào mỗi chốt của vôn kế trong mạch điện được chọn để có sơ đồ mạch điện mắc đúng.

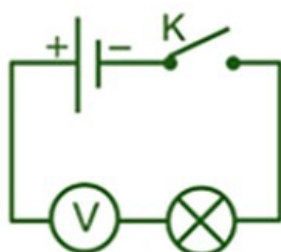
Trong các sơ đồ mạch điện mắc không đúng, số chỉ của vôn kế là bao nhiêu?



A.

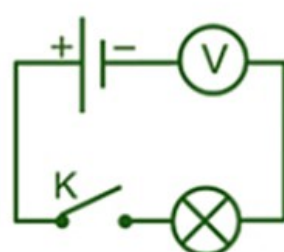


B.



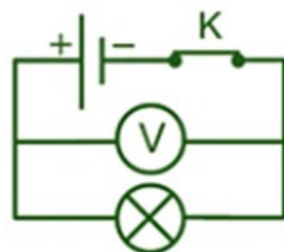
H23.15

C.

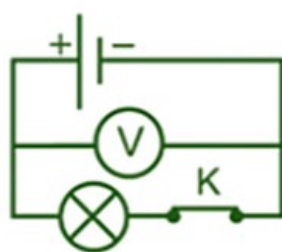


D.

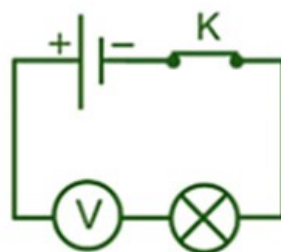
10. Người ta cần dùng vôn kế đo hiệu điện thế giữa hai đầu của bóng đèn trong mạch điện kín. Em hãy chọn mạch điện trong các sơ đồ của hình H23.16 và ghi dấu (+) hoặc dấu (-) vào mỗi chốt của vôn kế trong mạch điện được chọn để có sơ đồ mạch điện mắc đúng.



A.

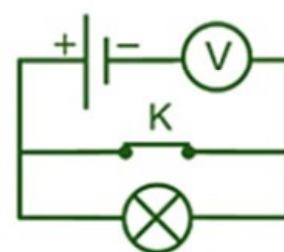


B.



H23.16

C.



D.

THẾ GIỚI QUANH TA

☀ Về nguyên tắc, để các dụng cụ dùng điện hoạt động bình thường, hiệu điện thế đặt vào chúng phải bằng hoặc xấp xỉ hiệu điện thế định mức.

Các dụng cụ đốt nóng bằng điện (bóng đèn sợi đốt, bếp điện, bàn ủi...) vẫn có thể hoạt động (dưới mức bình thường) với hiệu điện thế nhỏ hơn hiệu điện thế định mức. Với hiệu điện thế cao hơn giá trị định mức, chúng sẽ chóng hỏng.

Tuy nhiên, với nhiều dụng cụ điện như động cơ điện (quạt điện, máy bơm nước, tủ lạnh...) và các thiết bị điện tử (radiô, tivi, máy vi tính...), hiệu điện thế đặt vào chúng lớn hơn hoặc nhỏ hơn giá trị định mức đều khiến chúng chóng bị hỏng. Tại những nơi hiệu điện thế của mạng điện gia đình thường tăng, giảm không ổn định người ta phải dùng một dụng cụ có tên là ổn áp. Ổn áp có tác dụng điều chỉnh để hiệu điện thế cung cấp cho dụng cụ dùng điện luôn bằng hiệu điện thế định mức. Hiện nay một số loại thiết bị điện tử như tivi lúc chế tạo đã được lắp đặt sẵn bộ phận ổn áp, giúp chúng hoạt động bình thường khi hiệu điện thế đặt vào thay đổi.



H23.17 Các tivi hiện nay đều có bộ phận ổn áp

☀ Đơn vị của hiệu điện thế được đặt theo tên của nhà vật lí người Italia là Volta (Alessandro Volta, 1745 – 1827), người đã chế tạo được pin Volta – một trong những loại pin điện hoá đầu tiên trong lịch sử khoa học.

Đơn vị của cường độ dòng điện được đặt theo tên của nhà bác học người Pháp Ampere (André Marie Ampère, 1775 – 1836), người đã có nhiều công trình nghiên cứu trong lĩnh vực điện và từ (lực từ, nam châm điện, các máy đo điện...).

☀ Giá trị hiệu điện thế trong một số trường hợp của cuộc sống quanh ta:

- Pin, acquy: trong khoảng từ 1,2 V đến 24 V.
- Mạng điện trong khu dân cư, gia đình: 220 V.
- Mạng điện trong nhà máy, xí nghiệp: 220 V, 380 V.
- Đường dây điện trung thế: 6 kV, 10 kV, 15 kV, 22 kV, 35 kV.
- Đường dây điện cao thế: 66 kV, 110 kV, 220 kV, 500 kV.



H23.18 Đường dây điện cao thế 500 kV ở Việt Nam

– Giữa các đám mây, giữa đám mây với mặt đất trong cơn dông, trước lúc có sét: từ hàng triệu vôn đến hàng tỉ vôn.

Một học sinh muốn tự chế tạo một chiếc đèn điện bằng cách dùng pin thấp sáng các bóng đèn LED đỏ. Bạn này chỉ có pin tròn 1,5 V, pin chữ nhật 9 V nhưng bóng đèn LED đỏ lại có hiệu điện thế định mức khoảng 2,3 V (hình H24.1). Nối đèn LED với pin 1,5 V, đèn không sáng nhưng nối đèn với pin 9 V, đèn lại hỏng. Em có cách nào giúp bạn thấp sáng các đèn LED đỏ có được bằng một trong hai loại pin trên?



H24.1

Qua bài thực hành với đoạn mạch điện nối tiếp sau đây, em sẽ có câu trả lời cho vấn đề trên và có thể tự chế tạo một chiếc đèn điện dùng các bóng đèn LED cho bản thân mình.

