

PHẠM NGỌC TIẾN

TÀI LIỆU DẠY-HỌC VẬT LÝ 9

THEO CHUẨN KIẾN THỨC, KĨ NĂNG
TẬP HAI

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Chủ tịch Hội đồng Thành viên NGƯT. **NGÔ TRẦN ÁI**

Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập GS. TS. **VŨ VĂN HÙNG**

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 XBGD Gia Định **TRẦN THỊ KIM NHUNG**

Biên tập nội dung:

NGUYỄN DUY HIẾN

Biên tập mỹ thuật, chế bản và vẽ bìa:

NGUYỄN MẠNH HÙNG

Sửa bản in :

NGUYỄN DUY HIẾN

Chế bản tại:

CÔNG TY CP DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC GIA ĐỊNH

TÀI LIỆU DẠY – HỌC VẬT LÝ 9, TẬP HAI đã được Hội đồng bộ môn Vật lý 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.

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 9, TẬP HAI

Theo chuẩn kiến thức, kỹ năng

Mã số: T9L29M4

Số đăng ký KHXB: 921-2014/CXB/21-708/GD

In....., khổ 20,5 x 27,5 cm

In tại

In xong và nộp lưu chiểu tháng năm 2014



LỜI NÓI ĐẦU

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 lý Trung học cơ sở (THCS), với mong muốn có được một bộ sách:

- Hỗ trợ việc dạy học và tự học chương trình Vật lý THCS của thầy cô giáo và các em học sinh, phù hợp với những yêu cầu của Chuẩn kiến thức kỹ 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 lý, 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 lý 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 lý 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 kỹ 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 lý ở nhà trường phổ thông.

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

Tổ chức biên soạn

LÊ HỒNG SƠN

GỢI Ý SỬ DỤNG TÀI LIỆU

Tài liệu dạy – học Vật lí 9 tập hai 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 hai phần: **Quang học** và **Sự bảo toàn và chuyển hoá năng lượng**, 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.

Các kiến thức, kết luận rút ra được từ các hoạt động và cần phải ghi nhớ sẽ được in đậm đặt trong nền khung màu hồng nhạt.

CHỦ ĐỀ
25

HIỆN TƯỢNG KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Một cái cốc rỗng bằng sứ (hoặc nhựa, thủy tinh) không có nắp đáy được đặt trên mặt sân nằm ngang, màu sắc trong lòng đáy khác với thành. Mắt đặt từ trên vào không thấy được đáy (hình H25.1a). Có cách nào để mắt nhìn thấy và biết được màu sắc của đáy mà không phải thay đổi vị trí mắt nhìn, không nghiêng cốc hoặc dịch vị trí của cốc?

Một học sinh nêu lên một phương án trả lời: đổ nước vào gần đầy cốc, hiện tượng khúc xạ ánh sáng sẽ giúp mắt nhận thấy một phần của đáy (hình H25.1b).

Khúc xạ ánh sáng là một hiện tượng thường gặp và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống. Ta hãy cùng tìm hiểu về hiện tượng này.

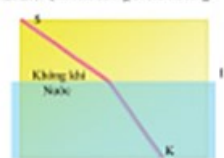


25.1 HIỆN TƯỢNG KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

1. Thế nào là hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

Hoạt động 1: Hãy thực hiện thí nghiệm, nêu nhận xét và kết luận.

Một bình thủy tinh chứa nước. Cho một chiếc tua văng (hoặc tua văng) truyền trong không khí sẽ thành hình thẳng đứng (hoặc tia tia nước đặt thẳng đứng) đến mặt nước và truyền vào trong nước (hình H25.2a, minh họa tại hình H25.2b). Quan sát đường đi của tia sáng.



Nhận xét: Tia sáng truyền trong không khí và trong nước theo đường nhưng tại điểm I trên mặt phân cách giữa không khí và nước, nơi tia sáng chuyển từ không khí vào trong nước, tia sáng bị Ta gọi đó là hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

KẾT LUẬN

Hiện tượng tia sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường, được gọi là hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

2. Một số khái niệm trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng

Hoạt động 2: Hãy tìm hiểu và trả lời.

Hình H25.3 mô tả một trường hợp tia sáng bị khúc xạ khi đi qua mặt phân cách hai môi trường trong suốt.

(1): môi trường trong, (2): môi trường ngoài.

PQ: mặt phân cách.

I: điểm tới, SI: tia tới, IK: tia khúc xạ.

NN': pháp tuyến, là đường vuông góc với mặt phân cách tại điểm tới.

i : góc tới, r : góc khúc xạ, $r = \widehat{KIN'}$: góc khúc xạ.

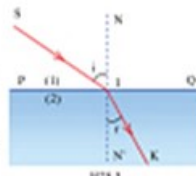
mp(SI, IN): mặt phẳng tới, là mặt phẳng chứa tia tới SI và pháp tuyến IN.

Em hãy chú ý:

- góc tới là bao nhiêu khi tia tới hợp với mặt phân cách góc 30° ?

- góc tới là bao nhiêu khi tia tới vuông góc với mặt phân cách?

- góc khúc xạ là bao nhiêu khi tia khúc xạ hợp với mặt phân cách góc 30° ?



Tổ chức tiếp tục tìm hiểu: từ khúc xạ nên trong một phẳng vật, khi nào thì góc khúc xạ nhỏ hơn hoặc lớn hơn góc tới?

Mỗi chủ đề được phân thành nhiều phần nhỏ hơn, phân chia giữa những phần này được kí hiệu và một số câu dẫn dắt chuyển ý đặt trong nền khung màu tím nhạt.

Nội dung chủ đề

Việc tìm hiểu nội dung chính của chủ đề được thực hiện thành các giai đoạn **hoạt động** theo các yêu cầu, gợi ý, dẫn dắt, câu hỏi.



1. Thế nào là hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

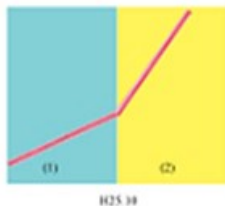
Như ví dụ mô tả hình ảnh của một vật mà mắt ta thấy được là do các tia khúc xạ đến mắt ta.

2. Nếu một kim thẳng đặt vào nước thì tia sáng từ kim khúc xạ ra ánh sáng.

- Tia khúc xạ nằm trong môi trường nào?

- Khi tia tới không vuông góc với mặt phân cách thì tia khúc xạ có góc khúc xạ lớn hơn hay nhỏ hơn góc tới?

Một tia sáng truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường (1) và (2) như hình H25.10, trong đó có môi trường là không khí. Hỏi môi trường nào là không khí (1) hay (2)?



3. Khi tia sáng truyền đến mặt phân cách hai môi trường trong suốt, hiện tượng khúc xạ ánh sáng là hiện tượng

- A. tia sáng truyền trở lại môi trường cũ.
 - B. tia sáng truyền thẳng qua mặt phân cách vào môi trường khác.
 - C. tia sáng đến phương khi truyền từ môi trường vào môi trường khác.
 - D. tia sáng truyền qua mặt phân cách vào môi trường khác.
- 4. Khi tia tới truyền trong không khí đến gần góc tới tới nước**
- A. tia khúc xạ lệch ra xa pháp tuyến hơn so với tia tới.
 - B. tia khúc xạ lệch ra xa pháp tuyến hơn so với tia tới.
 - C. tia khúc xạ truyền thẳng qua mặt nước.
 - D. chỉ có tia khúc xạ vào trong nước, không có tia phản xạ trở lại không khí.

5. Hình H25.11 là phong cảnh đồng ruộng tại khu du lịch sinh thái Tráng An thuộc tỉnh Ninh Bình ở miền bắc nước ta. Đồng ruộng trong xanh đến mức ta có thể nhìn rõ được các loài thực vật phía dưới mặt nước. Hình ảnh các vật dưới đồng ruộng mà mắt ta thấy được là do các tia sáng nào tạo ra khi đến mắt ta?

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.

H25.13

H25.14

H25.15

H25.16

Em hãy quan sát và kiểm nghiệm lại một số hiện tượng khúc xạ ánh sáng trong thực tế: nhìn từ bên ngoài vào các hồ nước hoặc bể nước, khi hồ hoặc bể chứa có nước ta thấy đáy của chúng ở khá sâu nhưng khi hồ hoặc bể chứa đầy nước, đáy hồ hoặc bể dường như được nâng lên cao thêm khoảng 1/4 độ sâu thực của chúng. Ví dụ, khi nhìn xuống một hồ sâu 1,8 m chứa đầy nước, ta có cảm giác hồ chỉ sâu khoảng 1,2 m.

Hình H25.13 mô tả một thí nghiệm kiểm chứng hiện tượng trên. Nhìn xuống một chậu nước, ta thấy cây bút chì như gãy khúc tại mặt nước và đáy chậu dường như cao lên. Thí nghiệm được giải thích bởi hiện tượng khúc xạ ánh sáng tại hình H25.14.

Những kiến thức trên sẽ giúp ta có những ước lượng chính xác hơn trong cuộc sống: độ sâu thực của đáy hồ nước lớn hơn độ sâu mà mắt ta cảm giác được, vì thế phải cẩn thận với những vật trong nước ở thấp hơn vị trí mà mắt ta nhìn thấy (hình H25.15, H25.16).

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Gợi ý sử dụng tài liệu	4
Mục lục	6

PHẦN III. QUANG HỌC

Chủ đề 25: Hiện tượng khúc xạ ánh sáng	8
Chủ đề 26: Thấu kính	16
Chủ đề 27: Mắt	34
Chủ đề 28: Kính lúp	57
Chủ đề 29: Bài tập khúc xạ ánh sáng và thấu kính	66
Chủ đề 30: Ánh sáng trắng và ánh sáng màu	71
Chủ đề 31: Màu sắc các vật và tác dụng của ánh sáng	83
Chủ đề 32: Bài tập tích hợp: Hiệu ứng nhà kính và sự biến đổi khí hậu toàn cầu	102
Chủ đề 33: Thực hành: Đo tiêu cự của thấu kính hội tụ – Quan sát ánh sáng trắng và ánh sáng màu	109

PHẦN IV. SỰ BẢO TOÀN VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG

Chủ đề 34: Năng lượng và sự chuyển hoá năng lượng – Định luật bảo toàn năng lượng	113
--	-----

PHẦN III



QUANG HỌC

- Thế nào là hiện tượng khúc xạ ánh sáng?
- Thế nào là thấu kính? Thấu kính có những loại nào, đặc điểm ra sao?
- Mắt quan sát các vật thể nào, điều tiết ra sao? Khắc phục tật cận thị, lão thị như thế nào?
- Kính lúp thường được dùng để làm gì, dùng như thế nào?
- Ánh sáng trắng và ánh sáng màu có những đặc điểm gì?
- Vì sao các vật có màu sắc khác nhau? Ánh sáng có những tác dụng thế nào?
- Thế nào là hiệu ứng nhà kính?



HIỆN TƯỢNG KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

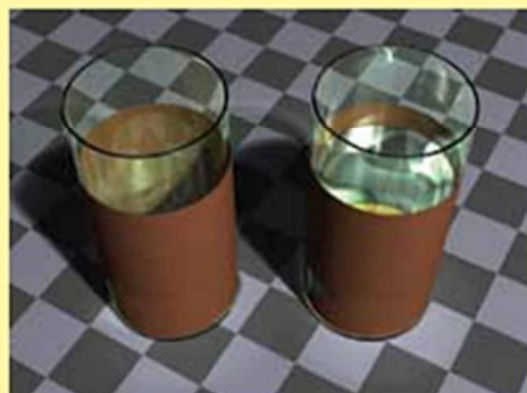
Một cái li rỗng bằng sứ (hoặc nhựa, thủy tinh) không có nắp đáy được đặt trên mặt sàn nằm ngang, màu sắc trong lòng đáy li khác với thành li. Mắt ở vị trí nhìn vào li không thấy được đáy li (hình H25.1a). Có cách nào để mắt nhìn thấy và biết được màu sắc của đáy li mà không phải thay đổi vị trí mắt nhìn, không nghiêng li hoặc xê dịch vị trí của li?

Một học sinh nêu lên một phương án trả lời: đổ nước vào gần đáy li, hiện tượng khúc xạ ánh sáng sẽ giúp mắt nhìn thấy một phần của đáy li (hình H25.1b).

Khúc xạ ánh sáng là một hiện tượng thường gặp và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống. Ta hãy cùng tìm hiểu về hiện tượng này.



H25.1a



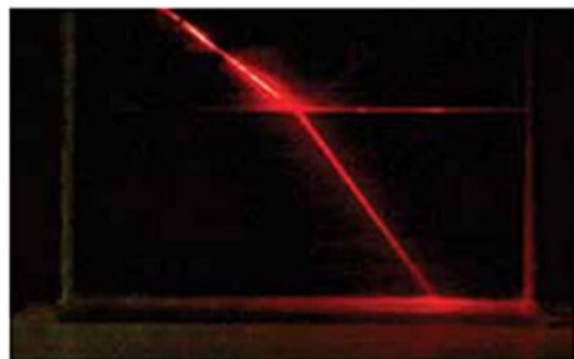
H25.1b

25.1 HIỆN TƯỢNG KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

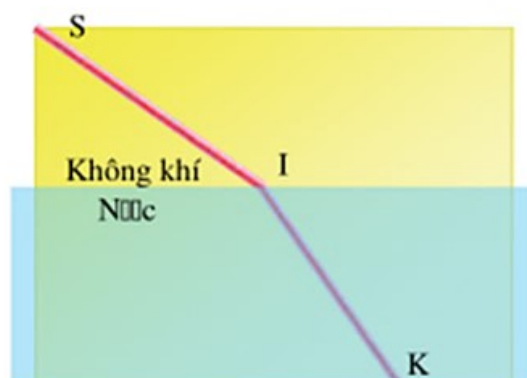
1. Thế nào là hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

● **Hoạt động 1:** Hãy thực hiện thí nghiệm, nêu nhận xét và kết luận.

Một bình thủy tinh chứa nước. Chiếu một chùm tia sáng hẹp (coi như một tia sáng) truyền trong không khí sát thành bình thẳng đứng (hoặc tấm bìa nhựa đặt thẳng đứng) đến mặt nước và truyền vào trong nước (hình H25.2a, minh họa tại hình H25.2b). Quan sát đường truyền của tia sáng.



H25.2a



H25.2b

Nhận xét: Tia sáng truyền trong không khí và trong nước theo đường nhưng tại điểm I trên mặt phân cách giữa không khí và nước, nơi tia sáng chuyển từ không khí vào trong nước, tia sáng bị Ta gọi đó là hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

KẾT LUẬN

Hiện tượng tia sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường, được gọi là hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

2. Một số khái niệm trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng

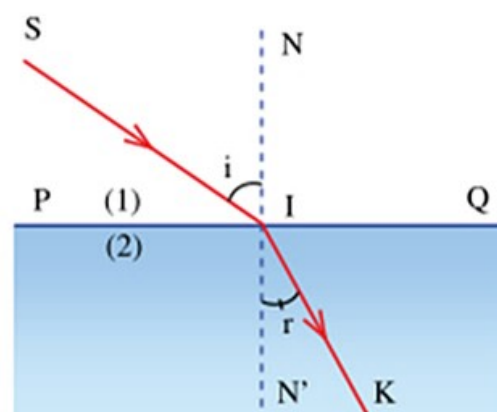
● **Hoạt động 2:** Hãy tìm hiểu và trả lời.

Hình H25.3 mô tả một trường hợp tia sáng bị khúc xạ khi truyền qua mặt phân cách hai môi trường trong suốt.

- (1): môi trường tới, (2): môi trường khúc xạ.
- PQ: mặt phân cách.
- I: điểm tới, SI: tia tới, IK: tia khúc xạ.
- NN': pháp tuyến, là đường vuông góc với mặt phân cách tại điểm tới.
- góc $i = \widehat{SIN}$: góc tới, góc $r = \widehat{KIN'}$: góc khúc xạ.
- mp(SI, IN): mặt phẳng tới, là mặt phẳng chứa tia tới SI và pháp tuyến IN.

Em hãy cho biết:

- góc tới là bao nhiêu khi tia tới hợp với mặt phân cách góc 30° ?
- góc tới là bao nhiêu khi tia tới vuông góc với mặt phân cách?
- góc khúc xạ là bao nhiêu khi tia khúc xạ hợp với mặt phân cách góc 50° ?



H25.3

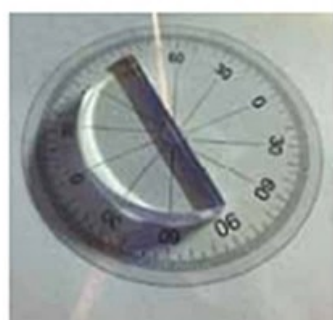


Ta hãy cùng tiếp tục tìm hiểu: tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng nào, khi nào thì góc khúc xạ nhỏ hơn hoặc lớn hơn góc tới?

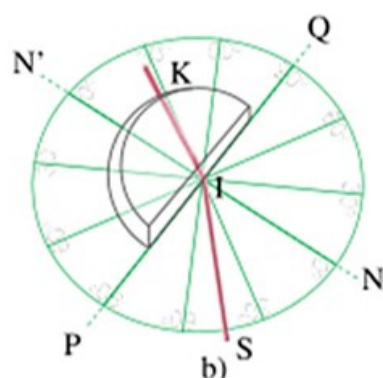
25.2 QUAN HỆ GIỮA TIA TỚI VÀ TIA KHÚC XẠ

• **Hoạt động 3:** Hãy thực hiện thí nghiệm, trả lời câu hỏi và nêu kết luận.

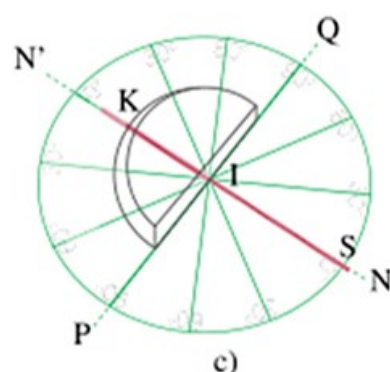
- Đặt một tấm thủy tinh hình bán trụ trên một tấm bìa có vòng tròn chia độ tâm I. Chiếu một tia sáng SI truyền trong không khí nằm sát trên mặt tấm bìa đến mặt phẳng của tấm thủy tinh tại điểm I (hình H25.4a, b).



a)



H25.4



c)

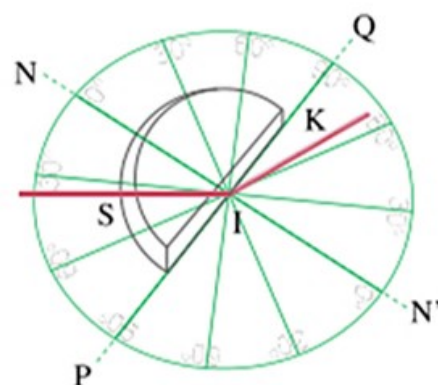
Em hãy quan sát tia tới SI trong không khí, tia khúc xạ IK trong thủy tinh và cho biết:

- + Mặt phẳng tới là mặt nào?
- + Tia khúc xạ nằm trong mặt nào?
- + Góc tới và góc khúc xạ là những góc nào, góc nào lớn hơn?
- + Nếu tia sáng truyền trong không khí đến I theo phương NI (hình H25.4c), tia khúc xạ vào thủy tinh có phương nào?
- Thực hiện lại thí nghiệm nhưng chiếu tia sáng nằm sát trên mặt tấm bìa đến mặt cong của tấm thủy tinh, sao cho tia sáng truyền trong thủy tinh theo đường SI đến điểm I rồi khúc xạ ra ngoài không khí theo đường IK (hình H25.5).

Em hãy quan sát tia tới trong thủy tinh, tia khúc xạ ra ngoài không khí và cho biết:

- + Tia khúc xạ nằm trong mặt nào?
- + Góc tới và góc khúc xạ là những góc nào, góc nào lớn hơn?
- + Nếu tia sáng đi trong thủy tinh đến I theo phương NI, tia khúc xạ ra không khí có phương nào?

Từ nhiều thí nghiệm, ta có được kết luận sau:



H25.5

KẾT LUẬN

- Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng, tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới.
- Khi tia tới xiên góc với mặt phân cách:
 - + Tia sáng truyền từ không khí sang một môi trường trong suốt rắn hoặc lỏng thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới.
 - + Tia sáng truyền được từ một môi trường trong suốt rắn hoặc lỏng ra không khí thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới.
- Khi tia tới vuông góc với mặt phân cách hai môi trường trong suốt, tia sáng truyền thẳng qua mặt phân cách, không bị khúc xạ.