I. THỰC HÀNH

1. Dụng cụ

HĐ1 Chuẩn bị các dụng cụ sau:

- Một nguồn điện 3 V hoặc 6 V (pin hoặc biến thế nguồn).
- Hai bóng đèn pin giống nhau.
- Một vôn kế có GHĐ và ĐCNN là 6 V và 0,1 V (hoặc 12 V và 0,2 V).
- Một ampe kế có GHĐ và ĐCNN khoảng 1 A và 0,02 A.

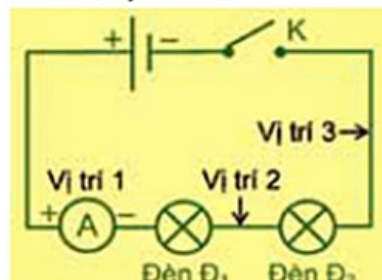
(Nếu có miliampe kế với GHĐ và ĐCNN thích hợp, có thể thay bóng đèn pin bằng bóng đèn LED).

- Một công tắc.
- Bảy đoạn dây dẫn bằng đồng có vỏ cách điện, mỗi đoạn dài khoảng 30 cm.
- Chuẩn bị báo cáo: Ghi sẵn ra giấy nội dung Bài báo cáo thực hành.

2. Nội dung thực hành

HĐ2 Nhận biết các dụng cụ mắc nối tiếp trong mạch điện.

Quan sát sơ đồ mạch điện ở hình H24.2.



H24.2

Trong mạch điện này, ta nói hai đèn Đ_1 và Đ_2 được mắc **nối tiếp** nhau.

Em hãy cho biết, trong mạch điện này:

- Ampe kế có mắc nối tiếp với hai đèn Đ_1 , Đ_2 hay không?
- Công tắc K có mắc nối tiếp với hai đèn Đ_1 , Đ_2 hay không?

HĐ3 Đo cường độ dòng điện trong đoạn mạch nối tiếp.

- Mắc mạch điện theo sơ đồ ở hình H24.2.
- Đóng công tắc K, đọc và ghi số chỉ I_1 của ampe kế vào Bảng 1 của Bài báo cáo.
- Lần lượt chuyển ampe kế đến các vị trí 2 và 3 của mạch điện, ghi các số chỉ I_2 , I_3 tương ứng của ampe kế vào Bảng 1 của Bài báo cáo.
- Thực hiện nhận xét 2.c) trong Bài báo cáo.

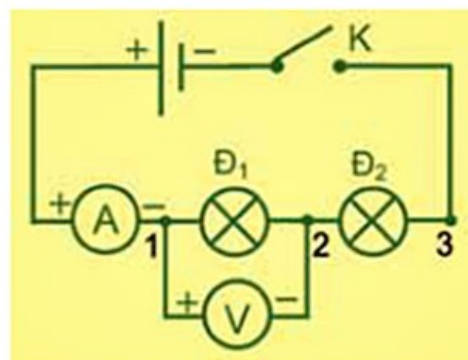
HĐ4 Đo hiệu điện thế đối với đoạn mạch nối tiếp.

– Từ mạch điện đã mắc theo sơ đồ ở hình H24.2, mắc thêm vôn kế vào hai điểm 1 và 2 để có mạch điện như sơ đồ ở hình H24.3.

– Đóng công tắc K, đọc và ghi số chỉ của vôn kế cho biết hiệu điện thế U_{12} giữa hai đầu đèn Đ_1 vào Bảng 2 của Bài báo cáo.

– Lần lượt chuyển vôn kế đến mắc vào hai điểm 2, 3 và vào hai điểm 1, 3. Ghi các giá trị U_{23} và U_{13} của các hiệu điện thế vào Bảng 2 của Bài báo cáo.

– Thực hiện nhận xét 3.c) trong Bài báo cáo.



H24.3

II. BÁO CÁO THỰC HÀNH

HĐ5 Làm Bài báo cáo thực hành theo mẫu ở trang sau.

III. VẬN DỤNG

HĐ6 Hãy trả lời câu hỏi nêu lên lúc đầu: Sử dụng pin 9 V, làm thế nào để thấp sáng các đèn LED có hiệu điện thế định mức 2,3 V?

Gợi ý: Hiệu điện thế giữa hai cực của pin xấp xỉ với tổng hiệu điện thế định mức của bốn đèn.

MẪU BÀI BÁO CÁO THỰC HÀNH:

ĐO CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN VÀ HIỆU ĐIỆN THẾ ĐỐI VỚI ĐOẠN MẠCH NỐI TIẾP

Họ và tên học sinh:

Lớp: Nhóm:

1. Điền từ thích hợp vào chỗ trống

a) Dụng cụ đo cường độ dòng điện có tên là

Đơn vị của cường độ dòng điện là, kí hiệu là

Ampe kế được mắc vào đoạn mạch sao cho chốt (+) của ampe kế được mắc về phía cực của nguồn điện.

b) Dụng cụ đo hiệu điện thế có tên là

Đơn vị của hiệu điện thế là, kí hiệu là

Hai chốt của vôn kế được mắc vào hai điểm của mạch để đo hiệu điện thế giữa hai điểm đó, sao cho chốt (+) của vôn kế mắc về phía cực của nguồn điện.

2. Đo cường độ dòng điện trong đoạn mạch nối tiếp

a) Vẽ sơ đồ mạch điện tương tự hình H24.2 vào khung dưới đây, trong đó ampe kế được mắc ở vị trí 3.

Sơ đồ mạch điện

b) Kết quả đo – **Bảng 1:**

Vị trí của ampe kế	Vị trí 1	Vị trí 2	Vị trí 3
Cường độ dòng điện	$I_1 = \dots$	$I_2 = \dots$	$I_3 = \dots$

c) Nhận xét:

Trong đoạn mạch nối tiếp, dòng điện có cường độ tại các vị trí khác nhau của mạch: $I_1 \dots I_2 \dots I_3$.