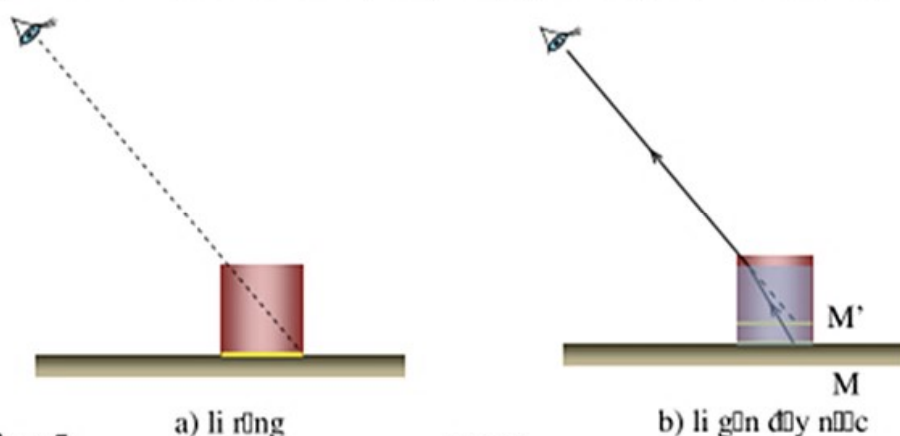


Hãy trả lời một số câu hỏi vận dụng sau về khúc xạ ánh sáng.

25.3 VẬN DỤNG

Hoạt động 4:

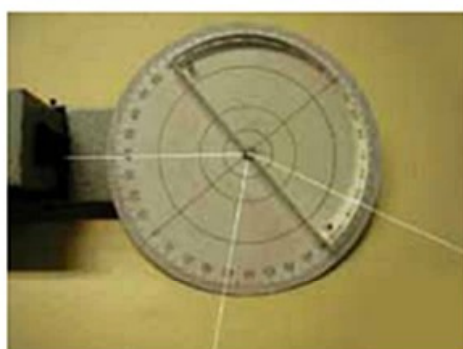
Ta đã biết, mắt nhìn thấy một vật khi có ánh sáng truyền từ vật đến mắt. Dựa vào đó, em hãy giải thích hiện tượng nêu lên lúc đầu: Nhìn vào li rỗng ta không thấy đáy li (hình H25.6a) nhưng khi đổ gần đầy nước vào li, ta có thể thấy được một phần đáy li (hình H25.6b).



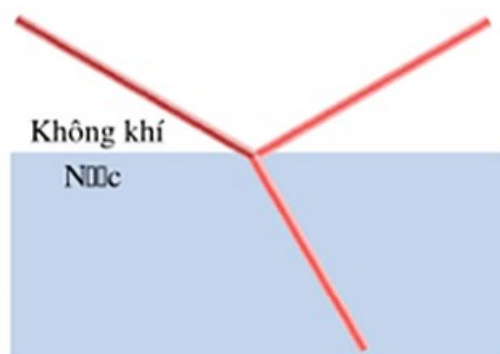
H25.6

Hoạt động 5:

Khi tia sáng truyền đến mặt phân cách hai môi trường trong suốt (ví dụ: ánh sáng truyền từ không khí vào thủy tinh, hình H25.7a; ánh sáng truyền từ không khí vào nước, hình minh họa H25.7b), thường có cả hiện tượng phản xạ ánh sáng và hiện tượng khúc xạ ánh sáng xảy ra tại mặt phân cách. Em hãy mô tả một số hiện tượng quan sát được trong thực tế cuộc sống để minh họa và giải thích điều đó, ví dụ: cửa kính một toà nhà (hình H25.8); mặt nước hồ (hình H25.9).



H25.7a



H25.7b



H25.8



H25.9



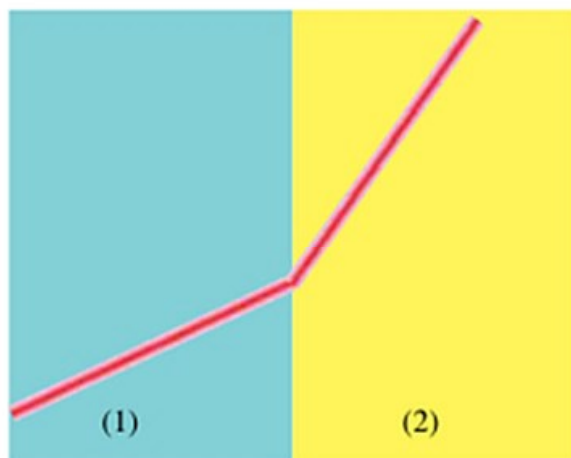
1. Thế nào là hiện tượng khúc xạ ánh sáng?

Nêu ví dụ mô tả hình ảnh của một vật mà mắt ta thấy được là do các tia khúc xạ đến mắt tạo ra.

2. Nêu mối liên hệ giữa tia khúc xạ và tia tới trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng:

- Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng nào?
- Khi tia tới không vuông góc với mặt phân cách và một trong hai môi trường chứa tia sáng là không khí, góc khúc xạ nhỏ hơn hay lớn hơn góc tới?

Một tia sáng truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường (1) và (2) như hình H25.10, trong đó có một môi trường là không khí. Hỏi môi trường nào là không khí: (1) hay (2)?



H25.10

3. Khi tia sáng truyền đến mặt phân cách hai môi trường trong suốt, hiện tượng khúc xạ ánh sáng là hiện tượng

- A. tia sáng truyền trở lại môi trường tới.
- B. tia sáng truyền thẳng qua mặt phân cách vào môi trường khúc xạ.
- C. tia sáng đối phương khi truyền từ môi trường tới vào môi trường khúc xạ.
- D. tia sáng truyền qua mặt phân cách vào môi trường khúc xạ.

4. Khi tia tới truyền trong không khí đến xiên góc với mặt nước

- A. tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến hơn so với tia tới.
- B. tia khúc xạ lệch ra xa pháp tuyến hơn so với tia tới.
- C. tia khúc xạ truyền thẳng qua mặt nước.
- D. chỉ có tia khúc xạ vào trong nước, không có tia phản xạ trở lại không khí.

5. Hình H25.11 là phong cảnh dòng nước tại khu du lịch sinh thái Trảng An thuộc tỉnh Ninh Bình ở miền bắc nước ta. Dòng nước trong xanh đến mức ta có thể nhìn rõ được các loài thực vật phía dưới mặt nước. Hình ảnh các vật dưới dòng nước mà mắt ta thấy được là do các tia sáng nào tạo ra khi đến mắt ta?

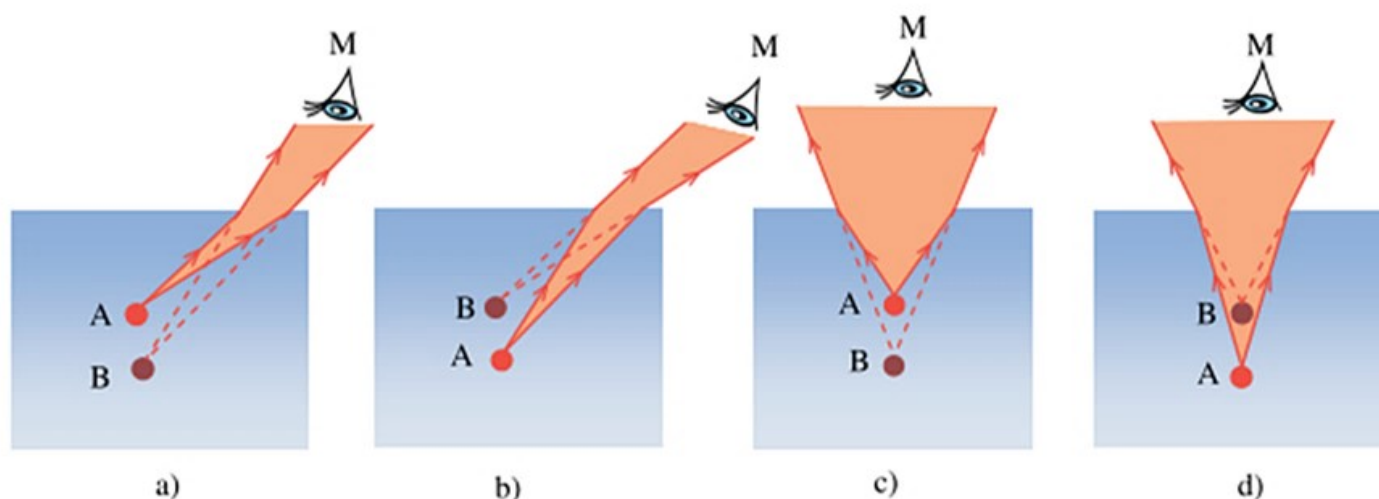
- A. Các tia truyền thẳng từ vật đến mắt.
- B. Các tia khúc xạ từ trong nước ra không khí.
- C. Các tia phản xạ tại mặt nước.
- D. Các tia khúc xạ từ không khí vào trong nước.

6. Một hòn sỏi nhỏ đặt tại vị trí A trong nước. Mắt đặt trong không khí tại vị trí M nhìn thấy hình ảnh của hòn sỏi trong nước tại vị trí B. Các hình H25.12 mô tả đường đi của chùm tia sáng từ hòn sỏi đến mắt. Hình nào mô tả đúng đường đi của các tia sáng?

- A. Hình H25.12a và H25.12b.
- B. Hình H25.12c và H25.12d.
- C. Hình H25.12a và H25.12c.
- D. Hình H25.12b và H25.12d.



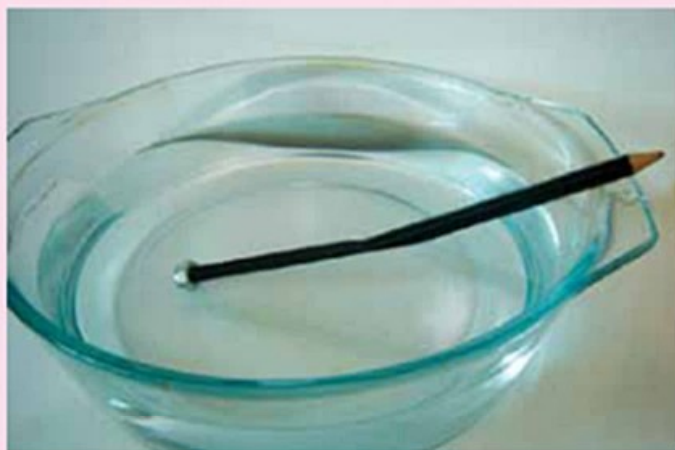
H25.11



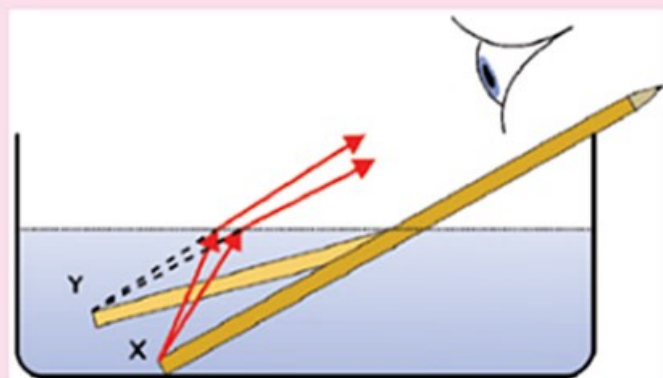
H25.12

7. Một chùm tia sáng hẹp (coi như một tia sáng) truyền trong không khí đến mặt nước với góc tới 60° . Tại điểm tới, một phần chùm tia sáng khúc xạ vào trong nước với góc khúc xạ 40° , một phần chùm tia sáng phản xạ trở lại không khí. Em hãy vẽ hình biểu diễn đường truyền của các tia sáng từ mô tả trên.

8. Một chùm tia sáng hẹp (coi như một tia sáng) đi trong không khí đến mặt nước với góc tới 53° . Tại điểm tới, một phần chùm tia sáng khúc xạ vào trong nước với góc khúc xạ r , một phần chùm tia sáng phản xạ trở lại không khí. Cho biết tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc nhau. Em hãy vẽ hình biểu diễn đường truyền của các tia sáng từ mô tả trên và tính giá trị của góc r .



H25.13



H25.14



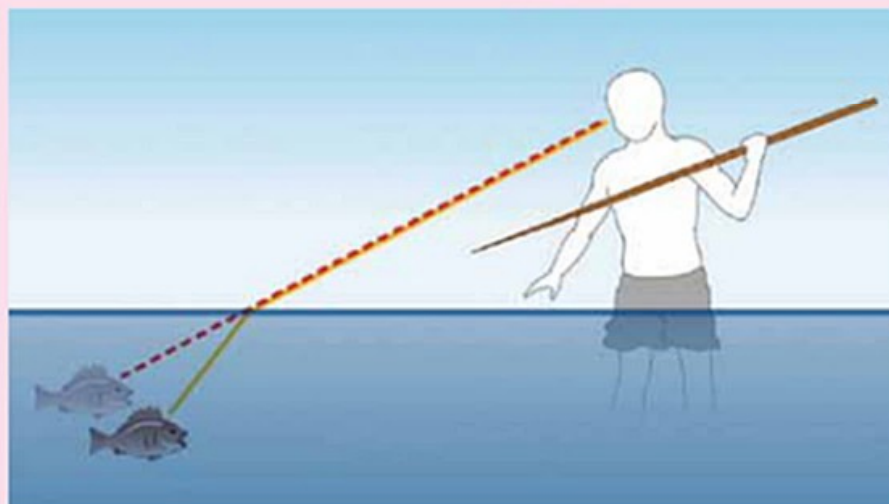
H25.15



Em hãy quan sát và kiểm nghiệm lại một số hiện tượng khúc xạ ánh sáng trong thực tế: nhìn từ trên xuống vào các hồ nước hoặc li nước, khi hồ hoặc li chưa có nước ta thấy đáy của chúng ở khá sâu nhưng khi hồ hoặc li chứa đầy nước, đáy hồ hoặc li dường như được nâng lên cao thêm khoảng $1/4$ độ sâu thực của chúng. Ví dụ, khi nhìn xuống một hồ sâu 1,6 m chứa đầy nước, ta có cảm giác hồ chỉ sâu khoảng 1,2 m.

Hình H25.13 mô tả một thí nghiệm kiểm chứng hiện tượng trên. Nhìn xuống một chậu nước, ta thấy cây bút chì như bị gãy khúc tại mặt nước và đáy chậu dường như cao lên. Thí nghiệm được giải thích bởi hiện tượng khúc xạ ánh sáng tại hình H25.14.

Những kiến thức trên sẽ giúp ta có những ước lượng chính xác hơn trong cuộc sống: độ sâu thực của đáy hồ nước lớn hơn độ sâu mà mắt ta cảm giác được, vị trí thật của những vật trong nước ở thấp hơn vị trí mà mắt ta nhìn thấy (hình H25.15, H25.16).

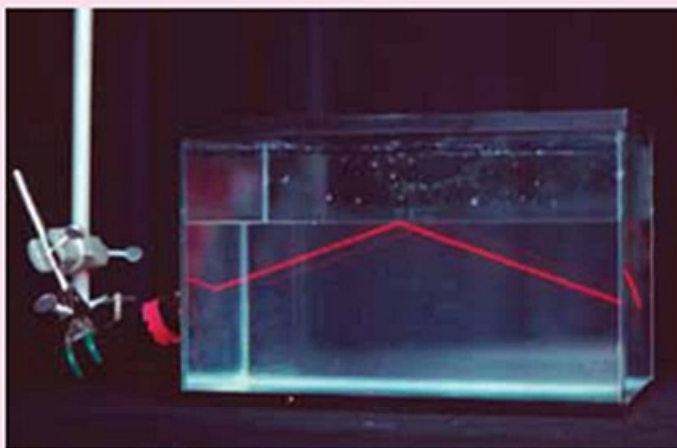


H25.16



Khi tia sáng truyền từ một môi trường trong suốt rắn hoặc lỏng ra không khí với góc tới lớn, ta có thể gặp hiện tượng phản xạ toàn phần: chỉ có tia phản xạ mà không có tia khúc xạ (hình H25.17, H25.18).

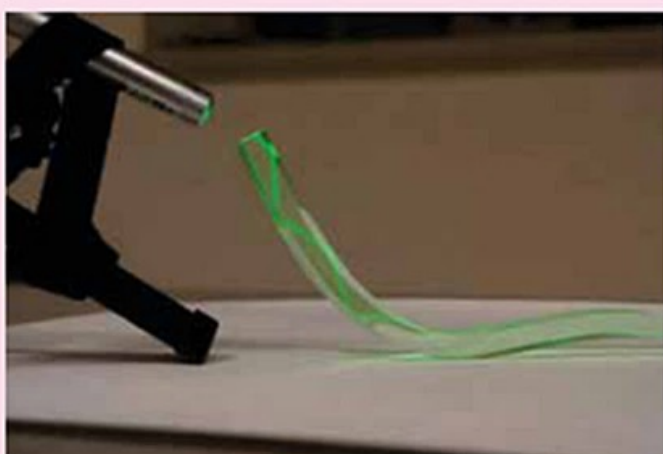
Hiện tượng phản xạ toàn phần có nhiều ứng dụng trong cuộc sống, như cáp quang, sợi quang (hình H25.19, H25.20, H25.21, H25.22)...



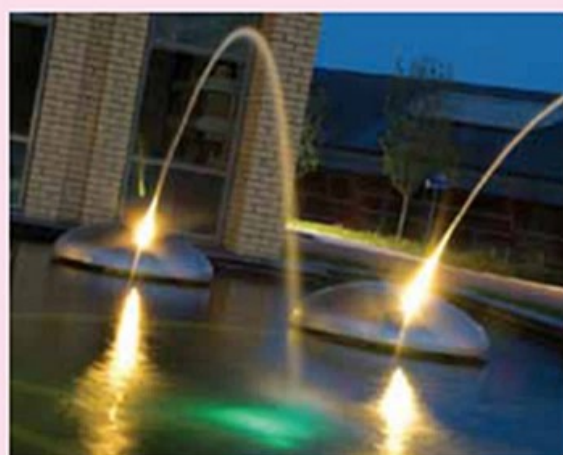
H25.17



H25.18



H25.19



H25.20



H25.21



H25.22

THẤU KÍNH

Bạn Bình khoe với bạn Lan: “Bình vừa tìm hiểu và biết được kính lão đeo mắt (hình H26.1) của ông ngoại Bình là một loại thấu kính, khi đưa ra ngoài nắng kính này có thể tập trung ánh nắng (hình H26.2) và đốt cháy cả giấy, lá khô nữa đó!”. Lan hỏi Bình: “Ba mình bảo kính cận đeo mắt (hình H26.3) của mình cũng là một loại thấu kính. Sao mình đưa kính ra ngoài nắng, nó chẳng tập trung được ánh nắng gì cả?”. Em có thể trả lời thay cho bạn Bình câu hỏi của bạn Lan?

Thấu kính là một dụng cụ ứng dụng hiện tượng khúc xạ ánh sáng, được sử dụng rất phổ biến trong cuộc sống và được lắp đặt trong nhiều thiết bị, máy móc. Ta hãy cùng tìm hiểu: thấu kính là gì, có những loại thấu kính nào, đặc điểm truyền ánh sáng và tạo ảnh qua thấu kính như thế nào?



H26.1



H26.2



H26.3

26.1 KHÁI QUÁT VỀ THẤU KÍNH

1. Thấu kính - Thấu kính rìa mỏng và thấu kính rìa dày



a)



b)



c)

H26.4

● **Hoạt động 1:** *Hãy tìm hiểu, quan sát và trả lời.*

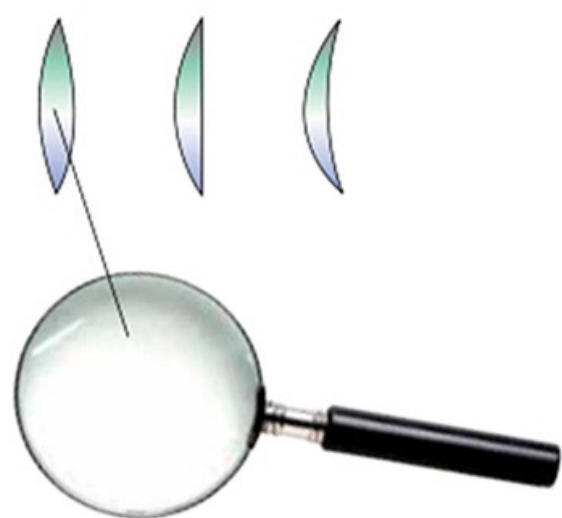
Thấu kính là một khối chất trong suốt thường bằng thủy tinh hoặc nhựa, được giới hạn bởi hai mặt cong hoặc một mặt cong và một mặt phẳng, mặt cong thường là mặt cầu (hình H26.4).