3. Đo hiệu điện thế đối với đoạn mạch nối tiếp

a) Vẽ sơ đồ mạch điện tương tự hình H24.3 vào khung dưới đây, trong đó vôn kế được mắc để đo hiệu điện thế giữa hai đầu đèn D_2 .

b) Kết quả đo – **Bảng 2:**

Sơ đồ mạch điện

Vị trí mắc vôn kế	Hiệu điện thế
Hai điểm 1 và 2	$U_{12} = \dots$
Hai điểm 2 và 3	$U_{23} = \dots$
Hai điểm 1 và 3	$U_{13} = \dots$

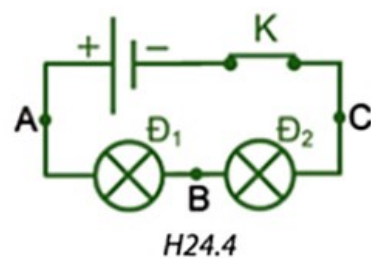
c) Nhận xét:

Đối với đoạn mạch gồm hai đèn mắc nối tiếp, hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch bằng các hiệu điện thế trên mỗi đèn: $U_{13} \dots U_{12} \dots U_{23}$.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Nêu đặc điểm về cường độ dòng điện và hiệu điện thế của một đoạn mạch điện gồm các bóng đèn mắc nối tiếp.

Cho mạch điện như hình H24.4. Biết cường độ dòng điện qua đèn Đ₁ là $I_1 = 0,4 \text{ A}$, hiệu điện thế $U_{AB} = 3 \text{ V}$, $U_{AC} = 9 \text{ V}$. Hãy cho biết: cường độ dòng điện qua khoá K, cường độ dòng điện qua đèn Đ₂ và hiệu điện thế hai đầu đèn Đ₂ là bao nhiêu?



2. Một học sinh có một pin 9 V và các bóng đèn LED vàng. Cho biết hiệu điện thế định mức của mỗi đèn LED này là 3 V. Hỏi học sinh đó phải mắc vào pin ít nhất bao nhiêu đèn và theo cách mắc nào để các đèn sáng bình thường?

THẾ GIỚI QUANH TA

Sử dụng một số dụng cụ điện khá phổ biến hiện nay trong cuộc sống, các em có thể tự lắp ráp tại lớp hoặc ở nhà mạch điện là các bóng đèn nối tiếp.

Các em hãy chuẩn bị một số dụng cụ sau: nguồn điện là pin sạc 9 V hoặc thiết bị biến đổi điện nhà sang điện một chiều 3 V – 12 V (AC-DC Adaptor, hình H24.5), Bảng gắn mạch điện (Project Board, hình H24.6) mà các khe cắm đã được nối sẵn với nhau như mô tả ở hình H24.7, một số bóng đèn LED.

Hình H24.8 giới thiệu với các em bốn đèn LED đỏ mắc nối tiếp vào nguồn điện một chiều 9 V, các đèn được cắm trên Bảng gắn mạch điện.

Với các vật dụng này, các em có thể tự lắp ráp một mạch đèn LED trang trí cho nơi bàn học của mình?



H24.5



H24.6



H24.7



H24.8

Một học sinh có một pin 3 V và hai bóng đèn LED vàng. Hiệu điện thế định mức của mỗi đèn là 3 V. Nếu mắc hai đèn nối tiếp nhau rồi gắn vào pin thì hiệu điện thế của mỗi đèn là 1,5 V và đèn không sáng. Em có cách nào giúp bạn học sinh này dùng một pin 3 V thấp sáng cùng lúc cả hai bóng đèn LED vàng được không?

Qua bài thực hành với đoạn mạch điện song song sau đây, em sẽ có câu trả lời cho vấn đề trên và biết được cách chế tạo một chiếc đèn điện dùng các bóng đèn LED cho bản thân mình.



H25.1

I. THỰC HÀNH

1. Dụng cụ

HĐ1 Chuẩn bị các dụng cụ sau:

- Một nguồn điện 3 V (pin hoặc biến thế nguồn).
- Hai bóng đèn pin giống nhau.
- Một vôn kế có GHĐ và ĐCNN là 6 V và 0,1 V.
- Một ampe kế có GHĐ và ĐCNN khoảng 1 A và 0,02 A.

(Nếu có miliampe kế với GHĐ và ĐCNN thích hợp, có thể thay bóng đèn pin bằng bóng đèn LED).

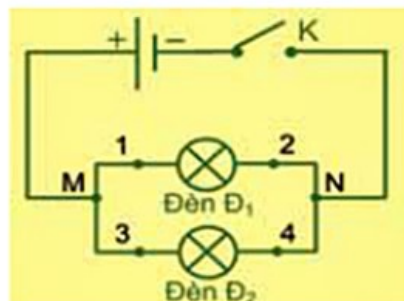
- Một công tắc.
- Chín đoạn dây dẫn bằng đồng có vỏ cách điện, mỗi đoạn dài khoảng 30 cm.
- Chuẩn bị báo cáo: Ghi sẵn ra giấy nội dung Bài báo cáo thực hành.

2. Nội dung thực hành

HĐ2 Nhận biết các dụng cụ mắc song song trong mạch điện và lắp mạch song song.

Quan sát sơ đồ mạch điện ở hình H25.2.

Trong mạch điện này, ta nói hai đèn Đ₁ và Đ₂ được mắc **song song** nhau.



H25.2

Hai điểm M, N là hai điểm nối chung của các bóng đèn. Đoạn mạch nối mỗi đèn với hai điểm chung là **mạch rẽ (mạch nhánh)**. Đoạn mạch nối hai điểm chung với nguồn điện là **mạch chính**.

– Em hãy cho biết: trong mạch điện này có bao nhiêu mạch rẽ, mỗi mạch rẽ chứa dụng cụ điện nào? Công tắc K nằm trên mạch chính hay mạch rẽ?

– Mắc mạch điện theo sơ đồ ở hình H25.2.

– Đóng công tắc K, quan sát độ sáng các đèn.

– Ngắt công tắc, tháo một bóng đèn rồi đóng lại công tắc. Quan sát độ sáng bóng đèn còn lại và nêu nhận xét về độ sáng của nó so với trước đó.

HD3 Đo hiệu điện thế đối với đoạn mạch song song.

– Mắc lại mạch điện như hình H25.2.

– Mắc thêm vôn kế vào hai điểm 1 và 2 của mạch. Hãy cho biết vôn kế được mắc như thế nào với đèn D_1 và đèn D_2 .

– Đóng công tắc K, đọc và ghi số chỉ U_{12} của vôn kế vào Bảng 1 của Bài báo cáo.

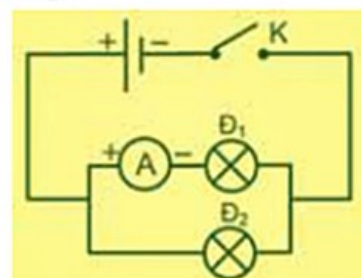
– Lần lượt chuyển vôn kế đến mắc vào các điểm 3 và 4, M và N của mạch điện, ghi các số chỉ U_{34} , U_{MN} tương ứng của vôn kế vào Bảng 1 của Bài báo cáo.

– Thực hiện nhận xét 2.c) trong Bài báo cáo.

HD4 Đo cường độ dòng điện trong đoạn mạch song song.

– Từ mạch điện đã mắc theo sơ đồ ở hình H25.2, mắc thêm ampe kế nối tiếp với đèn D_1 để có mạch điện như sơ đồ ở hình H25.3.

– Đóng công tắc K, đọc và ghi giá trị I_1 của cường độ dòng điện qua mạch rẽ chứa đèn D_1 vào Bảng 2 của Bài báo cáo.



H25.3

– Lần lượt thực hiện tương tự để đo cường độ I_2 của dòng điện qua mạch rẽ chứa đèn D_2 và cường độ I của dòng điện qua mạch chính.

– Thực hiện nhận xét 3.c) trong Bài báo cáo.

II. BÁO CÁO THỰC HÀNH

HD5 Làm Bài báo cáo thực hành theo mẫu ở trang sau.

III. VẬN DỤNG

HD6 Hãy trả lời câu hỏi nêu lên lúc đầu: Sử dụng pin 3 V, làm thế nào để thấp sáng cùng lúc hai bóng đèn LED vàng?

Gợi ý: Hiệu điện thế giữa hai cực của pin xấp xỉ với hiệu điện thế định mức của mỗi đèn.

MẪU BÀI BÁO CÁO THỰC HÀNH: ĐO HIỆU ĐIỆN THẾ VÀ CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN ĐỐI VỚI ĐOẠN MẠCH SONG SONG

Họ và tên học sinh:

Lớp: Nhóm:

1. Điền từ thích hợp vào chỗ trống

a) Vôn kế là dụng cụ dùng để đo giữa hai điểm.

Chốt (+) của vôn kế được mắc về phía cực của nguồn điện.

b) Ampe kế là dụng cụ dùng để đo

Ampe kế được mắc vào đoạn mạch sao cho chốt (+) của ampe kế được mắc về phía cực của nguồn điện.

2. Đo hiệu điện thế đối với đoạn mạch song song

a) Vẽ sơ đồ mạch điện tương tự hình H25.2 vào khung dưới đây, trong đó có thêm vôn kế mắc vào hai đầu đèn D_1 .
Sơ đồ mạch điện

b) Kết quả đo – **Bảng 1:**

Vị trí mắc vôn kế	Hai điểm 1 và 2	Hai điểm 3 và 4	Hai điểm M và N
Hiệu điện thế	$U_{12} = \dots$	$U_{34} = \dots$	$U_{MN} = \dots$

c) Nhận xét:

Hiệu điện thế giữa hai đầu các bóng đèn mắc song song là và hiệu điện thế giữa hai điểm nối chung: $U_{12} \dots U_{34} \dots U_{MN}$.

3. Đo cường độ dòng điện trong đoạn mạch song song

a) Vẽ sơ đồ mạch điện tương tự hình H25.3 vào khung dưới đây, trong đó ampe kế được mắc để đo cường độ dòng điện trong mạch chính.

Sơ đồ mạch điện

b) Kết quả đo – **Bảng 2:**

Vị trí mắc ampe kế	Cường độ dòng điện
Mạch rẽ 1	$I_1 = \dots$
Mạch rẽ 2	$I_2 = \dots$
Mạch chính	$I = \dots$

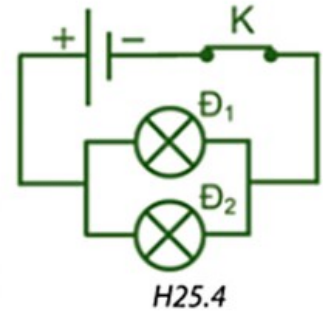
c) Nhận xét:

Cường độ dòng điện mạch chính bằng các cường độ dòng điện mạch rẽ: $I \dots I_1 \dots I_2$.

EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Nêu đặc điểm về cường độ dòng điện và hiệu điện thế của một đoạn mạch điện gồm các bóng đèn mắc song song.

Cho mạch điện như hình H25.4. Biết cường độ dòng điện qua đèn Đ_1 là $I_1 = 0,4 \text{ A}$, qua đèn Đ_2 là $0,2 \text{ A}$, hiệu điện thế giữa hai đầu đèn Đ_1 là $U_1 = 3 \text{ V}$. Hỏi cường độ dòng điện qua khoá K và hiệu điện thế hai đầu đèn Đ_2 là bao nhiêu.



- *2. Một học sinh có một pin 9 V, các bóng đèn LED vàng và LED đỏ. Cho biết hiệu điện thế định mức của mỗi đèn LED vàng là 3 V, đèn LED đỏ là 2,3 V. Hỏi học sinh đó phải mắc vào pin ít nhất bao nhiêu đèn LED vàng, bao nhiêu đèn LED đỏ và mắc như thế nào để các đèn sáng bình thường.

THẾ GIỚI QUANH TA

Với bộ nguồn AC-DC Adaptor, Bảng gắn mạch điện (Project Board) và các đèn LED, các em có thể sử dụng kiến thức về mạch điện nối tiếp, song song để cắm cùng lúc nhiều đèn LED với các màu khác nhau trên Bảng này. Hình H25.5 mô tả mạch điện có ba nhánh rẽ, nhánh 1 có bốn đèn LED đỏ mắc nối tiếp, nhánh 2 có ba đèn LED vàng nối tiếp, nhánh 3 có ba đèn LED xanh nối tiếp. Các em có thể thiết kế và lắp ráp một Bảng đèn với nhiều màu sắc để trang trí cho chiếc bàn học của mình.