Thấu kính thường được chia thành hai loại, tùy thuộc vào hình dạng của thấu kính hoặc đường đi của ánh sáng qua thấu kính.

Phân loại thấu kính theo hình dạng:

- Thấu kính rìa mỏng: có phần rìa mỏng hơn phần giữa.
- Thấu kính rìa dày: có phần rìa dày hơn phần giữa.

Hãy quan sát một số thấu kính, tìm cách kiểm chứng và cho biết mỗi thấu kính được quan sát là thấu kính rìa mỏng hay thấu kính rìa dày (hình minh họa H26.5).



a) Thấu kính rìa mỏng

Tiết diện một cột ngang



b) Thấu kính rìa dày

H26.5



Đường truyền của ánh sáng qua thấu kính rìa mỏng và qua thấu kính rìa dày có gì khác nhau?

2. Thấu kính hội tụ và thấu kính phân kì

● **Hoạt động 2:** Hãy tìm hiểu, thực hiện thí nghiệm, trả lời câu hỏi và nêu kết luận, nhận xét.

Các thấu kính thường là mỏng nên điểm giữa của hai bề mặt thấu kính coi như trùng nhau. Ta kí hiệu điểm này là O và gọi đó là **quang tâm** của thấu kính.

Đường thẳng truyền qua O và vuông góc với bề mặt thấu kính được gọi là **trục chính** (Δ) của thấu kính.

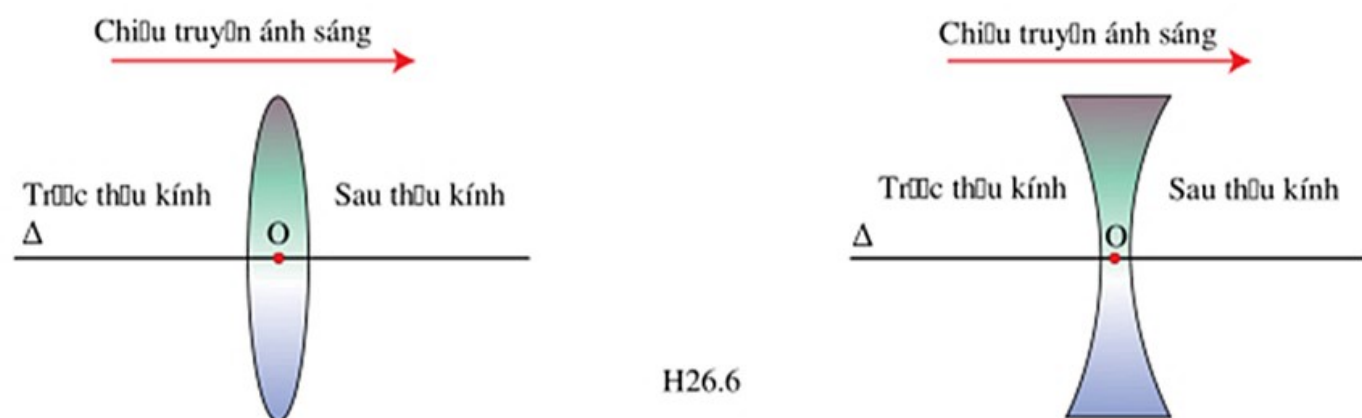
Tia sáng truyền tới thấu kính được gọi là **tia tới**.

Tia khúc xạ ra khỏi thấu kính được gọi là **tia ló**.

Vùng không gian chứa các tia tới được gọi là vùng không gian ở phía **trước** thấu kính.

Vùng không gian chứa các tia ló được gọi là vùng không gian ở phía **sau** thấu kính.

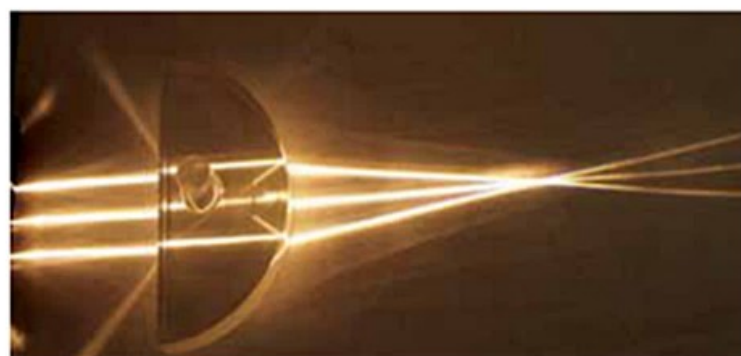
Ánh sáng truyền theo chiều từ phía trước ra phía sau thấu kính (hình H26.6).



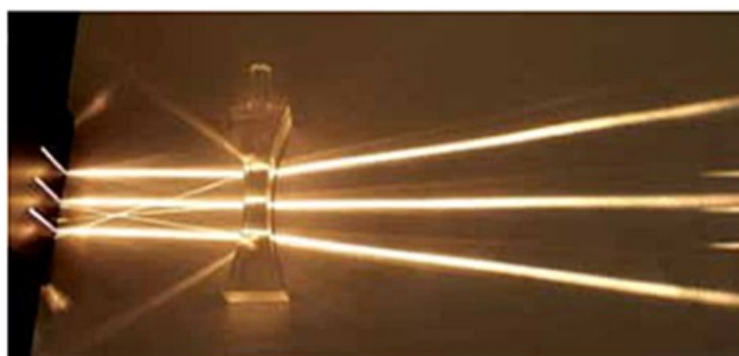
Thí nghiệm: Lần lượt chiếu một chùm tia sáng song song đến vuông góc với bề mặt của thấu kính rìa mỏng và thấu kính rìa dày (hình H26.7).

Trong mỗi trường hợp em hãy cho biết, chùm tia khúc xạ ra khỏi thấu kính thuộc loại chùm tia nào: hội tụ, phân kì hay song song?

Từ đó em hãy cho biết, thấu kính nào được gọi là thấu kính hội tụ, là thấu kính phân kì?



Thấu kính hội tụ



Thấu kính phân kì

H26.7

KẾT LUẬN

Thấu kính hội tụ: chùm tia tới song song với trục chính có chùm tia ló hội tụ.

Thấu kính phân kì: chùm tia tới song song với trục chính có chùm tia ló phân kì.

Thấu kính thường được đặt trong không khí, khi này:

- Thấu kính rìa mỏng là thấu kính hội tụ.
- Thấu kính rìa dày là thấu kính phân kì.

Nhận xét: Khi chùm tia tới song song với trục chính của một thấu kính, chùm tia ló (hoặc đường kéo dài của chùm tia ló) đồng quy tại một điểm trên trục chính. Ta gọi điểm đó là **tiêu điểm F'** của thấu kính (hình H26.8).

Thấu kính hội tụ: F' ở **sau** thấu kính.

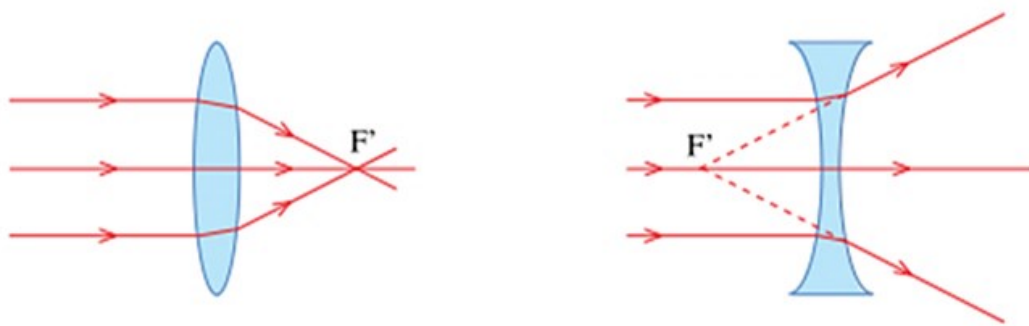
Thấu kính phân kì: F' ở **trước** thấu kính.

Điểm đối xứng với F' qua quang tâm O cũng được gọi là tiêu điểm của thấu kính và kí hiệu là F .

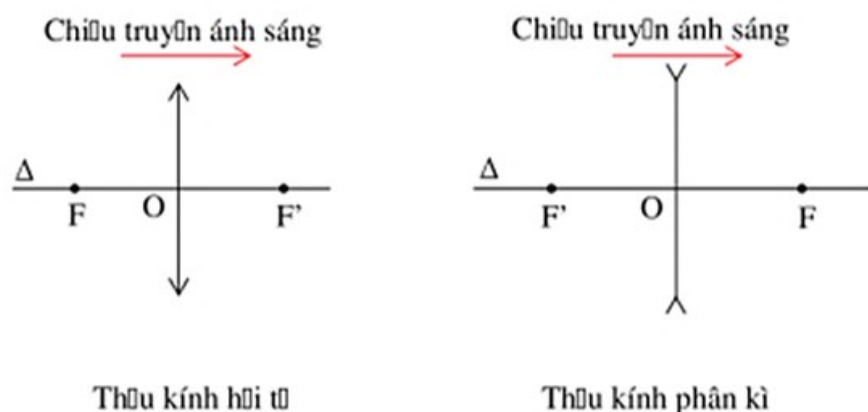
Hình H26.9 mô tả kí hiệu thấu kính hội tụ, thấu kính phân kì và quang tâm O , trục chính Δ , các tiêu điểm F, F' của thấu kính.

Khoảng cách từ quang tâm đến tiêu điểm được gọi là **tiêu cự** của thấu kính, kí hiệu là f .

$$f = OF = OF'$$



H26.8 Tiêu điểm của thấu kính



Thấu kính hội tụ

Thấu kính phân kì

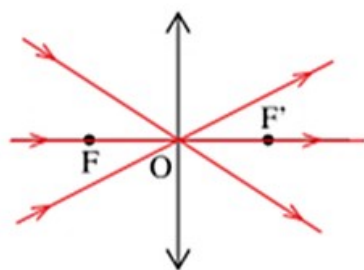
H26.9

VẬN DỤNG

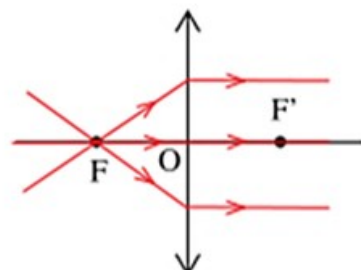
Quan sát hình vẽ mô tả đường truyền của chùm tia tới thấu kính trong hai trường hợp sau:

- chùm tia tới giao nhau tại quang tâm O của thấu kính (hình H26.10).
- chùm tia tới (hoặc đường kéo dài của chùm tia tới) giao nhau tại tiêu điểm F của thấu kính (hình H26.11).

Trong mỗi trường hợp, hãy nêu đặc điểm của các tia ló.



H26.10



H26.11



Thấu kính được dùng trong rất nhiều dụng cụ quang để tạo ra hình ảnh của các vật. Ví dụ, nhờ thấu kính mà một số máy ảnh có thể chụp và phóng đại hình ảnh của các vật rất nhỏ (kỹ thuật chụp ảnh macro). Hình H26.12 là ảnh macro của những giọt nước trên một nhánh cây, những giọt nước này cũng là những thấu kính tạo ra hình ảnh nhỏ bé của một bông hoa ở gần đó. Ta hãy cùng tìm hiểu: hình ảnh của các vật tạo bởi thấu kính có những đặc điểm thế nào?



H26.12

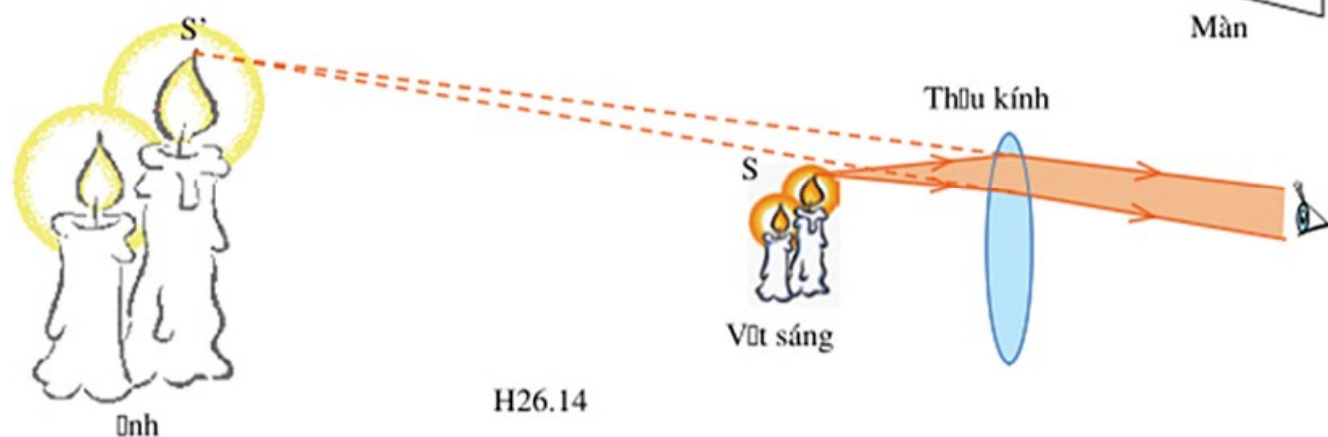
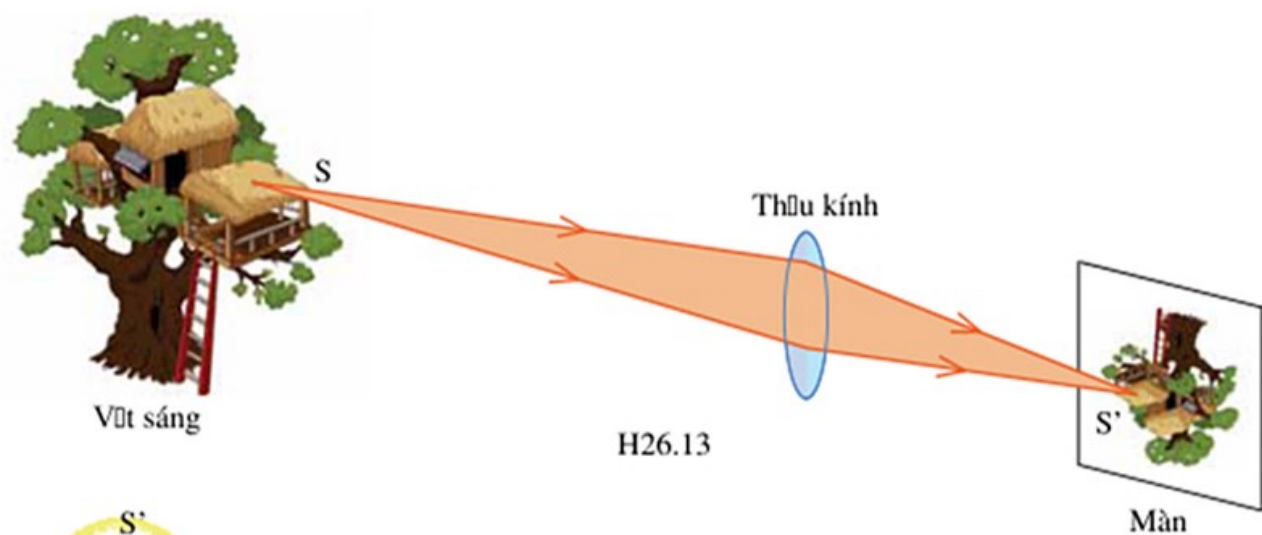
26.2 ĐẶC ĐIỂM ẢNH CỦA MỘT VẬT TẠO BỞI THẤU KÍNH

1. Ảnh thật, ảnh ảo qua thấu kính

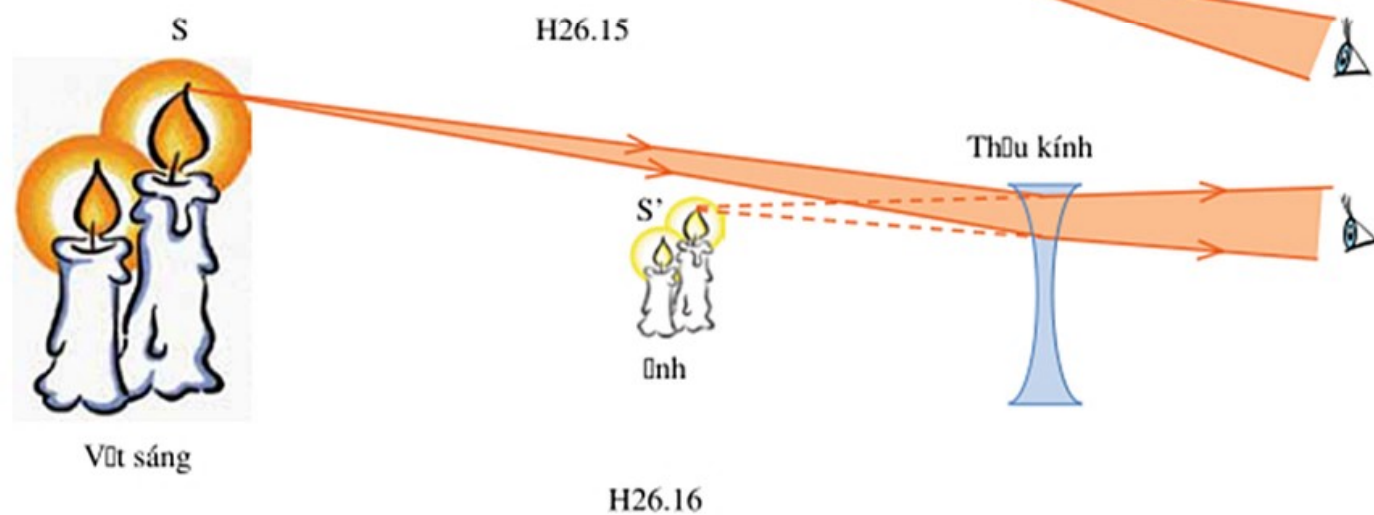
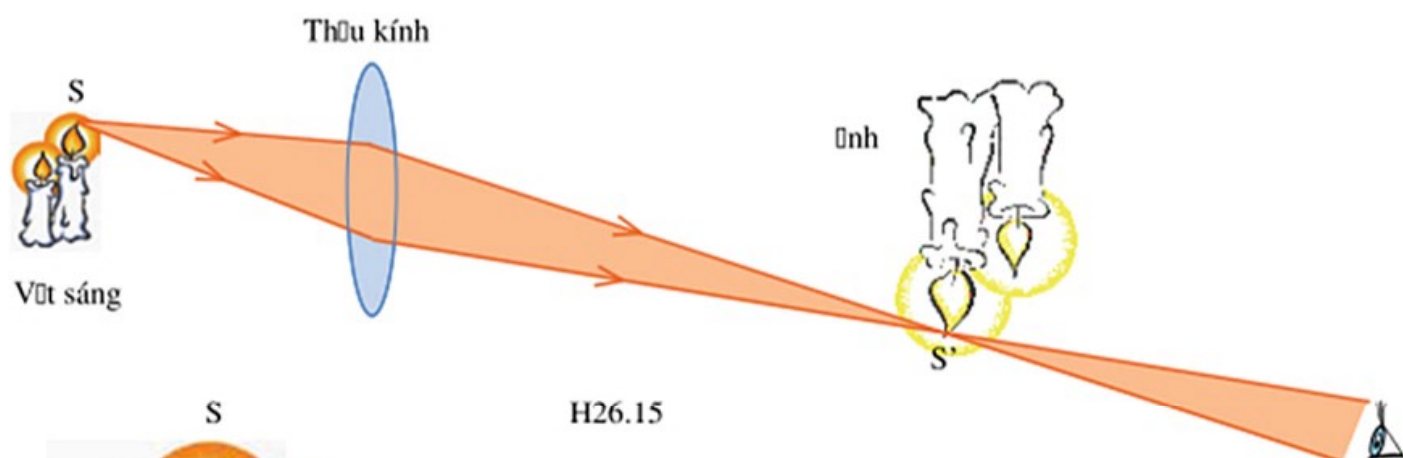
- **Hoạt động 3:** Hãy tìm hiểu và trả lời.

Đặc điểm về ảnh thật và ảnh ảo của một vật sáng qua gương ta đã biết cũng áp dụng được với thấu kính:

- Khi chùm tia tới từ một điểm S trên vật sáng đến thấu kính có chùm tia ló hội tụ tại điểm S' ở sau thấu kính, S' được gọi là ảnh thật của S qua thấu kính. Ảnh thật có thể hiện rõ trên màn (hình H26.13) hoặc được nhìn thấy bằng mắt khi mắt đặt sau điểm hội tụ của chùm tia ló.
- Khi chùm tia tới từ một điểm S trên vật sáng đến thấu kính có chùm tia ló phân kì, đường kéo dài của các tia ló giao nhau tại điểm S' ở trước thấu kính, S' được gọi là ảnh ảo của S qua thấu kính. Ảnh ảo không hiện được trên màn nhưng có thể nhìn thấy bằng mắt khi mắt đặt sau thấu kính để nhận chùm tia ló (hình H26.14).



Em hãy cho biết: trên các hình H26.15 và H26.16, ảnh của vật sáng qua thấu kính là ảnh thật hay ảnh ảo, cùng chiều hay ngược chiều so với vật và lớn hơn hay nhỏ hơn vật?

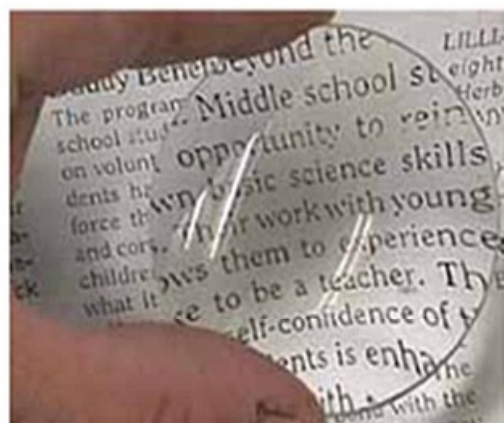




H26.17



H26.18



H26.19

2. Đặc điểm ảnh của một vật tạo bởi thấu kính hội tụ

● **Hoạt động 4:** Hãy thực hiện thí nghiệm và trả lời, kết luận.

Quan sát ảnh của một vật sáng qua thấu kính hội tụ khi vật ở trước thấu kính, vuông góc với trục chính của thấu kính.

- Vật ở khá xa trước thấu kính. Đặt một màn ảnh ở sau thấu kính, vuông góc với trục chính của thấu kính.

Di chuyển màn lại gần hoặc ra xa thấu kính, có tìm được vị trí của màn mà ảnh của vật hiện rõ trên màn hay không (hình minh họa H26.17)? Ảnh này là ảnh thật hay ảnh ảo, cùng chiều hay ngược chiều với vật?

Bỏ màn đi, đặt mắt sau thấu kính và nhìn qua thấu kính, mắt có thể nhìn thấy ảnh này hay không (hình minh họa H26.18)?

- Vật ở khá gần trước thấu kính.

Đặt màn ở sau thấu kính và di chuyển màn lại gần hoặc ra xa thấu kính, có tìm được vị trí của màn mà ảnh của vật hiện rõ trên màn hay không?

Bỏ màn đi, đặt mắt sau thấu kính và nhìn qua thấu kính. Mắt có nhìn thấy ảnh của vật qua thấu kính hay không? Ảnh này cùng chiều hay ngược chiều với vật, lớn hơn hay nhỏ hơn vật, là ảnh thật hay ảnh ảo (hình minh họa H26.19)?

KẾT LUẬN

Một vật ở trước thấu kính hội tụ, ảnh của vật qua thấu kính:

- có thể là ảnh thật, ngược chiều với vật,
- hoặc là ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật.

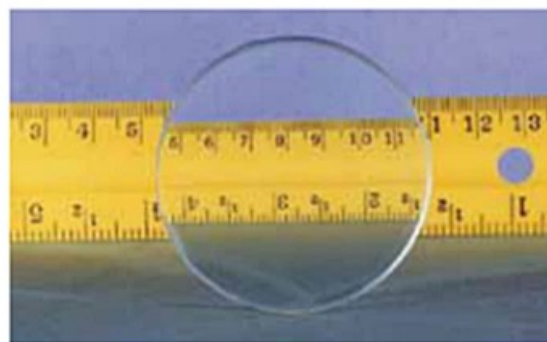
3. Đặc điểm ảnh của một vật tạo bởi thấu kính phân kì

● **Hoạt động 5:** Hãy thực hiện thí nghiệm và trả lời, kết luận.

Quan sát ảnh của một vật sáng qua thấu kính phân kì khi vật ở trước thấu kính, vuông góc với trục chính của thấu kính

Đặt một màn ảnh ở sau thấu kính, vuông góc với trục chính và di chuyển màn lại gần hoặc ra xa thấu kính, có tìm được vị trí của màn mà ảnh của vật hiện rõ trên màn hay không?

Bỏ màn đi, đặt mắt sau thấu kính và nhìn qua thấu kính. Mắt có nhìn thấy ảnh của vật qua thấu kính hay không? Ảnh này cùng chiều hay ngược chiều với vật, lớn hơn hay nhỏ hơn vật, là ảnh thật hay ảnh ảo (hình minh hoạ H26.20)?



H26.20

KẾT LUẬN

Một vật ở trước thấu kính phân kì, ảnh của vật qua thấu kính là ảnh ảo, cùng chiều với vật và nhỏ hơn vật.



Sử dụng kiến thức đã biết về đường đi của các tia sáng qua thấu kính, ta có thể dựng ảnh của một vật sáng qua thấu kính, từ đó kiểm chứng được đặc điểm ảnh của một vật tạo bởi thấu kính.

26.3 CÁCH DỰNG ẢNH CỦA MỘT VẬT QUA THẤU KÍNH

● **Hoạt động 6:** Hãy tìm hiểu và trả lời.

Để dựng ảnh S' của điểm sáng S qua thấu kính khi S nằm ngoài trục chính, ta chỉ cần vẽ đường truyền của hai tia sáng qua thấu kính.

Để dựng ảnh của một vật sáng AB qua thấu kính khi AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính và A nằm trên trục chính, ta dựng ảnh B' của B rồi từ B' vẽ đường vuông góc với trục chính để có ảnh A' của A trên trục chính.

Để dựng ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ, ta thường dùng các tia sáng qua thấu kính hội tụ sau:

- Tia tới quang tâm O , tia ló truyền thẳng qua thấu kính.
- Tia tới song song với trục chính, tia ló đi qua tiêu điểm F' ở sau thấu kính.
- Tia tới (hoặc đường kéo dài của tia tới) đi qua tiêu điểm F trước thấu kính, tia ló song song với trục chính.

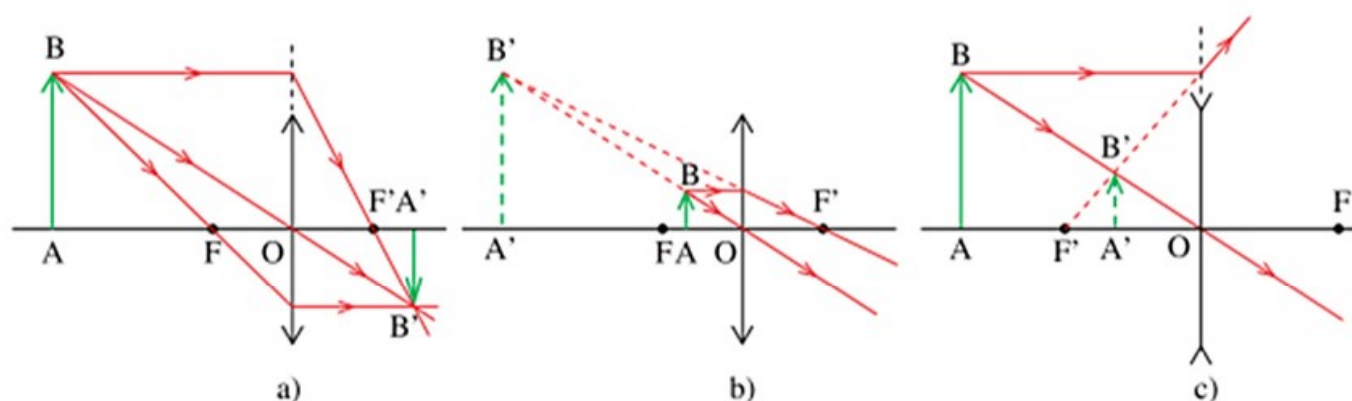
Để dựng ảnh tạo bởi thấu kính phân kì, ta thường dùng các tia sáng qua thấu kính phân kì sau:

- Tia tới quang tâm O , tia ló truyền thẳng qua thấu kính.
- Tia tới song song với trục chính, tia ló có đường kéo dài đi qua tiêu điểm F' ở trước thấu kính.

Hình H26.21 mô tả một số trường hợp dựng ảnh qua thấu kính hội tụ và thấu kính phân kì.

Chú ý:

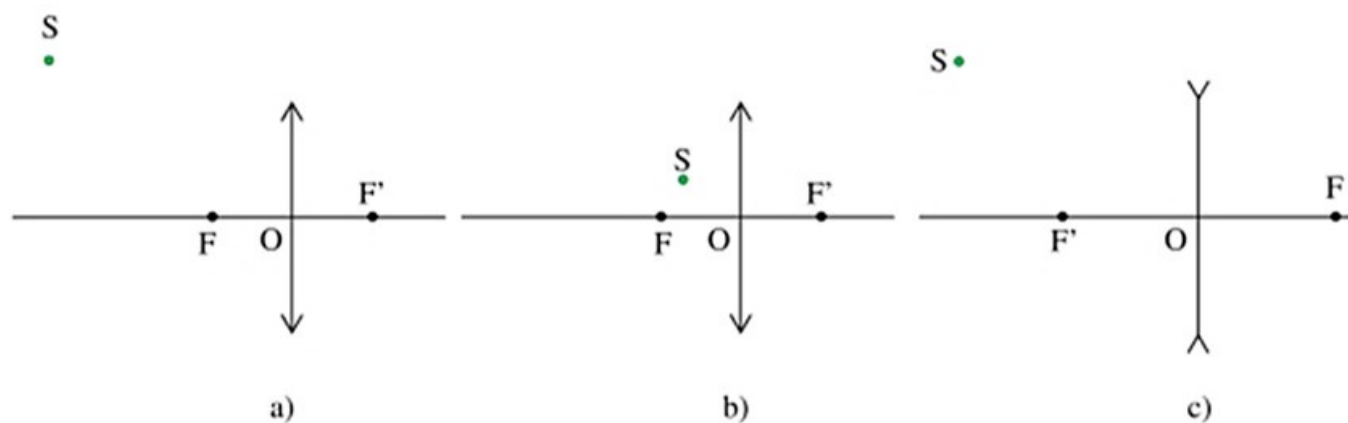
- Khi dựng ảnh, ảnh ảo và đường kéo dài của tia sáng được vẽ bằng nét đứt.
- Khi dựng ảnh như hình H26.21a, ta chỉ cần vẽ hai trong ba đường truyền của tia sáng.



H26.21

Trong mỗi trường hợp của hình H26.21, em hãy cho biết: thấu kính là thấu kính hội tụ hay thấu kính phân kì, ảnh là thật hay ảo, cùng chiều hay ngược chiều với vật, lớn hay nhỏ hơn vật?

Hãy dựng ảnh S' của điểm sáng S qua thấu kính trong các trường hợp nêu ở hình H26.22.



H26.22



Hãy vận dụng các kiến thức về thấu kính để tìm hiểu chi tiết hơn về các đặc điểm tạo ảnh qua thấu kính và giải thích một số hiện tượng trong cuộc sống liên quan đến thấu kính.

● **Hoạt động 7:**

Ta biết được:

- Khi vật ở rất xa thấu kính, chùm tia sáng từ một điểm trên vật đến thấu kính được coi như là chùm tia song song.
- Chùm tia tới song song với trục chính đến thấu kính hội tụ có chùm tia ló hội tụ tại tiêu điểm F' sau thấu kính.
- Chùm tia tới song song với trục chính đến thấu kính phân kì có chùm tia ló phân kì, đường kéo dài của chùm tia ló giao nhau tại tiêu điểm F' trước thấu kính.

Dựa vào các hiểu biết trên và các trường hợp tạo ảnh nêu ở hình H26.21, hãy điền vào các chỗ trống để hoàn tất các nhận xét sau.

Nhận xét:

Đối với thấu kính hội tụ:

- Vật ở rất xa thấu kính cho ảnh, ở vị trí cách thấu kính một khoảng tiêu cự.
- Vật ở ngoài khoảng tiêu cự cho ảnh, chiều với vật.
- Vật ở trong khoảng tiêu cự cho ảnh, chiều với vật và hơn vật.

Đối với thấu kính phân kì:

- Vật ở rất xa thấu kính cho ảnh, ở vị trí cách thấu kính một khoảng tiêu cự.
- Vật ở mọi vị trí trước thấu kính, ảnh đều là ảnh, chiều với vật, hơn vật và nằm khoảng tiêu cự của thấu kính.

● **Hoạt động 8:**

Vật AB đặt trước một thấu kính, vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính. Chiều cao của vật là $h = 3\text{ cm}$. Tiêu cự của thấu kính là $f = 12\text{ cm}$. Khoảng cách từ AB đến thấu kính là d .

a) Vẽ ảnh $A'B'$ của AB trong các trường hợp sau:

- Thấu kính hội tụ, $d = 20\text{ cm}$.
- Thấu kính hội tụ, $d = 8\text{ cm}$.
- Thấu kính phân kì, $d = 8\text{ cm}$.

b) Ảnh của AB là ảnh ảo trong các trường hợp nào nêu trên? Dựa vào hình vẽ để so sánh độ lớn của ảnh ảo trong các trường hợp đó.

c) Chọn một trong ba trường hợp nêu ở câu a, dựa vào hình vẽ khi dựng ảnh và dùng các phép tính hình học, hãy tính khoảng cách từ ảnh đến thấu kính và chiều cao của ảnh.

● **Hoạt động 9:**

Vẽ đường truyền của chùm tia tới song song với trục chính qua thấu kính hội tụ và qua thấu kính phân kì. Từ đó cho biết loại thấu kính nào có thể tập trung được ánh sáng mặt trời qua thấu kính để làm cháy giấy, lá khô (hình minh họa H26.23).

Kính lão là một loại thấu kính hội tụ còn kính cận là một loại thấu kính phân kì. Em hãy cho biết kính nào có thể tập trung được ánh sáng mặt trời.

● **Hoạt động 10:**

Nhìn vào hình H26.24, em hãy cho biết hai thấu kính trong hình, thấu kính nào là thấu kính hội tụ, thấu kính nào là thấu kính phân kì và giải thích vì sao.



H26.23



H26.24



1. Thế nào là thấu kính? Theo hình dạng, thấu kính được chia thành những loại thấu kính nào và phân chia thế nào? Theo đường đi của ánh sáng qua thấu kính, thấu kính được chia thành những loại thấu kính nào và phân chia thế nào? Liên hệ giữa các loại thấu kính theo hai cách phân chia này là thế nào?

Em hãy nêu ví dụ một số vật dụng có thấu kính trong cuộc sống quanh ta. Với mỗi vật dụng đã nêu, em có biết thấu kính trong đó thuộc loại thấu kính nào?

2. Thế nào là quang tâm, trục chính, tiêu điểm, tiêu cự của thấu kính?

Hãy sử dụng kí hiệu thấu kính và vẽ hình mô tả đường truyền của các tia sáng sau qua thấu kính hội tụ: tia tới quang tâm O, tia tới song song với trục chính, tia tới qua tiêu điểm F.

Hãy sử dụng kí hiệu thấu kính và vẽ hình mô tả đường truyền của các tia sáng sau qua thấu kính phân kì: tia tới quang tâm O, tia tới song song với trục chính.

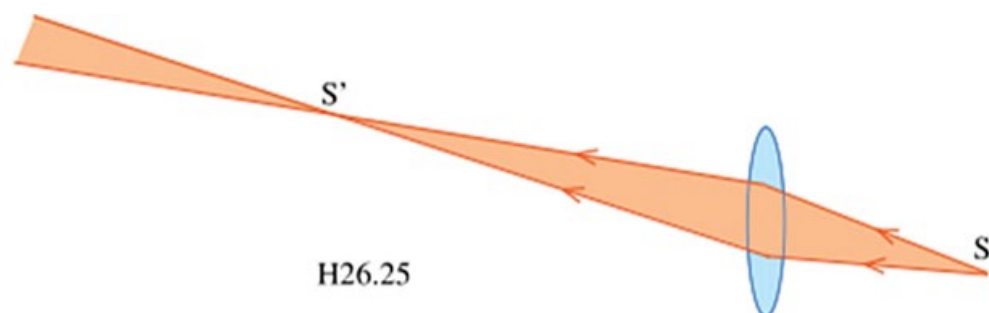
Hãy sử dụng kí hiệu thấu kính và vẽ hình mô tả sự tập trung ánh sáng mặt trời qua một thấu kính hội tụ.

3. Một điểm sáng S ở trước thấu kính có ảnh qua thấu kính là S'.

- Khi ảnh S' là ảnh thật (hoặc ảnh ảo), chùm tia ló là hội tụ hay phân kì, ảnh nằm ở trước hay sau thấu kính?

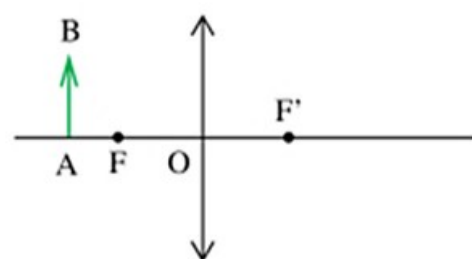
- Ảnh hiện rõ được trên màn là ảnh thật hay ảnh ảo?

- Mắt có thể nhìn thấy ảnh thật hay ảnh ảo? Mắt phải đặt ở vị trí nào để có thể nhìn thấy các ảnh này?



Một điểm sáng S có ảnh S' qua thấu kính như hình H26.25. Ảnh S' là ảnh thật hay ảnh ảo, vì sao? Ảnh S' nằm ở trước hay sau thấu kính? Vẽ vị trí đặt mắt để mắt có thể nhìn thấy ảnh S' qua thấu kính.

4. Nêu cách dựng ảnh S' của điểm sáng S qua thấu kính khi S nằm ngoài trục chính và cách dựng ảnh của vật sáng AB qua thấu kính khi AB đặt vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính.



H26.26

Vật sáng AB đặt trước một thấu kính như hình H26.26. Thấu kính là hội tụ hay phân kì? Dựng ảnh $A'B'$ của AB qua thấu kính. Từ đó cho biết ảnh $A'B'$ là ảnh thật hay ảnh ảo, cùng chiều hay ngược chiều với vật, lớn hơn hay nhỏ hơn vật.

5. Nêu các đặc điểm ảnh của một vật sáng qua thấu kính hội tụ khi vật: - ở rất xa thấu kính. - ở ngoài khoảng tiêu cự của thấu kính. - ở trong khoảng tiêu cự của thấu kính.

Nêu các đặc điểm ảnh của một vật sáng qua thấu kính phân kì khi vật: - ở rất xa thấu kính. - ở mọi vị trí trước thấu kính.

Hãy cho biết thấu kính do người cầm trong tay ở hình H26.27 là thấu kính hội tụ hay thấu kính phân kì và giải thích vì sao.



H26.27

6. Phát biểu nào sau đây về thấu kính là đúng?

A. Thấu kính có một mặt phẳng và một mặt cong là thấu kính rìa dày.

B. Chùm tia tới từ một điểm sáng S đến thấu kính hội tụ luôn có chùm tia ló là chùm tia hội tụ.

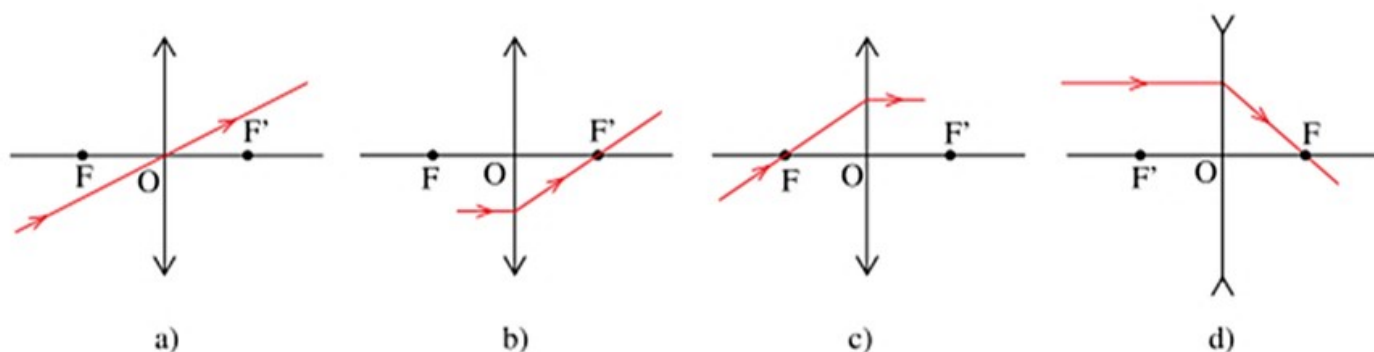
C. Trong không khí, thấu kính rìa mỏng là thấu kính hội tụ.