H25.5

Đèn LED mắc nối tiếp hoặc song song được sử dụng rất phổ biến trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống hiện nay. Hình H25.6 cho thấy một bảng đèn LED quảng cáo. Hình H25.7 là hình ảnh của cầu Thuận Phước trên sông Hàn ở TP. Đà Nẵng, cây cầu được chiếu sáng về đêm bằng hệ thống đèn LED rất hiện đại.



H25.6



H25.7

Những ứng dụng của điện trong cuộc sống vô cùng phong phú. Nhưng sử dụng điện không an toàn cũng có thể dẫn đến những thiệt hại to lớn như cháy, nổ và gây nguy hiểm đến tính mạng con người. Hình H26.1, H26.2 cho thấy việc sử dụng điện không an toàn có thể khiến đường dây điện bị cháy và gây ra hoả hoạn với những thiệt hại nghiêm trọng.



H26.1



H26.2

Vậy sử dụng điện như thế nào là an toàn? Ta hãy tìm hiểu một số quy tắc cơ bản về an toàn điện khi sử dụng.

I. HIỆN TƯỢNG ĐOẢN MẠCH, QUÁ TẢI VÀ THIẾT BỊ PHÒNG TRÁNH

1. Hiện tượng đoản mạch (ngắn mạch), quá tải

HĐ1 Hãy thực hiện thí nghiệm và trả lời.

Một thiết bị thường được sử dụng trong nhiều mạch điện, dụng cụ điện hiện nay là cầu chì ống (hình H26.3). Cầu chì thường có vỏ thủy tinh hoặc sứ, bên trong có một dây kim loại. Trên cầu chì thường có ghi một con số cường độ dòng điện (ví dụ 0.5 A, 1 A, 2 A, 5 A, 10 A...). Khi cường độ dòng điện qua cầu chì vượt quá con số đó, nhiệt độ qua dây kim loại trong cầu chì tăng cao khiến dây này bị nóng chảy và làm ngắt mạch điện.



H26.3

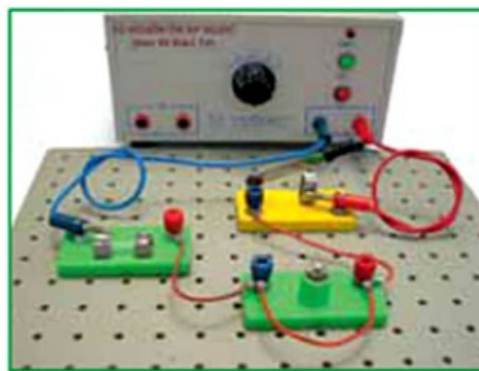
Mắc mạch điện gồm nguồn điện, bóng đèn, công tắc, cầu chì (loại 0.5 A) như hình H26.4. Khi công tắc đóng, bóng đèn sáng.

Mở công tắc, mắc thêm một dây dẫn nối hai đầu bóng đèn với nhau (hình H26.5). Lúc này ta nói bóng đèn bị **đoản mạch**.

Khi đóng công tắc, dây kim loại trong cầu chì bị đứt và làm hở mạch điện.



H26.4



H26.5

Em hãy trả lời: trong thí nghiệm trên, điều nào chứng tỏ khi có hiện tượng đoản mạch trong một mạch điện kín, cường độ dòng điện trong mạch và nhiệt độ của dây dẫn nối từ dụng cụ điện bị đoản mạch đến nguồn điện tăng lên rất cao?

HĐ2 Hãy thực hiện thí nghiệm và trả lời.

Trong thí nghiệm trên, ta không làm đoản mạch bóng đèn mà mắc nhiều bóng đèn song song nhau (hình H26.6).

Khi đóng công tắc, ta thấy dây cầu chì cũng bị đứt và làm hở mạch điện. Ta nói, khi công tắc đóng, mạch điện bị **quá tải**.



H26.6

Em hãy trả lời:

– Trong thí nghiệm trên, điều nào chứng tỏ khi có nhiều dụng cụ điện mắc song song nhau trong một mạch điện kín, cường độ dòng điện qua mạch chính và nhiệt độ của dây dẫn trên mạch chính tăng cao?

– Nếu không có cầu chì trong mạch điện, các hiện tượng đoản mạch và quá tải có thể gây ra tác hại gì?

☀ Trong mạng điện gia đình, người ta phòng tránh tác hại của các hiện tượng đoản mạch, quá tải như thế nào?

2. Tác dụng của cái ngắt điện tự động (cái ngắt điện an toàn)

HĐ3 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Để phòng tránh tác hại của hiện tượng đoản mạch, quá tải trong mạng điện gia đình, người ta thường sử dụng cái ngắt điện tự động (còn gọi là cái CB). Hình H26.7 mô tả một loại CB thường gặp trong đời sống.

Cái CB được mắc xen vào trong mạch điện, giữa nguồn điện và dụng cụ dùng điện. Trên mỗi CB có ghi số ampe. Khi cường độ dòng điện trong mạch vượt quá giá trị này, CB sẽ tự động ngắt mạch khiến mạch bị hở và giữ cho nhiệt độ trong mạch không tăng cao.

Trong cuộc sống, ta thường gặp các CB có cường độ ngắt mạch là 6 A hoặc 10 A, 15 A, 20 A, 30 A.

Trong các sơ đồ mạch điện, cái CB ở hình H26.7 thường được kí hiệu như hình H26.8.

Em hãy trả lời: vì sao cái CB trong mạng điện gia đình (ví dụ cái CB loại 6 A hoặc 10 A) sẽ tự động ngắt mạch

– khi một dụng cụ điện trong mạng điện gia đình bị đoản mạch,

– hoặc khi cắm cùng lúc nhiều dụng cụ dùng điện vào ổ cắm phía sau cái CB (hình H26.9)?

☀ *Dòng điện từ mạng điện gia đình gây nguy hiểm đến cơ thể người như thế nào? Có cách nào để hạn chế tác hại của việc bị điện giật từ mạng điện gia đình? Ta hãy cùng tìm hiểu những vấn đề quan trọng này.*



II. DÒNG ĐIỆN ĐI QUA CƠ THỂ NGƯỜI CÓ THỂ GÂY NGUY HIỂM VÀ TÁC DỤNG CỦA CÁI NGẮT ĐIỆN NGẮN DÒNG RÒ

1. Dòng điện có thể đi qua cơ thể người

HĐ4 *Hãy tìm hiểu và nhận xét.*

Mạng điện trong gia đình có hai đường dây dẫn điện, ta gọi là “dây nóng” và “dây nguội”. Em hãy sử dụng bút thử điện (hình H26.10), kiểm chứng các kết quả sau:



– Chạm đầu bút thử điện vào lỗ điện nối với dây nguội, đèn của bút không sáng.

– Chạm đầu bút thử điện vào lỗ điện nối với dây nóng:

+ tay cầm vào thân nhựa của bút, đèn không sáng.

+ tay cầm vào đuôi dẫn điện của bút (hình H26.11), thân người cách điện với mặt đất, đèn sáng yếu.

+ tay cầm vào đuôi dẫn điện của bút, thân người tiếp xúc trực tiếp với mặt đất, đèn sáng mạnh.



H26.11

Ta rút ra nhận xét:

Cơ thể người là một vật điện. Dòng điện có thể cơ thể người khi một vị trí của cơ thể chạm vào nơi không được cách điện của mạch điện.

2. Giới hạn nguy hiểm của dòng điện đi qua cơ thể người

HĐ5 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Người ta nhận thấy:

– Dòng điện có cường độ trên 10 mA đi qua người làm cơ cơ rất mạnh, không thể duỗi tay khỏi dây điện khi chạm phải.

– Dòng điện có cường độ trên 25 mA đi qua ngực gây tổn thương tim.

– Dòng điện có cường độ từ 70 mA trở lên đi qua cơ thể người, tương ứng với hiệu điện thế từ 40 V trở lên đặt vào cơ thể người có tác dụng rất nguy hiểm vì có thể gây chết người.

Em hãy trả lời: vì sao ta chạm vào các nguồn điện như pin, acquy thì thường không nguy hiểm nhưng chạm vào nơi không cách điện của mạng điện gia đình lại rất nguy hiểm?

3. Tác dụng của cái ngắt điện ngăn dòng rò

HĐ6 Hãy tìm hiểu và trả lời.

Cái ngắt điện ngăn dòng rò còn gọi là cái ELCB. Hình H26.12 mô tả một loại ELCB trong đời sống.

Cái ELCB cũng được mắc xen vào trong mạch điện, giữa nguồn điện và dụng cụ dùng điện như cái CB. Trên mỗi ELCB có ghi số miliampe. Khi người chạm vào một đường dây dẫn của mạch điện và cường độ dòng điện qua người vượt quá giá trị này, ELCB sẽ tự động ngắt mạch khiến mạch bị hở và giữ cho người không bị điện giật.

Trong cuộc sống, ta thường gặp các ELCB có cường độ dòng điện ngắt mạch theo miliampe là 15 mA hoặc 30 mA.

Các ELCB được sản xuất hiện nay thường có cả hai tác dụng: ngắt mạch khi có dòng rò và ngắt mạch khi có đoản mạch.

Em hãy trả lời: Trên một ELCB có ghi hai số là 30 mA và 30 A, em hãy cho biết ý nghĩa của hai số này.

Chú ý: Nếu người đứng cách điện với mặt đất nhưng cơ thể chạm cùng lúc vào cả hai đường dây dẫn của mạng điện gia đình, cường độ dòng điện qua người sẽ rất lớn và gây nguy hiểm đến tính mạng. Khi này cả cái ngắt điện an toàn (cái CB) và cái ngắt điện ngăn dòng rò (cái ELCB) đều không có tác dụng ngắt mạch. Cần hết sức tránh để không xảy ra trường hợp này.

☀ *Ta cần thực hiện các quy tắc nào khi sử dụng điện để đảm bảo an toàn?*

III. MỘT SỐ QUY TẮC AN TOÀN KHI SỬ DỤNG ĐIỆN

HĐ7 *Hãy tìm hiểu và trả lời.*

Sau đây là một số quy tắc an toàn khi sử dụng điện:

- Phải hết sức cẩn thận khi sử dụng các nguồn điện có hiệu điện thế trên 40 V.
- Phải sử dụng các dây dẫn có vỏ bọc cách điện.
- Không được tự chạm vào các thiết bị điện nối với mạng điện dân dụng nếu chưa biết rõ cách sử dụng.
- Khi có người bị điện giật, không được chạm vào người đó mà cần tìm cách ngắt ngay công tắc điện và gọi người cấp cứu.

Em hãy trả lời: Hình H26.13 mô tả việc áp dụng quy tắc an toàn nào khi sử dụng điện?



H26.12



H26.13

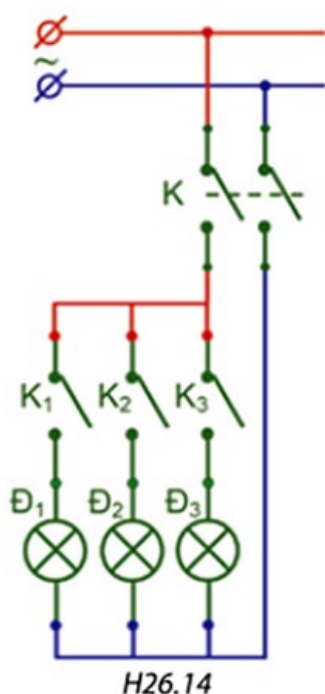
EM HÃY LUYỆN TẬP

1. Thế nào là hiện tượng đoản mạch trong một mạch điện? Cường độ dòng điện trong mạch thay đổi ra sao khi có hiện tượng đoản mạch?

Hiện tượng đoản mạch có tác hại thế nào? Người ta thường dùng biện pháp nào để phòng tránh tác hại của hiện tượng đoản mạch trong mạng điện gia đình?

Hình H26.14 là sơ đồ mạch điện của một căn phòng trong mạng điện gia đình. K là cái CB, K_1 , K_2 , K_3 là các công tắc. Em hãy cho biết tác dụng của các thiết bị này.