D. Thấu kính tập trung được ánh sáng mặt trời là thấu kính rìa dày.

7. Trong các hình H26.28, hình nào mô tả sai đường đi của tia sáng qua thấu kính?

A. Hình H26.28a. B. Hình H26.28b.

C. Hình H26.28c. D. Hình H26.28d.



H26.28

8. Một điểm sáng S ở trước thấu kính hội tụ có ảnh qua thấu kính là S' cũng ở trước thấu kính. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Chùm tia sáng từ S đến thấu kính có chùm tia ló phân kì.
- B. Ảnh S' có thể hiện rõ trên màn khi đặt màn ở vị trí của ảnh và vuông góc với trục chính.
- C. Mắt có thể nhìn thấy ảnh S' khi đặt mắt ở trước thấu kính và nhìn qua thấu kính.
- D. Ảnh S' là ảnh thật.

9. Vật sáng AB đặt trước một thấu kính hội tụ và vuông góc với trục chính có ảnh qua thấu kính là A'B'. Ảnh A'B' **không** thể có đặc điểm nào sau đây?

- A. Ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật.
- B. Ảnh ảo, cùng chiều với vật và nhỏ hơn vật.
- C. Ảnh thật, ngược chiều với vật và lớn hơn vật.
- D. Ảnh thật, ngược chiều với vật và nhỏ hơn vật.

10. Hình H26.29 mô tả

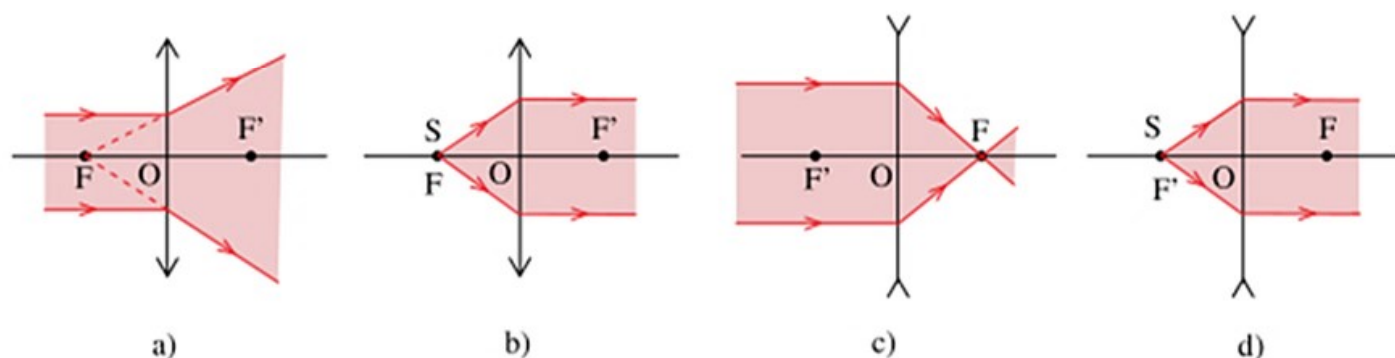
- A. một thấu kính rìa mỏng trong không khí, cũng là thấu kính phân kì.
- B. một thấu kính rìa mỏng trong không khí, cũng là thấu kính hội tụ.
- C. một thấu kính rìa dày trong không khí, cũng là thấu kính phân kì.
- D. một thấu kính rìa dày trong không khí, cũng là thấu kính hội tụ.

11. Trong các hình H26.30, hình nào mô tả đúng đường đi của chùm tia sáng qua thấu kính?

- A. Hình H26.30a. B. Hình H26.30b. C. Hình H26.30c. D. Hình H26.30d.



H26.29



H26.30

12. Mắt nhìn qua một li nước thấy được ảnh ngược chiều và nhỏ hơn vật của những vật ở khá xa trước li nước (hình H26.31). Ảnh quan sát được là thật hay ảo và li nước có tác dụng tạo ảnh như loại thấu kính nào?



H26.31

- A. Ảnh thật, thấu kính hội tụ.
- B. Ảnh ảo, thấu kính hội tụ.
- C. Ảnh thật, thấu kính phân kì.
- D. Ảnh ảo, thấu kính phân kì.

13. Một thấu kính phân kì có tiêu cự $f = 20$ cm. Một vật sáng AB đặt trước thấu kính, vuông góc với trục chính. Ảnh của AB qua thấu kính là A'B'. Khoảng cách d' từ A'B' đến thấu kính **không** thể có giá trị nào sau đây?

- A. 10 cm.
- B. 15 cm.
- C. 25 cm.
- D. 5 cm.

14. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f . Vật sáng AB đặt vuông góc trục chính trước thấu kính, A nằm trên trục chính và cách thấu kính một khoảng d . Dựng ảnh A'B' của AB qua thấu kính trong các trường hợp sau, từ đó nêu đặc điểm của ảnh trong mỗi trường hợp: ảnh là thật hay ảo, cùng chiều hay ngược chiều so với vật, lớn hơn hay nhỏ hơn vật?

- a) $d > 2f$.
- b) $f < d < 2f$.
- c) $d < f$.

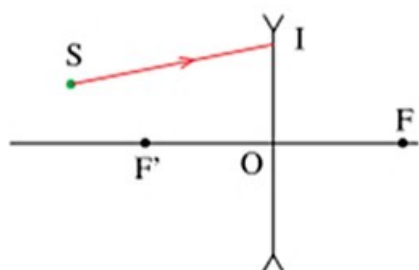
15. Vật sáng AB đặt trước một thấu kính hội tụ, vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính. Chiều cao của vật là $h = 2$ cm. Tiêu cự của thấu kính là $f = 20$ cm. Khoảng cách từ AB đến thấu kính là d . Dựng ảnh A'B' của AB rồi dùng các phép tính hình học để tính khoảng cách từ ảnh đến thấu kính và chiều cao của ảnh trong các trường hợp sau:

- a) $d = 60$ cm.
- b) $d = 40$ cm.
- c) $d = 30$ cm.
- d) $d = 15$ cm.

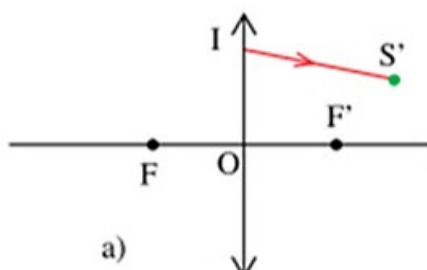
16. Vật sáng AB đặt trước một thấu kính phân kì, vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính. Chiều cao của vật là $h = 2$ cm. Tiêu cự của thấu kính là $f = 30$ cm. Khoảng cách từ AB đến thấu kính là $d = 30$ cm. Dựng ảnh A'B' của AB rồi dùng các phép tính hình học để tính khoảng cách từ ảnh đến thấu kính và chiều cao của ảnh.

17. Một điểm sáng S đặt trước một thấu kính phân kì như hình H26.32. Dựng ảnh S' của S qua thấu kính, từ đó vẽ tia ló của tia tới SI cho trên hình.

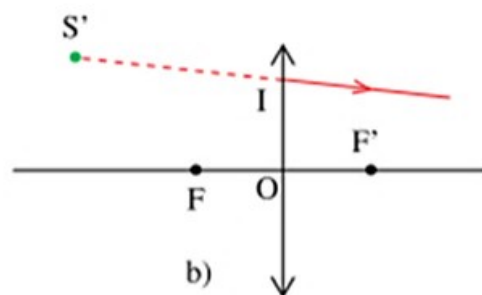
18. *Một điểm sáng S đặt trước một thấu kính hội tụ cho ảnh S' trong hai trường hợp như hình H26.33. Trong mỗi trường hợp, hãy dùng phép vẽ để xác định vị trí của điểm sáng S, từ đó vẽ tia tới của tia ló IS' cho trên hình.



H26.32



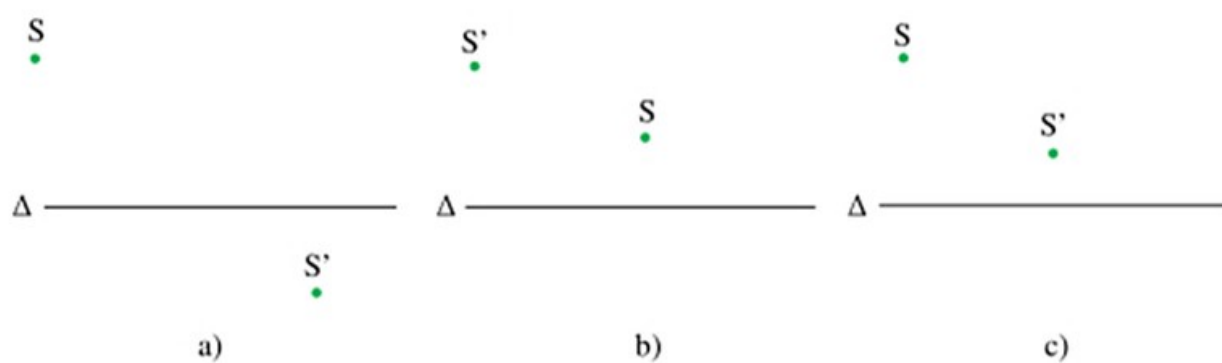
a)



b)

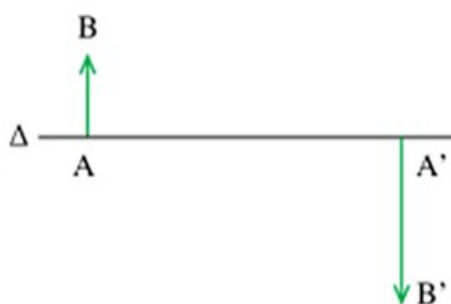
H26.33

19. *Một điểm sáng S đặt trước một thấu kính cho ảnh S' qua thấu kính như các trường hợp nêu trên hình H26.34, Δ là trục chính của thấu kính. Trong mỗi trường hợp, hãy dùng phép vẽ để xác định quang tâm O và các tiêu điểm F, F' của thấu kính; từ đó cho biết ảnh S' là ảnh thật hay ảnh ảo, thấu kính là thấu kính hội tụ hay thấu kính phân kì.



H26.34

20. *Vật sáng AB đặt trước một thấu kính, vuông góc với trục chính Δ , A nằm trên trục chính. Cho biết ảnh A'B' của AB qua thấu kính ngược chiều với AB và cao gấp hai lần AB (hình H26.35), khoảng cách $AA' = 45 \text{ cm}$. Dùng phép vẽ hãy xác định vị trí quang tâm O và các tiêu điểm F, F' của thấu kính rồi dùng các phép tính hình học để tìm tiêu cự f của thấu kính.



H26.35



Thấu kính đã được con người biết đến từ rất lâu và có mặt ở nhiều thiết bị trong cuộc sống. Ta hãy cùng đề cập đến một số thiết bị này.

Người ta đã biết tạo ra lửa nhờ hiện tượng tập trung ánh sáng mặt trời qua thấu kính hội tụ từ vài ngàn năm trước, vào những năm trước Công nguyên. Nhờ những quả cầu thủy tinh, những tảng băng hình cầu hoặc có hai mặt lồi, người ta đã có thể dễ dàng tạo ra lửa từ Mặt Trời (hình minh hoạ H26.36, H26.37).

Vào cuối thế kỉ XIII, từ khoảng năm 1280 kính đeo mắt và kính lúp (với độ phóng đại khoảng vài lần) bắt đầu được chế tạo, giúp người ta nhìn rõ hơn và dễ dàng quan sát các vật nhỏ bé (hình minh hoạ H26.38, H26.39).

Đến cuối thế kỉ XVII và đầu thế kỉ XVIII, kính hiển vi và ống nhòm, kính thiên văn ra đời, giúp con người quan sát những vật nhỏ, những vật ở xa với độ phóng đại từ vài chục lần đến hàng trăm lần và phóng được tầm mắt vào vũ trụ xa xôi, quan sát những thiên thể cách ta hàng triệu kilômét hay xa hơn nữa (hình minh hoạ H26.40, H26.41, H26.42).



H26.36



H26.37



H26.38



H26.39



H26.40



H26.41



H26.42

Sự ra đời của máy ảnh vào đầu thế kỉ XIX và sau đó là máy quay phim, máy chiếu phim (hình H26.43, H26.44, H26.45) vào cuối thế kỉ XIX giúp con người lưu lại những hình ảnh, kí ức trong cuộc sống và sáng tạo nên một loại hình nghệ thuật mới: điện ảnh, được vinh danh là nền nghệ thuật thứ bảy – cùng với sáu nền nghệ thuật khác là thơ văn, âm nhạc, hội hoạ, điêu khắc, sân khấu, kiến trúc.



H26.43



H26.44



H26.45



Một số tài liệu khoa học cho biết ta không nên tưới cây khi trời nắng to và tia sáng mặt trời đang chiếu thẳng xuống lá cây. Khi này, những giọt nước còn đọng lại trên lá cây (hình minh hoạ H26.46) có tác dụng như những thấu kính hội tụ. Chúng có thể tập trung ánh nắng mặt trời và làm cháy nám một số nơi trên cây, lá.

Một số nơi trên thế giới có quy định không được vứt bỏ những túi nhựa, chai lọ đựng nước bằng nhựa, thủy tinh trong rừng. Ngoài việc tránh ô nhiễm môi trường, điều này còn giúp ngăn ngừa nguy cơ làm cháy rừng từ những vật dụng đó. Trong một số trường hợp, những vật dụng này có thể hội tụ ánh nắng mặt trời và gây ra hỏa hoạn (hình minh hoạ H26.47, H26.48).



H26.46



H26.47



H26.48

MẮT

Trong các giác quan của chúng ta, đôi mắt đóng vai trò hết sức to lớn và quan trọng (hình H27.1). Chúng giúp ta cảm nhận được các hình ảnh phong phú, đa dạng, đầy màu sắc của thế giới xung quanh. Đôi mắt – cửa sổ tâm hồn – còn giúp ta thể hiện nhiều cung bậc vui buồn trên khuôn mặt. Tuy nhiên, mắt của nhiều bạn trong chúng ta cũng đã bị tật cận thị từ khá sớm khiến hình ảnh nhìn bị mờ nhoè và phải mang kính để nhìn rõ (hình H27.2, H27.3).

Ta hãy cùng tìm hiểu mắt về phương diện quang học để biết được vì sao mắt có thể nhìn thấy các vật, thế nào là mắt cận, mắt lão và vì sao thấu kính đeo mắt có thể giúp khắc phục được các tật này của mắt...



H27.1



H27.2



H27.3



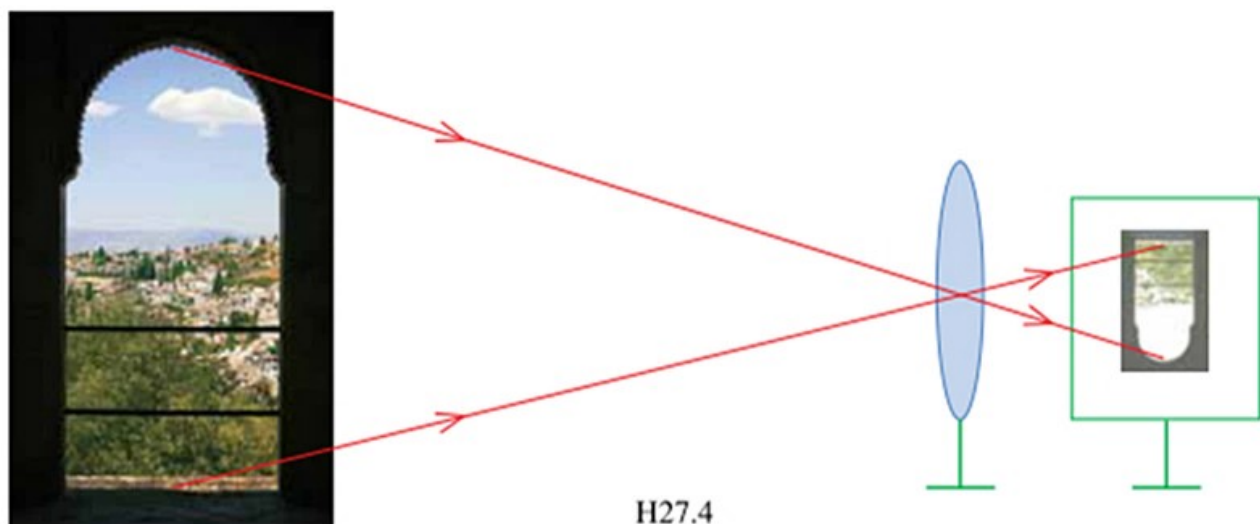
Cách nay khoảng hai trăm năm, máy ảnh ra đời trong thế kỉ XIX đã giúp con người ghi lại vô vàn hình ảnh đáng nhớ trong cuộc sống. Tuy nhiên, từ xa xưa thiên nhiên đã ban tặng đôi mắt cho các loài động vật trên Trái Đất, giác quan được ví như những chiếc máy ảnh sẵn có của mỗi loài trong tự nhiên. Trước khi khảo sát về mắt ta hãy cùng tìm hiểu sơ lược về máy ảnh, vật dụng đã khai sinh ra một bộ môn nghệ thuật là nhiếp ảnh.

27.1 SƠ LƯỢC VỀ CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ẢNH

- **Hoạt động 1:** Hãy thực hiện thí nghiệm, quan sát, tìm hiểu và trả lời.

Thí nghiệm: Đặt một thấu kính hội tụ trong một căn phòng khá tối, hướng thấu kính đến một khung cửa sổ sáng. Khi đặt một tấm màn phía sau thấu kính, ta có thể tìm được vị trí của màn mà ảnh của cửa sổ hiện rõ trên màn (hình minh hoạ H27.4).

Thí nghiệm trên nêu lên nguyên tắc cơ bản về cấu tạo, hoạt động của máy ảnh và mắt.



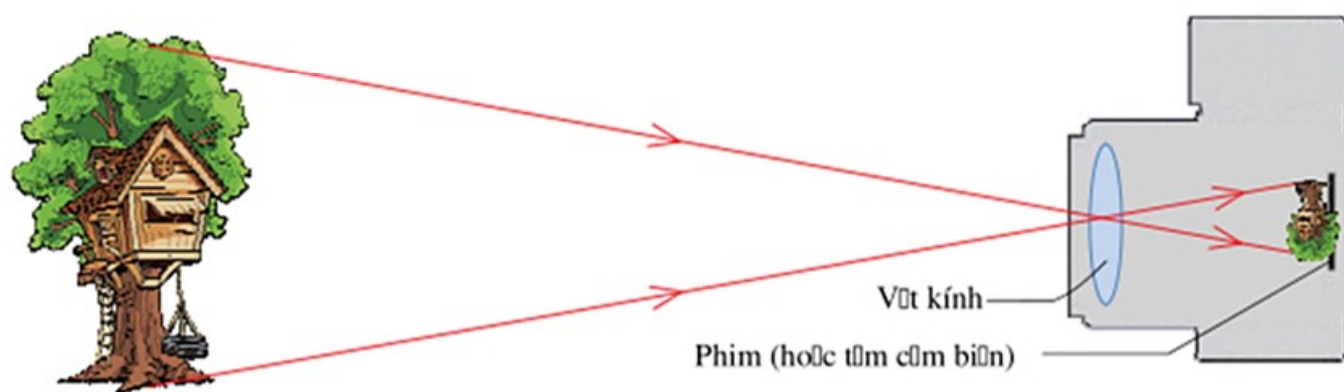
H27.4

Máy ảnh là một dụng cụ dùng để tạo ra và lưu lại hình ảnh của một vật (hình H27.5).

Hai bộ phận quan trọng của máy ảnh là **vật kính** và **phim** (hoặc **tấm cảm biến**).

Vật kính là một thấu kính hội tụ hoặc một hệ thống thấu kính có tác dụng như một thấu kính hội tụ, tạo ra hình ảnh của vật cần chụp trên phim (hoặc tấm cảm biến).

Trước kia, hình ảnh tạo bởi vật kính được lưu lại trên phim. Trong các máy ảnh kỹ thuật số hiện nay, tấm cảm biến thay cho phim, lưu hình ảnh vào các thẻ nhớ trong máy.



H27.5

Em hãy trả lời:

- Hãy quan sát một máy ảnh kỹ thuật số (hình minh họa H27.6) và chỉ ra vị trí vật kính của máy.
- Hình ảnh do vật kính tạo ra trên phim hoặc tấm cảm biến là ảnh thật hay ảnh ảo, cùng chiều hay ngược chiều với vật, lớn hơn hay nhỏ hơn vật?
- Vì sao vật kính của máy ảnh là thấu kính hội tụ mà không là thấu kính phân kỳ?



H27.6



Hãy tìm hiểu về mắt để biết được vì sao máy ảnh và mắt lại có cùng nguyên tắc cơ bản về cấu tạo và hoạt động.