2. Vì sao em biết được cơ thể người là một vật dẫn điện? Dòng điện qua người là 0,1 A có gây nguy hiểm đến tính mạng không?



Cho biết trong mạng điện gia đình có một CB mắc xen vào giữa nguồn điện và các thiết bị điện. Khi ta chạm vào một nơi không được cách điện của mạch điện và bị điện giật, cường độ dòng điện qua người có thể lên đến hàng trăm mA. Khi này, CB có ngắt mạch không, vì sao?

Tai nạn điện giật thường xảy ra do cơ thể ta tiếp xúc trực tiếp với mặt đất và chạm vào một nơi không được cách điện của “dây nóng” trong mạng điện gia đình. Thiết bị điện nào có thể giúp ta phòng tránh được tai nạn này?

3. Hãy nêu một số quy tắc an toàn khi sử dụng điện.

Theo em, việc để trẻ em ở gần đường dây điện của mạng điện gia đình (hình H26.15) có thể gây ra tác hại gì, vì sao?



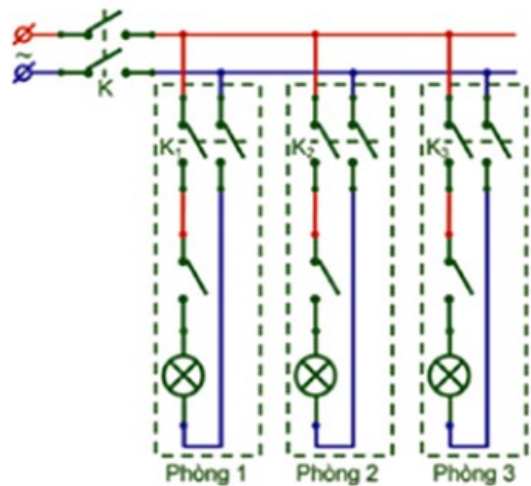
4. Một nguồn điện được nối đến hai đầu của một thiết bị điện nhờ các dây dẫn điện. **Không** có hiện tượng đoản mạch trong trường hợp nào sau đây?

- A. Hai đầu thiết bị điện được nối với nhau bằng một dây dẫn.
- B. Hai đầu của thiết bị điện chạm vào nhau.
- C. Cường độ dòng điện qua thiết bị thấp hơn cường độ định mức của nó.
- D. Hai đường dây dẫn chạm vào nhau tại một nơi chúng không được cách điện.

5. Giá trị cường độ dòng điện nào sau đây khi đi qua cơ thể người chưa gây nguy hiểm đến tính mạng?

- A. 80 mA.
- B. 0,4 A.
- C. 0,08 kA.
- D. 4 mA.

*6. Hình H26.16 mô tả sơ đồ mạch điện của một gia đình gồm ba phòng. K là cái CB 30 A đặt sau nguồn điện, K_1 , K_2 , K_3 là các CB 20 A ở mỗi phòng. Em hãy giải thích vì sao người ta lại dùng các CB có cường độ ngắt mạch khác nhau như vậy.



H26.16

THẾ GIỚI QUANH TA

Một trong các quy tắc an toàn khi sử dụng điện: dây dẫn điện trong nhà phải đạt chất lượng tốt và có vỏ cách điện. Kích thước tiết diện dây dẫn phải phù hợp với cường độ dòng điện qua dây dẫn để tránh cho nhiệt độ trên dây dẫn tăng cao gây ra hỏa hoạn.

Một số kí hiệu ghi trên dây dẫn ta thường gặp trong mạng điện gia đình:

– VC (dây đơn cứng): dây có ruột dẫn điện là một sợi đồng, vỏ là một lớp chất cách điện bằng nhựa PVC (hình H26.17a).

– VCm (dây đơn mềm): dây có ruột dẫn điện là nhiều sợi đồng nhỏ xoắn vào nhau, vỏ là lớp cách điện PVC.

– VCmđ (dây đôi mềm dẹt): hai dây có ruột dẫn điện là nhiều sợi đồng nhỏ đặt sát nhau, vỏ là lớp cách điện PVC. Chúng có vỏ dính với nhau tạo ra một dây dẫn dẹt gồm hai dây dẫn điện nằm song song nhau (hình H26.17b).



H26.17

Kích thước tiết diện ruột dây dẫn thường được ghi theo diện tích S (mm^2) hoặc đường kính d (mm). Biểu thức liên hệ các đại lượng này là $S = 3,14(d/2)^2$. Ví dụ :

– Một dây dẫn điện, trên có ghi: VC \varnothing 2.00 (hoặc 20/10), có nghĩa đây là dây đơn cứng, tiết diện ruột đồng có đường kính $d = 2$ mm, diện tích $S \approx 3 \text{ mm}^2$.

– Một dây dẫn điện khác, trên có ghi : VCmd 2×0.50 ($2 \times 16/0.20$), có nghĩa đây là dây đôi mềm dẹt, tiết diện ruột đồng mỗi dây có diện tích $S = 0,5 \text{ mm}^2$ (mỗi dây gồm 16 sợi đồng nhỏ, mỗi sợi có đường kính 0,2 mm).

Ta có thể chọn gần đúng cường độ dòng điện cho phép đi qua mỗi mm^2 tiết diện dây dẫn đồng là 6 A. Từ đó ta có được Bảng cường độ dòng điện cho phép đi qua một số loại dây dẫn điện như sau:

Tiết diện (mm^2)	Ruột 1 sợi Đường kính (mm)	Ruột nhiều sợi Số sợi/đường kính (mm)	Cường độ dòng điện cho phép (A)
0,30	0,6 (6/10)	12/0,18	2
0,50	0,80 (8/10)	16/0,2	3
0,75	0,98 ÷ 1,00 (10/10)	24/0,2	5
1,00	1,13 ÷ 1,20 (12/10)	32/0,2	6
1,50	1,38 ÷ 1,40 (14/10)	30/0,25	9
2,00	1,60 (16/10)	40/0,25	12
2,50	1,75 ÷ 1,80 (18/10)	50/0,25	15
3,00	2,00 (20/10)	37/0,32	18
4,00	2,25 (22.5/10)	50/0,32	24
5,00	2,60 (26/10)	40/0,40	30
6,00	2,75 ÷ 2,80 (28/10)	48/0,40	36

Từ đó ta thấy :

– Dây dẫn cho các thiết bị điện thông thường (bóng đèn, quạt máy, ...) có cường độ dòng điện dưới 3 A, ta có thể dùng dây $0,5 \text{ mm}^2$.