27.2 MẮT

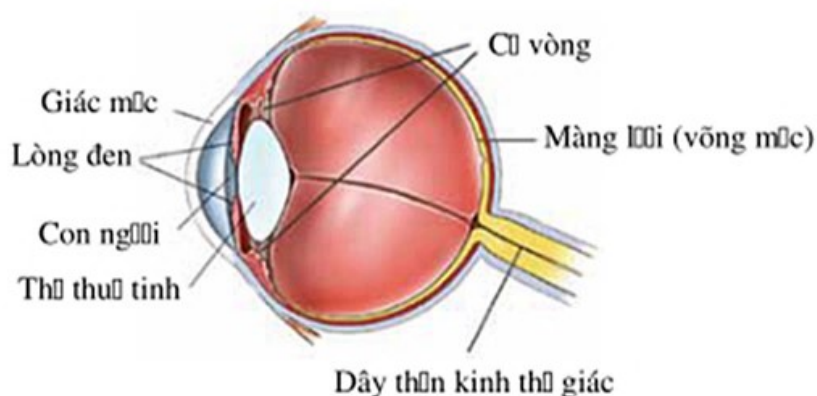
1. Các bộ phận quan trọng của mắt về phương diện quang học

- **Hoạt động 2:** Hãy tìm hiểu và trả lời.

Hình H27.7, H27.8 mô tả mắt và một số bộ phận của mắt.



H27.7



H27.8

Mắt là một giác quan giúp ta nhìn thấy được các vật trước mắt.

Hai bộ phận quan trọng của mắt là **thể thủy tinh** và **màng lưới** (còn gọi là **võng mạc**).

Thể thủy tinh có tác dụng như một thấu kính hội tụ.

Màng lưới là một màng ở đáy mắt, tập trung đầu các sợi thần kinh thị giác.

Khi mắt nhìn một vật sáng, hình ảnh của vật hiện trên màng lưới. Hình ảnh này tác động vào đầu các sợi thần kinh thị giác, tạo ra các tín hiệu thần kinh và truyền về não, khiến ta cảm nhận được hình ảnh của vật.

Em hãy cho biết: thể thủy tinh và màng lưới đóng vai trò như những bộ phận nào trong máy ảnh?



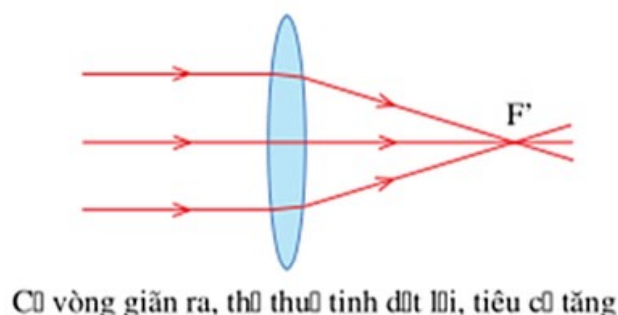
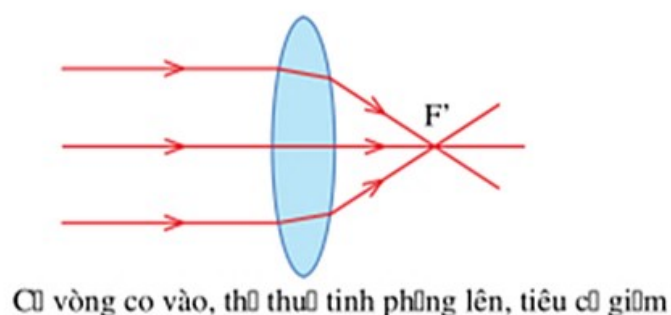
Khi mắt quan sát các vật ở xa, gần khác nhau, khoảng cách từ vật đến mắt luôn thay đổi. Tuy nhiên để mắt nhìn rõ một vật, ảnh của vật phải hiện rõ nét trên màng lưới. Mắt phải làm cách nào để trong điều kiện khoảng cách từ thể thủy tinh của mắt đến màng lưới là không thay đổi, khi khoảng cách từ vật đến mắt thay đổi, ảnh của vật vẫn hiện rõ trên màng lưới?

2. Sự điều tiết của mắt

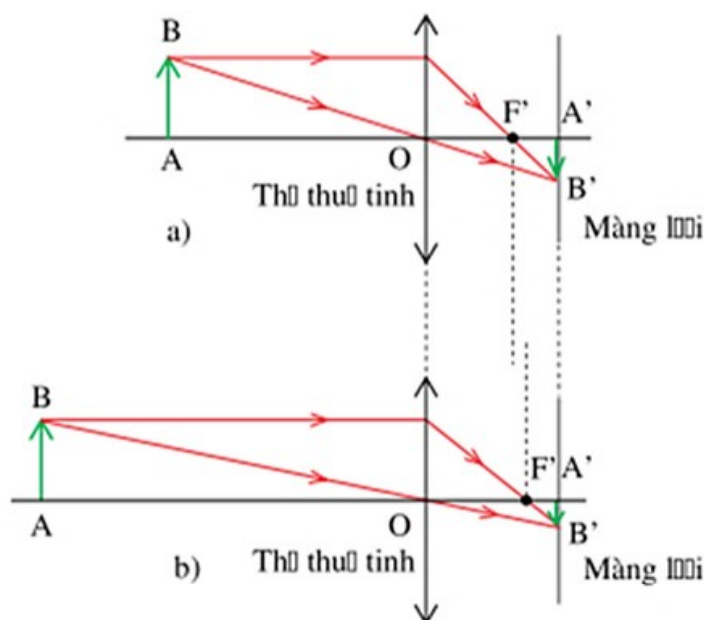
• Hoạt động 3: Hãy tìm hiểu và nêu nhận xét.

Khi khoảng cách từ vật cần quan sát đến mắt thay đổi, cơ vòng đỡ thể thủy tinh co giãn một chút khiến thể thủy tinh phồng lên hoặc dẹt lại và làm thay đổi tiêu cự của thể thủy tinh (hình minh họa H27.9), sao cho ảnh của vật hiện rõ nét trên màng lưới. Quá trình này được gọi là sự điều tiết của mắt. Sự điều tiết xảy ra như một phản xạ tự nhiên của mắt.

Hình H27.10 mô tả sự điều tiết của mắt khi quan sát vật ở gần và ở xa, tiêu cự của thể thủy tinh thay đổi còn khoảng cách từ thể thủy tinh đến màng lưới không đổi. Hãy hoàn tất nhận xét sau:



H27.9



H27.10

Khi quan sát vật ở, cơ vòng co vào, thể thủy tinh phồng lên, tiêu cự giảm, mắt mau bị mỏi. Khi quan sát vật ở, cơ vòng giãn ra, thể thủy tinh dẹt lại, tiêu cự tăng, mắt lâu bị mỏi.



Khi đưa mắt lại gần sát trang sách (hình minh họa H27.11), mắt có còn nhìn rõ các dòng chữ trên trang sách? Mắt có thể nhìn rõ các vật trong khoảng nào trước mắt?



H27.11

3. Điểm cực cận và điểm cực viễn

● **Hoạt động 4:** Hãy thực hiện thí nghiệm và trả lời, kết luận.

Khi đưa một vật cần quan sát dần lại gần mắt, cơ vòng phải dần co bóp mạnh hơn để thể thủy tinh phồng dần lên. Khi cơ vòng co bóp mạnh nhất, thể thủy tinh phồng ra nhiều nhất, ta nói mắt ở trạng thái điều tiết tối đa. Khi này vật cần quan sát ở vị trí gần mắt nhất mà mắt còn có thể nhìn rõ.

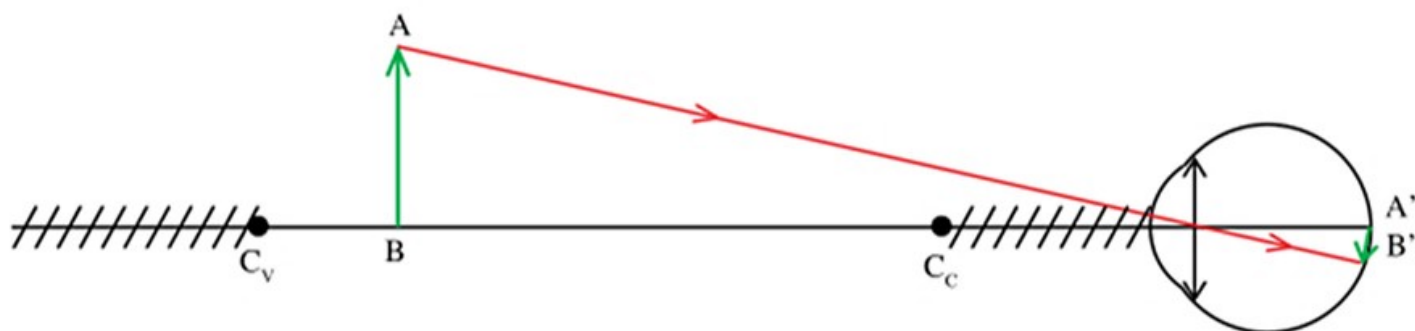
Điểm đặt vật ở gần mắt nhất mà mắt còn có thể nhìn rõ được gọi là **điểm cực cận** (kí hiệu là C_C). Khoảng cách từ mắt đến điểm cực cận được gọi là **khoảng cực cận** (hay khoảng nhìn rõ ngắn nhất). Khi quan sát vật ở điểm cực cận, mắt phải điều tiết tối đa nên rất mau bị mỏi.

Khi đưa một vật cần quan sát dần ra xa mắt, cơ vòng giãn dần ra để thể thủy tinh dẹt lại dần. Khi cơ vòng giãn đến mức hoàn toàn không co bóp, thể thủy tinh dẹt nhất, ta nói mắt ở trạng thái không điều tiết. Khi này vật nhìn rõ ở vị trí xa mắt nhất.

Điểm đặt vật ở xa mắt nhất mà mắt có thể nhìn rõ được gọi là **điểm cực viễn** (kí hiệu là C_V). Khoảng cách từ mắt đến điểm cực viễn được gọi là **khoảng cực viễn**. Khi quan sát vật ở điểm cực viễn, mắt không phải điều tiết nên mắt không bị mỏi.

Mắt chỉ có thể nhìn rõ các vật trong khoảng từ điểm cực cận C_C đến điểm cực viễn C_V của mắt (hình H27.12).

Khoảng cách từ điểm C_C đến điểm C_V được gọi là **giới hạn nhìn rõ** của mắt.



H27.12 Mắt chỉ nhìn rõ các vật trong khoảng từ C_C đến C_V

- Biết rằng một người có mắt tốt khi mắt ở trạng thái không điều tiết, tiêu điểm của thể thủy tinh nằm ngay tại màng lưới. Em hãy cho biết, điểm cực viễn của người có mắt tốt nằm ở vị trí nào trước mắt?

- Một người có mắt tốt có thể nhìn rõ các vật ở rất xa. Ví dụ khi nhìn một ngôi sao, người này thấy đó là một chấm sáng không bị nhoè (hình minh họa H27.13). Em hãy cho biết, khi người có mắt tốt nhìn một ngôi sao, mắt người này có phải điều tiết hay không, vì sao?

- Em hãy nêu một cách để xác định xem điểm cực cận của mắt em ở cách mắt bao nhiêu (hình minh họa H27.14). Thực hiện theo cách đã nêu và cho biết kết quả xác định được. Nhớ thực hiện đối với mỗi bên mắt vì điểm cực cận ở mỗi bên mắt có thể giống nhau nhưng cũng có thể khác nhau.



H27.13



H27.14

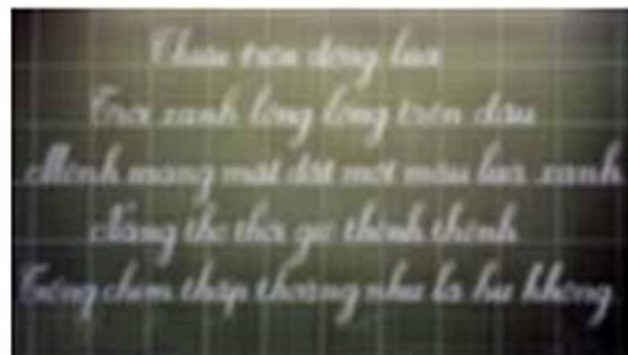


Với những học sinh có mắt tốt, các bạn có thể nhìn rõ chữ của thầy cô viết trên bảng trong lớp học và nhìn rõ nét các cảnh vật ngoài trời (hình H27.15a, H27.16a). Tuy nhiên trong lớp cũng thường có một số học sinh khác, mắt nhìn thấy chữ trên bảng và cảnh vật bên ngoài bị mờ, nhoè (hình H27.15b, H27.16b). Các bạn đó có thể đã bị cận thị và cần phải đeo kính để khắc phục tật này của mắt.

Ta hãy cùng tìm hiểu thế nào là mắt cận và phải đeo kính thế nào để mắt cận nhìn được rõ.



H27.15a



H27.15b



H27.16a



H27.16b

1. Biểu hiện của tật cận thị

● **Hoạt động 5:** Hãy tiến hành thực nghiệm và nêu nhận xét.

Hãy cùng một bạn học sinh bị cận thị nhưng không đeo kính thực hiện thí nghiệm sau:

- Bạn đứng gần ngay trước một tờ lịch treo tường trong một căn phòng sáng. Bạn có nhìn rõ các chữ số trên tờ lịch hay không?

- Bạn di chuyển dần ra xa tờ lịch, đến một vị trí mà bạn bắt đầu thấy các chữ số trên tờ lịch bị mờ nhoè (hình minh hoạ H27.17). Vị trí của tờ lịch lúc này đối với mắt bạn được gọi là điểm gì? Vị trí này ở cách bạn một khoảng bằng bao nhiêu?

- Bạn tiếp tục di chuyển ra xa tờ lịch. Bạn có còn nhìn rõ các chữ số trên tờ lịch hay không?

Qua thí nghiệm, em hãy nêu nhận xét: người cận thị có nhìn rõ được những vật ở gần, có nhìn rõ được những vật ở xa?

2. Dùng kính cận để khắc phục tật cận thị

● **Hoạt động 6:** Hãy tiến hành thực nghiệm và nêu nhận xét.

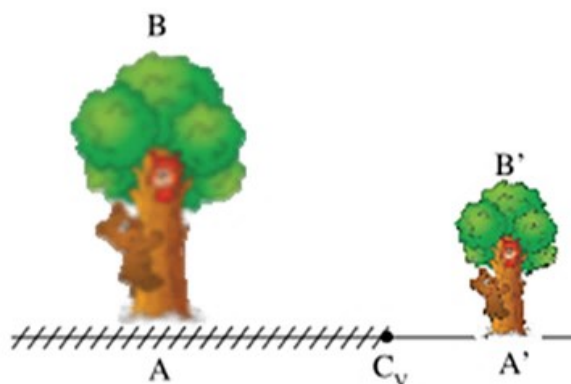
Hãy quan sát kính cận của các bạn học sinh bị cận thị trong lớp (hình minh hoạ H27.18) và tìm cách xác định xem đó là loại thấu kính gì.

Gợi ý: Các em có thể tìm cách so sánh độ dày ở phần giữa và phần rìa của thấu kính (hình H27.19) hoặc đặt kính xa mắt và nhìn một vật qua kính xem đó là ảnh thật hay ảnh ảo, lớn hơn hay nhỏ hơn vật (hình H27.20).

Qua thí nghiệm, em hãy nêu nhận xét: kính cận là loại thấu kính hội tụ hay thấu kính phân kì?

● **Hoạt động 7:** Quan sát hình H27.21 và trả lời các câu hỏi sau.

Một người cận thị không đeo kính quan sát vật AB ở xa hơn điểm cực viễn C_v của mắt. Mắt có thể nhìn rõ được vật này hay không?



H27.21



H27.17



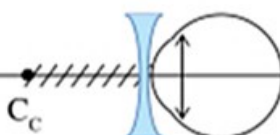
H27.18



H27.19



H27.20



Khi người cận thị đeo kính cận, người này vẫn nhìn thấy vật AB hay nhìn thấy ảnh $A'B'$ của vật AB qua kính?

Kính cận tạo ra ảnh $A'B'$ của vật nằm trong khoảng giữa C_c và C_v của mắt. Mắt có nhìn rõ được ảnh này hay không?

Từ các câu trả lời trên, hãy giải thích vì sao kính cận lại giúp người cận thị nhìn rõ được các vật ở xa.

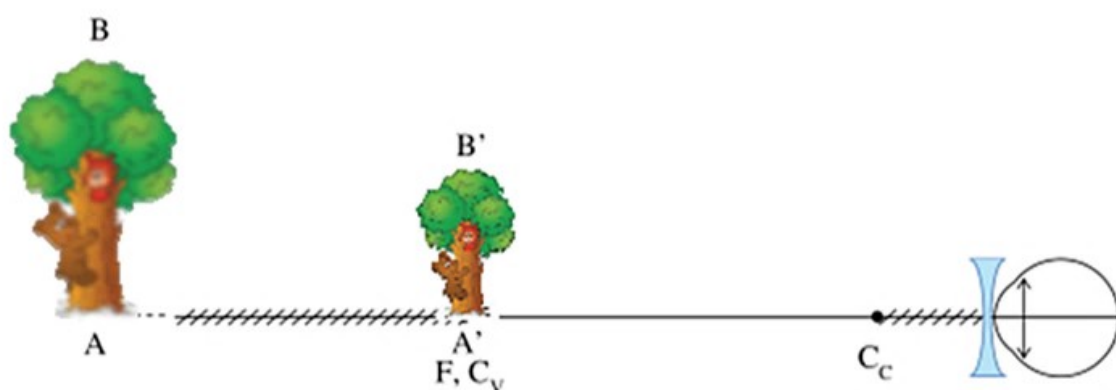
● Hoạt động 8:

Thông thường, kính cận thích hợp với người cận thị là kính giúp người này nhìn rõ được vật ở rất xa mà không phải điều tiết mắt giống như người có mắt tốt. Hãy quan sát hình H27.22 và trả lời các câu hỏi sau.

Khi người cận thị đeo sát mắt một kính cận thích hợp:

- vật AB cần quan sát ở rất xa có ảnh $A'B'$ qua kính nằm ở vị trí điểm nào của kính?
- khi mắt nhìn không điều tiết, mắt nhìn rõ ở vị trí điểm nào của mắt?
- khi mắt nhìn rõ vật ở rất xa qua kính mà không phải điều tiết mắt, hai điểm trên có vị trí thế nào so với nhau?

Từ các câu trả lời trên, hãy so sánh giá trị tiêu cự của kính với khoảng cực viễn của mắt.



H27.22

KẾT LUẬN

Người cận thị nhìn rõ được những vật ở gần, không nhìn rõ được những vật ở xa.

Kính cận là thấu kính phân kì.

Khi các vật ở xa, ảnh ảo của vật qua kính cận nằm ở gần mắt hơn vật, trong giới hạn nhìn rõ (từ C_c đến C_v) của mắt, nên mắt nhìn rõ được hình ảnh của các vật này.

Thông thường, kính cận thích hợp giúp người cận thị nhìn rõ được vật ở rất xa mà không phải điều tiết mắt, tiêu cự của kính có giá trị bằng khoảng cực viễn của mắt.



Nhiều người lớn tuổi (trên 40 tuổi) khi đọc báo, sách phải đặt xa mắt mới nhìn rõ (hình H27.23a). Tuy nhiên khi đặt xa mắt, các dòng chữ trên trang báo, sách nhìn rất nhỏ và rất khó đọc (hình H27.23b, H27.24a). Khi đưa báo, sách lại gần thì nhìn các dòng chữ lại bị mờ nhoè (hình H27.24b). Để đọc rõ báo, sách khi đặt ở gần (hình H27.24c), những người này phải mang kính (hình H27.23c). Ta nói những người này bị lão thị.

Ta hãy cùng tìm hiểu thế nào là mắt lão và phải đeo kính thế nào để mắt lão nhìn rõ được những vật ở gần.



H27.23a



H27.23b



H27.23c



H27.24a



H27.24b



H27.24c

MẮT LÃO

1. Biểu hiện của tật lão thị

● **Hoạt động 9:** Hãy quan sát trong cuộc sống và trả lời, nêu nhận xét.

Em hãy cho biết:

- Người lớn tuổi không bị cận thị khi không đeo kính (hình minh họa H27.25) có nhìn rõ các vật xung quanh ở xa mắt hay không?
- Người lớn tuổi không bị cận thị khi đọc báo, sách đặt gần mắt (hình minh họa H27.26) có nhìn rõ chữ trên trang báo, sách hay không nếu không mang kính lão?

Từ đó, em hãy nêu nhận xét: người bị mắt lão có nhìn rõ được những vật ở gần, có nhìn rõ được những vật ở xa? Điểm cực cận của mắt lão ở gần hay xa mắt hơn so với điểm cực cận của mắt bình thường?



H27.25



H27.26

2. Dùng kính lão để khắc phục tật lão thị

● **Hoạt động 10:** Hãy tiến hành thực nghiệm và nêu nhận xét.

Hãy quan sát kính lão của ông, bà hoặc cha, mẹ (hình minh họa H27.27) và tìm cách xác định xem đó là loại thấu kính gì.

Gợi ý: Các em có thể tìm cách so sánh độ dày ở phần giữa và phần rìa của thấu kính (hình minh họa H27.28) hoặc đặt kính phía trên một trang sách, cách trang sách một khoảng rồi nhìn qua kính xem ảnh của các dòng chữ qua kính to lên hay bé đi (hình minh họa H27.29).



H27.27

Ngoài các cách trên, em hãy nêu thêm và thực hiện các cách khác để xác định loại thấu kính. Qua thí nghiệm, em hãy nêu nhận xét: kính lão là loại thấu kính hội tụ hay thấu kính phân kì?



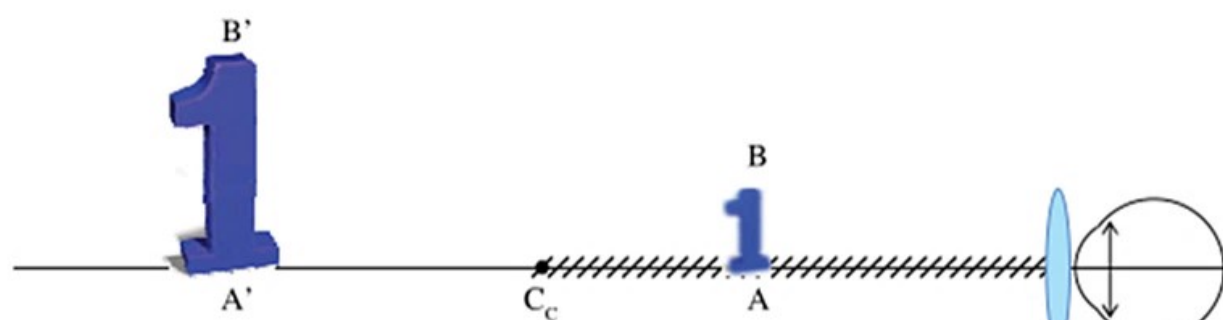
H27.28



H27.29

● **Hoạt động 11:** Quan sát hình H27.30 và trả lời các câu hỏi sau.

Một người mắt lão không đeo kính quan sát vật AB ở gần hơn điểm cực cận C_c của mắt. Mắt có thể nhìn rõ được vật này hay không?



H27.30

Khi người lão thị đeo kính lão, người này nhìn thấy vật AB hay nhìn thấy ảnh $A'B'$ của vật AB qua kính?

Kính lão tạo ra ảnh $A'B'$ của vật dời ra xa vật, ở xa hơn điểm cực cận C_c của mắt. Mắt có nhìn rõ được ảnh này hay không?

Từ các câu trả lời trên, hãy giải thích vì sao kính lão lại giúp người có mắt lão nhìn rõ được các vật ở gần.

KẾT LUẬN

Người lão thị nhìn rõ được những vật ở xa, không nhìn rõ được những vật ở gần.

Kính lão là thấu kính hội tụ.

Khi các vật ở gần, ảnh ảo của vật qua kính lão nằm ở xa mắt hơn vật, xa hơn điểm cực cận của mắt, nên mắt nhìn rõ được hình ảnh của các vật này.



Vận dụng kiến thức về máy ảnh và mắt, em hãy tìm hiểu và trả lời một số câu hỏi đặt ra từ thực tiễn cuộc sống nêu lên sau đây.

27.5 VẬN DỤNG

• Hoạt động 12:

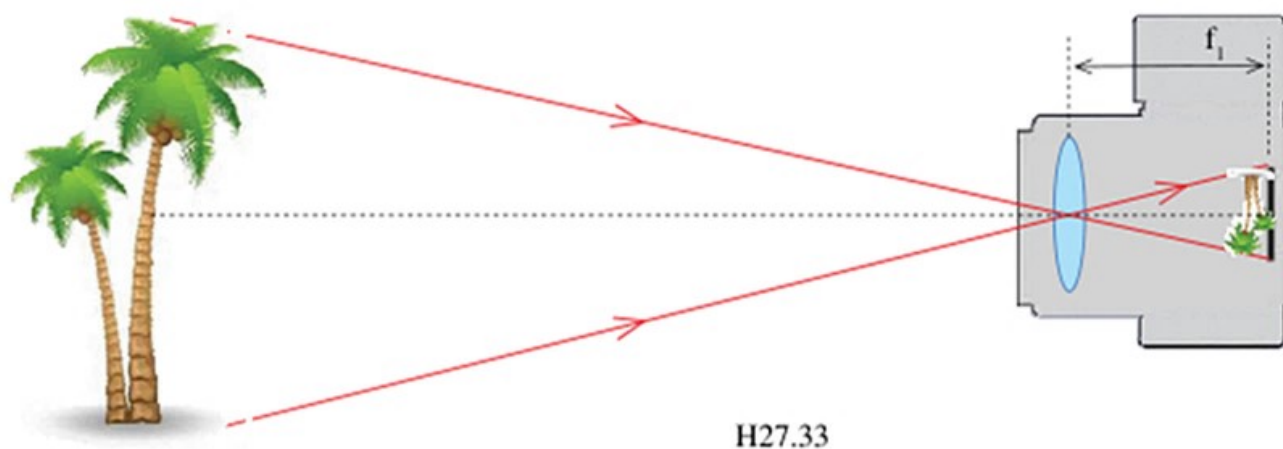
- Hình H27.31 và H27.32 được chụp bởi hai máy ảnh có cùng vị trí đặt máy, cùng kích thước phim (tấm cảm biến) lưu ảnh nhưng hình H27.31 từ máy ảnh I có quang cảnh chụp được rộng hơn còn hình H27.32 từ máy ảnh II có cảnh chụp hẹp hơn. Em hãy tìm hiểu và cho biết tiêu cự ống kính của máy ảnh I lớn hơn hay nhỏ hơn của máy ảnh II.



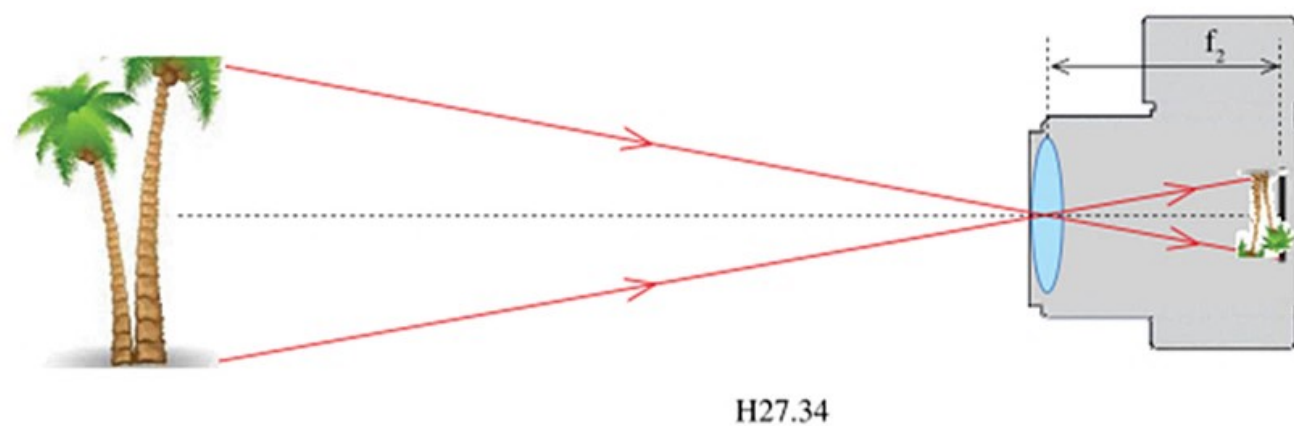
H27.31



H27.32



H27.33



H27.34

Gợi ý:

- Máy ảnh chụp các vật ở xa, ảnh của vật coi như nằm tại vị trí tiêu điểm của ống kính.
- Hình H27.33, H27.34 mô tả sự tạo ảnh bởi hai máy ảnh có cùng vị trí đặt máy, cùng kích thước phim (tấm cảm biến) nhưng tiêu cự ống kính khác nhau.
- Cũng có thể lập luận từ các phép tính tam giác đồng dạng. Gọi h là chiều cao của vật chụp được, h' là chiều cao ảnh trên phim, d là khoảng cách từ vật đến ống kính, f là tiêu cự của ống kính. Ta có: $h/h' = d/f$. Khi d và h' không đổi, f thay đổi dẫn đến h thay đổi.

● **Hoạt động 13:**

Em hãy giải thích vì sao ta nên hạn chế đọc sách, báo khi đi tàu, xe (hình minh hoạ H27.35).

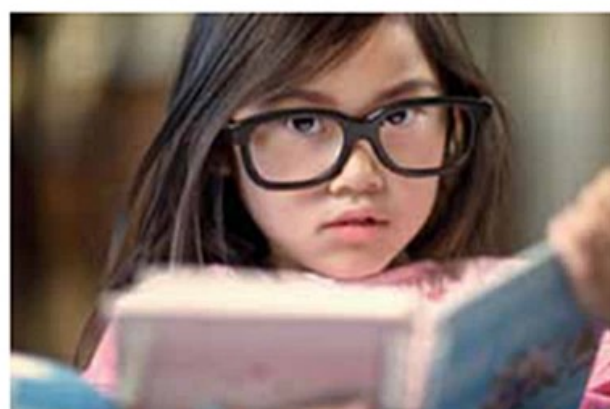
Gợi ý: Khi đọc sách, báo trên tàu, xe, do chuyển động dẫn, xóc của xe nên khoảng cách từ trang sách, báo đến mắt luôn thay đổi.

● **Hoạt động 14:**

Cận thị học đường là tình trạng học sinh bị tật cận thị do nguyên nhân đọc sách, báo, xem tivi, sử dụng máy vi tính... gần mắt lâu và thường xuyên, nhất là trong điều kiện ánh sáng không phù hợp (hình minh hoạ H27.36). Em hãy tìm hiểu và nêu lên một số biện pháp giúp mắt phòng tránh được tật cận thị khi chưa mắc phải tật này và hạn chế sự tăng nặng của tật cận thị khi mắt đã bị tật này.



H27.35



H27.36



1. Hãy nêu công dụng của máy ảnh. Hai bộ phận quan trọng của máy ảnh là vật kính và phim (hoặc tấm cảm biến) có tác dụng thế nào? Nêu đặc điểm ảnh của vật cần chụp do vật kính tạo ra trên phim (hoặc tấm cảm biến).



a) Phim vi chụp ảnh rộng



b) Phim vi chụp ảnh hẹp

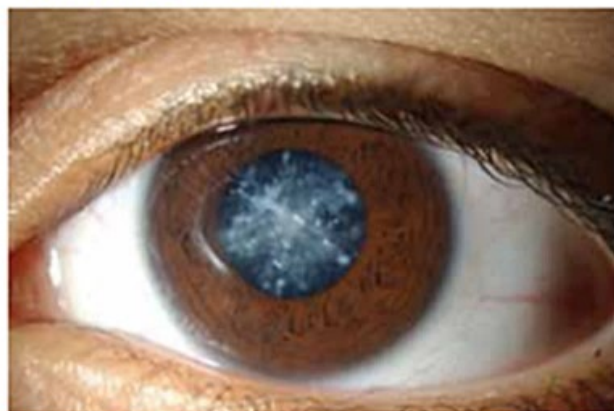
H27.37

Em hãy quan sát việc sử dụng máy ảnh kỹ thuật số và cho biết khi điều chỉnh máy ảnh để chụp gần (phạm vi không gian chụp hẹp, hình minh họa H27.37), ống kính máy ảnh được điều chỉnh dài ra hay ngắn lại? Khi này, tiêu cự của ống kính tăng lên hay giảm đi?

2. Hãy nêu công dụng của mắt. Hai bộ phận quan trọng của mắt là thể thủy tinh và màng lưới (võng mạc) có tác dụng thế nào? Các bộ phận này đóng vai trò như những bộ phận nào trong máy ảnh?

Bệnh đục thể thủy tinh là hiện tượng thể thủy tinh bị mờ đục và ngăn không cho tia sáng lọt qua, khiến màng lưới không thu được hình ảnh. Từ đó, thị lực người bệnh suy giảm dần đến mù loà nếu không chữa trị kịp thời.

Em hãy tìm hiểu qua internet, qua sách báo để biết được các nguyên nhân gây bệnh và cách phòng tránh bệnh này để giới thiệu cho mọi người trong gia đình đều biết. Những biện pháp nào để phòng tránh bệnh em có thể áp dụng được ngay khi còn đang là học sinh?



H27.38 Mắt bị đục thể thủy tinh



H27.39

3. Thế nào là sự điều tiết của mắt? Cơ vòng của mắt phải làm việc nhiều và mắt mau bị mỏi khi mắt quan sát vật ở gần hay ở xa?

Khi mắt của em phải làm việc lâu (đọc sách, học bài... trong thời gian dài), mắt thường bị mỏi mệt (hình minh hoạ H27.39). Những lúc này em cần làm gì để mắt đỡ bị mỏi?

4. Thế nào là điểm cực cận, điểm cực viễn, khoảng cực cận, khoảng cực viễn, giới hạn nhìn rõ của mắt?

Mắt phải điều tiết tối đa và mau bị mỏi khi quan sát vật tại vị trí nào ở trước mắt?

Mắt không phải điều tiết và không bị mỏi khi quan sát vật tại vị trí nào ở trước mắt?

Một người mắt tốt có điểm cực viễn tại vị trí nào ở trước mắt?

Cho rằng một học sinh khi ngồi ở cuối lớp vẫn nhìn rõ được các dòng chữ khá nhỏ viết trên bảng thì học sinh này có mắt tốt và cũng có thể nhìn rõ được các vật ở rất xa. Em hãy nêu cách xác định điểm cực cận, điểm cực viễn, khoảng cực cận, khoảng cực viễn của mắt mình và mắt một bạn học khác trong lớp (hình minh hoạ H27.40). Nêu kết quả xác định được. Chú ý rằng cực cận, cực viễn của mắt phải và mắt trái có thể khác nhau (hình minh hoạ H27.41).



H27.40



H27.41a



H27.41b

5. Người bị tật cận thị chỉ nhìn rõ được những vật ở đâu và không nhìn rõ được những vật ở đâu?

Để khắc phục tật cận thị, mắt phải đeo thấu kính thuộc loại nào? Hãy giải thích vì sao loại thấu kính này lại giúp khắc phục được tật cận thị của mắt (hình minh hoạ H27.42, H27.43).

Để kính cận giúp người cận thị nhìn rõ được vật ở rất xa mà không phải điều tiết mắt, tiêu cự của kính phải có giá trị như thế nào?



H27.42



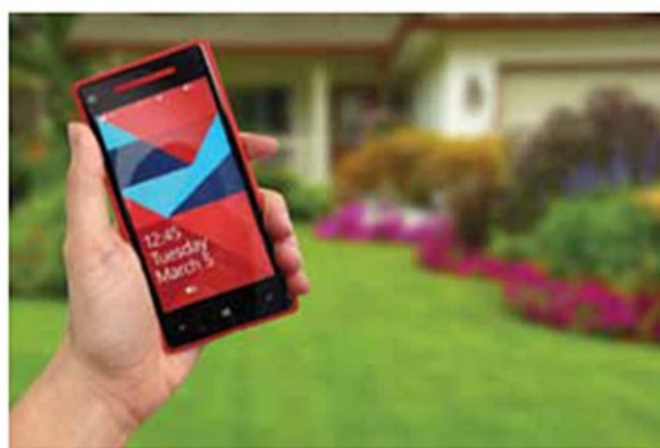
H27.43

6. Người bị tật lão thị chỉ nhìn rõ được những vật ở đâu và không nhìn rõ được những vật ở đâu?

Để khắc phục tật lão thị, mắt phải đeo thấu kính thuộc loại nào? Hãy giải thích vì sao loại thấu kính này lại giúp khắc phục được tật lão thị của mắt (hình minh họa H27.44, H27.45).



H27.44 Mất lão, nhìn khi chưa đeo kính



H27.45 Mắt lão, nhìn khi đã đeo kính

7. Trong máy ảnh kĩ thuật số, ảnh của vật cần chụp

- A. là ảnh thật, hiện trên phim. B. là ảnh ảo, hiện trên phim.
C. là ảnh thật, hiện trên tấm cảm biến. D. là ảnh ảo, hiện trên tấm cảm biến.

8. Khi điều chỉnh máy ảnh kĩ thuật số để thay đổi phạm vi chụp ảnh rộng hay hẹp (chụp cảnh vật xa hay gần), ta cần thao tác để

- A. di chuyển ống kính ra, vào làm thay đổi tiêu cự ống kính.
B. thay đổi thời gian mở, đóng ống kính khi chụp.
C. thay đổi độ mở lớn của ống kính để thay đổi lượng ánh sáng đi vào ống kính.
D. thay đổi kích thước tấm cảm biến.

9. Bộ phận nào của mắt đóng vai trò như tấm cảm biến thu ảnh trong máy ảnh kỹ thuật số?

- A. Giác mạc. B. Võng mạc. C. Con ngươi. D. Lòng đen.

10. Phát biểu nào sau đây về sự điều tiết của mắt là sai?

- A. Khoảng cách từ vật quan sát đến mắt thay đổi nhưng vị trí ảnh qua mắt không đổi.
B. Sự điều tiết của mắt tác động đến thể thủy tinh của mắt.
C. Hoạt động của cơ vòng đỡ thể thủy tinh xảy ra như một phản xạ tự nhiên của mắt.
D. Sự co giãn của cơ vòng đỡ thể thủy tinh khiến con người mở lớn hoặc thu nhỏ.

11. Khi quan sát một vật từ xa tiến lại gần mắt (hình minh hoạ H27.46)

- A. cơ vòng đỡ thể thủy tinh giãn ra.
- B. thể thủy tinh dẹt đi.
- C. tiêu cự của thể thủy tinh giảm đi.
- D. vị trí ảnh của vật qua mắt thay đổi.



H27.46

12. Khi mắt quan sát một vật ở điểm cực cận

- A. cơ vòng đỡ thể thủy tinh không co bóp.
- B. tiêu cự của thể thủy tinh ngắn nhất.
- C. mắt nhìn lâu không bị mỏi.
- D. mắt không phải điều tiết.

13. Khi người cận thị đeo kính cận, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Người này có thể nhìn rõ vật ở xa.
- B. Kính cận có tác dụng tạo ảnh của vật quan sát là ảnh ảo ở gần mắt hơn vật.
- C. Người cận thị thường phải chọn kính cận có tiêu cự bằng khoảng cực viễn của mắt.
- D. Mắt có thể nhìn rõ được vật ở điểm cực cận của mắt.

14. Khi người lão thị đeo kính lão, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Người này vẫn có thể nhìn rõ được những vật ở xa.
- B. Kính lão có tác dụng tạo ảnh của những vật ở gần là ảnh ảo nằm xa mắt hơn vật.
- C. Kính lão là loại thấu kính hội tụ.
- D. Mắt có thể nhìn rõ được những vật ở gần mắt.

15. Khi kiểm tra mắt, thấy Hoàng nhìn rõ được các vật cách mắt từ 25 cm ra đến rất xa, thấy Ngọc nhìn rõ vật cách mắt từ 20 cm đến 80 cm, thấy Minh nhìn rõ vật cách mắt từ 80 cm ra đến rất xa. Cho rằng khoảng cách từ thể thủy tinh đến màng lưới của mắt các thấy là như nhau. Phát biểu nào sau đây đúng?

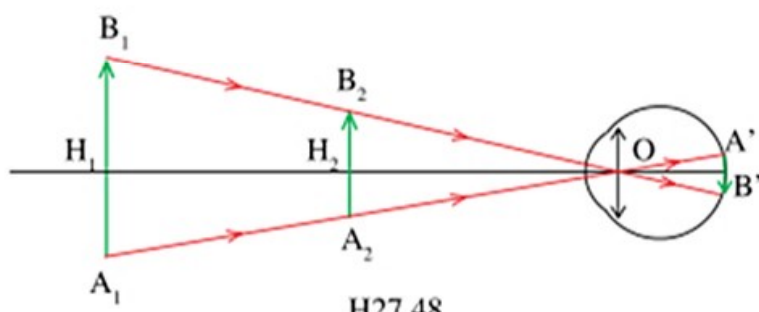
- A. Thấy Hoàng bị tật cận thị.
- B. Thấy Ngọc bị tật lão thị.
- C. Thấy Minh có mắt tốt.
- D. Khi mắt điều tiết tối đa, tiêu cự thể thủy tinh của mắt thấy Minh là dài nhất, tiêu cự thể thủy tinh của mắt thấy Ngọc là ngắn nhất.