– Dây dẫn cho các thiết bị điện có cường độ dòng điện từ 3 A đến 6 A như máy lạnh, ổ cắm điện dùng cho nhiều thiết bị, ... ta nên dùng dây 1 mm^2 .

– Đường dây dẫn điện chính cho các thiết bị trong cả phòng, ta thường dùng dây khoảng 2 mm^2 .

– Đường dây dẫn điện chính cho cả nhà, ta cần dùng dây khoảng 4 mm^2 hoặc lớn hơn.

BẢNG PHIÊN ÂM TÊN TIẾNG NƯỚC NGOÀI

Tiếng nước ngoài	Phiên âm
Adaptor	A-đáp-tơ
AMBULANCE	Am-biu-lân
Ampère	Am-pe
Anish Kapoor	A-nít Ka-pua
Archimedes	Ác-si-mét
Beethoven	Bit-tô-ven
Benjamin Franklin	Ben-ja-min Phờ-ran-cơ-lin
Cassette	Cát-sét
Compact	Com-pắc
Deciben	Đê-xi-ben
Diod	Đi-ôt
Donald Griffin	Đô-nan Gri-phin
Dynamo	Đi-na-mô
Earphone	lợ-phôn
Electron	Ê-lec-trôn
Fuse	Phu-sơ
Headphone	Hét-phôn
Indonesia	In-đô-nê-xi-a
Internet	In-tơ-nét
Joseph Swan	Jô-sép Swan
Lazzaro Spallanzani	La-za-rô Spôn-la-za-ni
Leclanché	Lợ-clan-sê
Malaysia	Ma-lai-xia-a
Morse	Móc-sơ
Narcissus	Na-ci-sus
Olympic	Ô-lim-píc
Philippines	Phi-líp-pin
Project Board	Prô-jéc Bo
Remote	Ri-mốt
SONAR	Sô-na
Stonehenge	Ston-hen
Thales	Ta-lét
Thomas Edison	Tô-ma Ê-đi-sơn
Tone generator	Tôn gen-nơ-ra-tơ
Verni	Véc-ni
Viganella	Ví-ga-nen-la
Volta	Vôn-ta
Vonfram	Vôn-fram
Wimshurst	Uym-sốc
World Cup	Quơ Cúp

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<i>Lời nói đầu</i>	3
<i>Gợi ý sử dụng tài liệu</i>	4
PHẦN I. QUANG HỌC	
Chủ đề 1 Nhận biết ánh sáng – Nguồn sáng và vật sáng	6
Chủ đề 2 Sự truyền ánh sáng.....	13
Chủ đề 3 Ứng dụng định luật truyền thẳng của ánh sáng.....	19
Chủ đề 4 Định luật phản xạ ánh sáng	28
Chủ đề 5 Ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng	37
Chủ đề 6 Thực hành : Sự truyền thẳng của ánh sáng – Ảnh của một vật tạo bởi gương phẳng	45
Chủ đề 7 Gương cầu lồi	49
Chủ đề 8 Gương cầu lõm	56
PHẦN II. ÂM HỌC	
Chủ đề 9 Nguồn âm	64
Chủ đề 10 Độ cao của âm.....	71
Chủ đề 11 Độ to của âm.....	78
Chủ đề 12 Môi trường truyền âm.....	84
Chủ đề 13 Sự phản xạ âm	90
Chủ đề 14 Ô nhiễm do tiếng ồn.....	96
PHẦN III. ĐIỆN HỌC	
Chủ đề 15 Sự nhiễm điện do cọ xát	103
Chủ đề 16 Hai loại điện tích	108
Chủ đề 17 Dòng điện – Nguồn điện	115
Chủ đề 18 Chất dẫn điện và chất cách điện – Dòng điện trong kim loại	121
Chủ đề 19 Sơ đồ mạch điện – Chiều dòng điện	127
Chủ đề 20 Tác dụng nhiệt và tác dụng phát sáng của dòng điện	133
Chủ đề 21 Tác dụng từ, tác dụng hoá và tác dụng sinh lí của dòng điện.....	141
Chủ đề 22 Cường độ dòng điện	148
Chủ đề 23 Hiệu điện thế.....	154
Chủ đề 24 Thực hành : Đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế đối với đoạn mạch nối tiếp.....	162
Chủ đề 25 Thực hành : Đo hiệu điện thế và cường độ dòng điện đối với đoạn mạch song song	166
Chủ đề 26 An toàn khi sử dụng điện	170
<i>Bảng phiên âm tên tiếng nước ngoài</i>	178
<i>Mục lục</i>	

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Chủ tịch Hội đồng Thành viên kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI

Tổng biên tập kiêm Phó Tổng Giám đốc NGUYỄN QUÝ THAO

Tổ chức bàn thảo và chịu trách nhiệm nội dung:

Phó Tổng biên tập PHAN XUÂN KHÁNH

Phó Giám đốc phụ trách Công ty CP Dịch vụ xuất bản giáo dục Gia Định
TRẦN THỊ KIM NHUNG

Biên tập nội dung :

NGUYỄN DUY HIỀN

Biên tập kỹ thuật :

TRẦN NGUYỄN ANH TÚ

Trình bày bìa:

NGUYỄN MẠNH HÙNG

Sửa bản in:

NGUYỄN DUY HIỀN

Chế bản:

CÔNG TY CP DỊCH VỤ XBGD GIA ĐỊNH

Công ty cổ phần Dịch vụ xuất bản giáo dục Gia Định -
Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam giữ quyền công bố tác phẩm

TÀI LIỆU DẠY - HỌC VẬT LÝ 7

Mã số:

In 30.000 bản, khổ 17 x 24. (QĐ 198)

In tại Cty in Trần Phú, 71 - 75 Hai Bà Trưng, Q1, TP.HCM.

Số in: 07GC. Số XB:

In xong và nộp lưu chiểu tháng năm .