16. Một người dùng máy ảnh kỹ thuật số đặt nằm ngang để chụp ảnh của một ngôi nhà ở cách máy ảnh 10 m (hình minh hoạ H27.47). Cho biết khoảng cách từ tấm cảm biến đến quang tâm của ống kính là 5 cm, chiều cao tấm cảm biến để thu ảnh là 2,4 cm. Hỏi có thể chụp ảnh được trọn vẹn ngôi nhà có chiều cao tối đa là bao nhiêu?



H27.47

17. Mắt nhìn hai vật A_1B_1 và A_2B_2 ở xa, gần khác nhau nhưng do chiều cao ảnh của chúng trên màng lưới bằng nhau (hình H27.48) nên mắt **nhìn thấy** hai vật đó có chiều cao như nhau (hình minh hoạ H27.49). Cho biết vật A_2B_2 có chiều cao $A_2B_2 = 1,2 \text{ m}$ và ở cách mắt đoạn $OH_2 = 2 \text{ m}$, vật A_1B_1 ở cách mắt đoạn $OH_1 = 500 \text{ m}$. Hỏi vật A_1B_1 có chiều cao là bao nhiêu?



H27.48



H27.49

18. Một bạn học sinh, mắt có khoảng cực cận là 15 cm và khoảng cực viễn là 50 cm .

a) Mắt bạn này bị tật gì?

b) Để nhìn rõ được vật ở rất xa mà không phải điều tiết mắt, bạn này phải đeo kính thuộc loại thấu kính gì, có tiêu cự là bao nhiêu (hình minh hoạ H27.50)?

19. *Để đọc được bức thư đặt cách mắt 30 cm , bà ngoại của bạn Lan phải đeo kính lão có tiêu cự 50 cm (hình minh hoạ H27.51). Hỏi khi này bà nhìn thấy ảnh của bức thư qua kính ở cách mắt bao nhiêu? Cho rằng kính được đeo sát mắt.



H27.50



H27.51



Các máy ảnh cao cấp có ống kính lớn, khi chụp ảnh với ống kính mở rộng, chỉ các vật là chủ đề cần chụp ở cách máy một khoảng xác định nào đó mới có ảnh rõ trên tấm cảm biến (hoặc phim). Các vật ở trước và sau chủ đề cần chụp có ảnh không hiện rõ trên tấm cảm biến nên hình ảnh của chúng trên tấm cảm biến bị mờ, nhoè. Điều này giúp làm nổi bật hình ảnh chủ đề và tạo cho tấm ảnh có một chiều sâu (hình minh hoạ H27.52, H27.53)

Các máy ảnh du lịch có ống kính nhỏ nên khi chụp ảnh chỉ có một lượng ánh sáng hẹp đi vào máy và chủ đề cần chụp cùng với các vật ở trước và sau chủ đề đều có hình ảnh gần như hiện rõ trên tấm cảm biến. Điều này tạo sự thuận tiện dễ dàng cho người chụp nhưng chủ đề cần chụp không được nêu bật và không tạo ra được cảm giác rõ nét cho độ sâu của tấm ảnh (hình minh hoạ H27.54).



H27.52



H27.53



H27.54



H27.55



H27.56



H27.57

Tuy nhiên hiện nay với những tấm ảnh đã chụp, ta cũng có thể chủ động làm mờ nhoè những cảnh vật ở trước và sau chủ đề để làm nổi bật chủ đề bằng những phần mềm trên máy vi tính.



Để kiểm tra khả năng nhìn của mắt, trong ngành y tế người ta thường dùng Bảng đo thị lực. Bảng đo thị lực khi nhìn xa thường được đặt cách mắt khoảng 5 m hoặc 6 m (hình H27.55). Người ta lần lượt kiểm tra từng mắt và cả hai mắt (hình H27.56). Mắt càng tốt khi nhìn rõ các dòng chữ càng nhỏ. Ngoài ra còn có Bảng đo thị lực khi nhìn gần, thường được đặt cách mắt khoảng 35 cm khi kiểm tra (hình H27.57).

Các em hãy sử dụng Bảng đo thị lực gần ở hình H27.58, đặt cách mắt khoảng 35 cm và kiểm tra xem mắt có thể đọc rõ các chữ số đến dòng thứ mấy.

Để thuận tiện hơn, thầy cô và học sinh có thể in lại Bảng này, sử dụng font chữ Tahoma, kiểu chữ đậm (bold), cỡ chữ (font size, đơn vị pt) từ dòng 1 đến dòng 10 theo thứ tự là: 84, 42, 21, 14, 10, 8, 6, 5, 4, 3.



Để giữ mắt khỏe và hạn chế các tật về mắt, ta cần giữ gìn mắt đúng cách. Chú ý một số biện pháp sau đây:

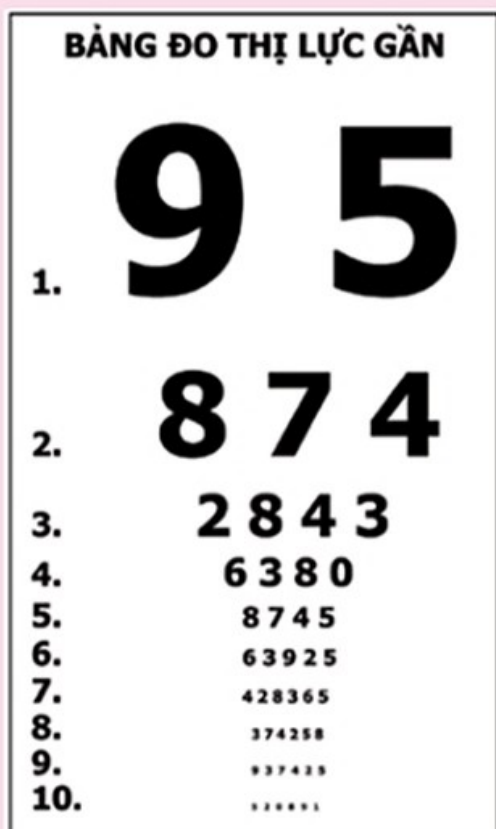
- **Giữ mắt có thời gian nghỉ ngơi.** Không nên làm việc bằng mắt liên tục quá 45 phút. Cứ làm việc khoảng 20 phút, nên để mắt nhìn xa khoảng 1 phút hoặc nhắm mắt lại khoảng 30 giây. Trong trường học, khi ra chơi ta không đọc truyện, đọc sách mà nên ở ngoài sân trường. Trong ngày, ta nên có thời gian nghỉ ngơi, thư giãn cho mắt bằng cách tập nhìn xa (hình minh họa H27.59) hoặc vui chơi ở những nơi thoáng rộng.

- **Chú ý đến ánh sáng.** Phòng học hoặc nơi làm việc cần được chiếu sáng đầy đủ bằng ánh sáng tự nhiên hoặc ánh sáng đèn. Không để nơi học tập hoặc làm việc bị che tối.

- **Giữ mắt làm việc ở khoảng cách phù hợp.** Khi làm việc, học tập cần giữ trang sách, trang tập cách mắt từ 30 cm đến 40 cm, màn hình máy vi tính cách mắt khoảng 60 cm để mắt không phải điều tiết nhiều, giữ mắt lâu bị mỏi.

Chỉ nên xem tivi tối đa khoảng 1 giờ mỗi ngày. Không nên ngồi quá gần tivi và lúc trời tối không nên tắt hết đèn khi xem tivi.

- **Giữ tư thế cơ thể đúng khi làm việc.** Khi ngồi làm việc hoặc học tập, lưng và cổ thẳng sẽ giúp hạn chế mỏi mắt và cột sống khỏi bị cong, vẹo. Cần tránh nằm khi đọc sách vì sẽ khó điều tiết mắt, mau bị mỏi và nhức mắt. Tránh đọc sách khi đi tàu xe vì mắt phải điều tiết liên tục.



H27.58



H27.59

- **Có chế độ dinh dưỡng phù hợp.** Chế độ dinh dưỡng đầy đủ và cân bằng các vitamin A, E, C, chất khoáng... có trong rau củ, trái cây tươi, thịt, cá, trứng sẽ góp phần giữ đôi mắt khỏe.

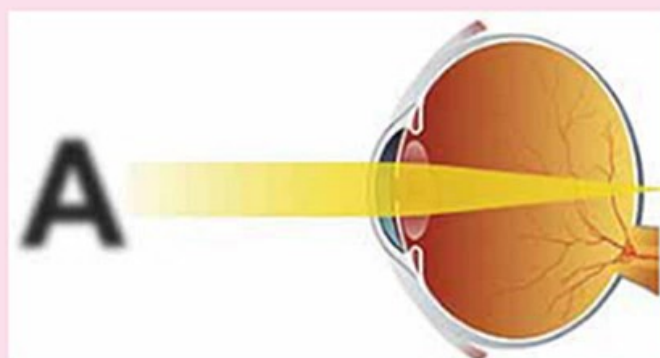
Nếu có các tật về mắt, cần đeo kính thích hợp và đi khám bác sĩ chuyên khoa mắt định kì.



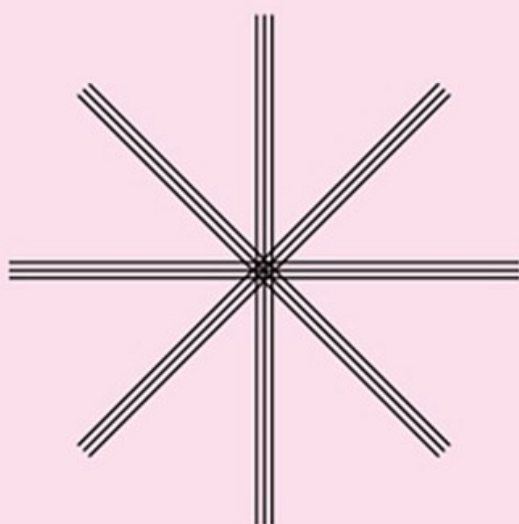
Một tật của mắt có biểu hiện tương tự tật lão thị là tật viễn thị dù nguyên nhân của hai tật này khác nhau. Lão thị là mắt của những người lớn tuổi nên khả năng điều tiết của mắt giảm đi. Mắt lão có thể nhìn rõ vật ở rất xa mà không phải điều tiết nhưng không thể nhìn rõ những vật ở gần. Viễn thị là tật của mắt những người có cầu mắt ngắn (hình H27.60). Khi mắt không điều tiết, ảnh của mọi vật ở trước mắt đều nằm sau võng mạc. Mắt viễn không nhìn rõ vật ở gần còn để nhìn rõ vật ở xa hoặc rất xa mắt đều phải điều tiết. Tật viễn thị ít xảy ra hơn so với tật cận thị. Cũng giống như mắt lão, người bị tật viễn thị có thể khắc phục tật này bằng cách đeo thấu kính hội tụ.

Tật loạn thị cũng là một tật thường gặp của mắt. Tật loạn thị khiến mắt nhìn thấy các vật bị mờ nhoè. Nguyên nhân là do giác mạc (màng giác) của mắt loạn không hoàn toàn có dạng cầu mà bị cong, méo. Nhiều người bị tật cận thị cũng đồng thời bị tật loạn thị. Tật loạn thị cũng có thể khắc phục được bằng cách đeo kính.

Hãy cùng làm một thí nghiệm nhỏ. Em hãy nhìn vào các vạch thẳng trong hình H27.61. Nếu nhìn thấy một số vạch thẳng theo phương nào đó rõ nét còn một số vạch theo phương khác bị mờ, nhoè thì em nên đi kiểm tra mắt xem có bị tật loạn thị hay không.



H27.60



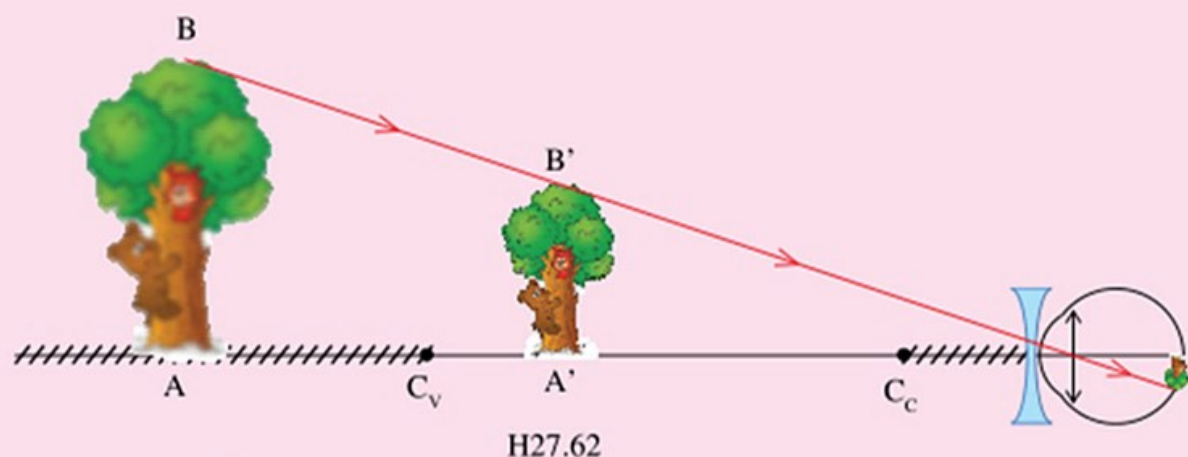
H27.61



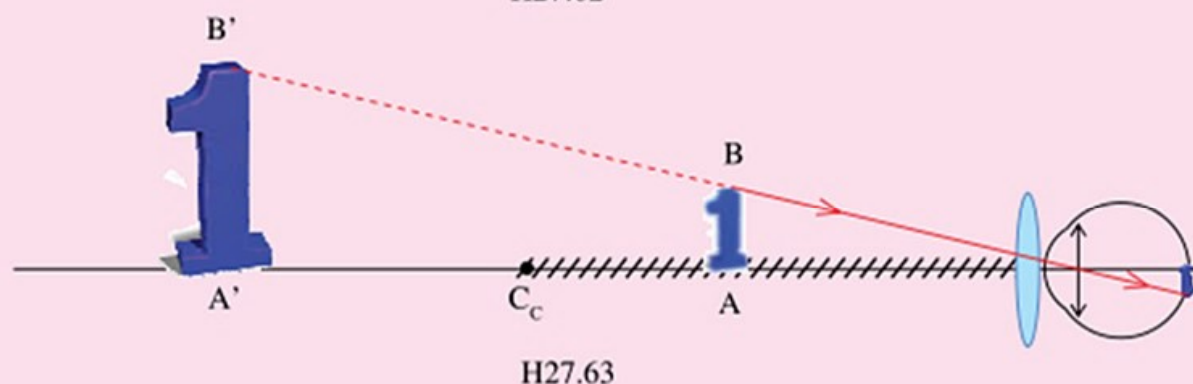
Ta đã biết, khi đặt một kính cận phía trên trang sách rồi nhìn vào kính ta thấy hình ảnh các dòng chữ bé đi, còn khi đặt một kính lão phía trên trang sách và nhìn vào kính ta lại thấy hình ảnh các dòng chữ lớn lên. Vậy những người đeo kính cận hoặc kính lão có thấy hình ảnh của các vật trước mắt bé đi hoặc lớn lên hay không?

Khi đeo kính cận, hình ảnh của các vật qua kính bé đi so với vật nhưng lại ở gần mắt hơn vật và do kính được đeo sát mắt nên hình ảnh của chúng trên võng mạc đều có cùng kích thước (hình H27.62). Vì vậy khi đeo kính cận, mắt nhìn thấy hình ảnh của các vật vẫn có độ lớn giống như khi không đeo kính.

Tương tự, khi đeo kính lão hình ảnh của các vật qua kính lớn lên so với vật nhưng lại ở xa mắt hơn vật và do kính được đeo sát mắt nên hình ảnh của chúng trên võng mạc vẫn có cùng kích thước (hình H27.63). Vì vậy khi đeo kính lão, mắt nhìn thấy hình ảnh của các vật cũng có độ lớn giống như khi không đeo kính.



H27.62



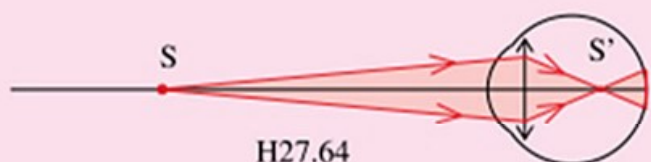
H27.63



Bạn Trí bị cận thị nhưng một hôm do kính cận bị hỏng nên khi ngồi trong lớp bạn không mang kính và không nhìn rõ các dòng chữ trên bảng. Bạn Trí bảo rằng khi bạn nheo mắt lại thì bạn nhìn các dòng chữ trên bảng rõ hơn một chút. Em có thể giải thích vì sao?

Khi một người cận thị không đeo kính quan sát một điểm sáng S ở xa hơn điểm cực viễn C_v của mắt, ảnh S' của S qua mắt không nằm trên võng mạc nên chùm tia sáng từ S vào mắt tạo ra một vết sáng rộng trên võng mạc và mắt thấy S bị mờ, nhoè (hình H27.64).

Khi người này nheo mắt để nhìn, con ngươi thu nhỏ lại nên chùm tia sáng vào mắt hẹp đi, vết sáng tạo ra trên võng mạc cũng nhỏ đi và mắt nhìn thấy S rõ hơn dù rằng vẫn không thể nhìn thấy S rõ nét (hình H27.65).



H27.64



H27.65



Những người trẻ tuổi bị cận thị khi đến sau 40 tuổi thường bị thêm tật lão thị. Khi đó để nhìn xa người này phải đeo kính cận còn khi nhìn gần lại phải đeo kính lão. Để tránh việc phải đổi kính khi điều chỉnh tầm nhìn, những người này có thể dùng kính hai tròng (hình H27.66). Kính hai tròng có phần trên là một thấu kính phân kì để nhìn xa và phần dưới là một thấu kính hội tụ để nhìn gần (hình H27.67).



H27.66



H27.67a



H27.67b

Hiện nay ngoài kính hai tròng còn có loại kính đa tròng, tròng kính không có ranh giới rõ rệt giữa các phần và có thể giúp mắt cận lão nhìn rõ các vật ở xa, ở khoảng cách trung bình và ở gần (hình H27.68).

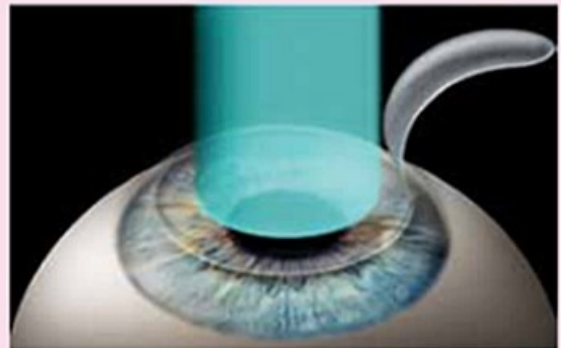


Thật ra không chỉ thể thủy tinh trong mắt đóng vai trò của một thấu kính hội tụ mà nhiều bộ phận của mắt như giác mạc, thủy dịch, thể thủy tinh, dịch thủy tinh tạo thành một hệ thống có tác dụng như một thấu kính hội tụ. Ở những người trưởng thành, tật cận thị của mắt có thể chữa được bằng nhiều phương pháp phẫu thuật. Một phương pháp phẫu thuật thường được sử dụng là phẫu thuật Lasik. Đây là phương pháp dùng tia laser can thiệp trên giác mạc, làm thay đổi độ cong của giác mạc, từ đó giúp người bị cận thị có thể giảm hoặc khỏi tật cận thị (hình H27.69).

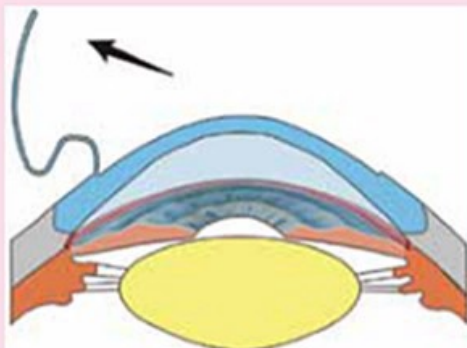
Trong phẫu thuật Lasik người ta dùng dao vi phẫu để cắt giác mạc và làm thành một nắp (vạt) giác mạc, chứa lại một phần (bản lể). Vạt này được lật sang một bên. Sau đó tia laser được dùng để bào mỏng giác mạc theo độ cong muốn điều chỉnh. Khi tia laser thực hiện xong người ta đẩy vạt giác mạc lại (hình H27.70).



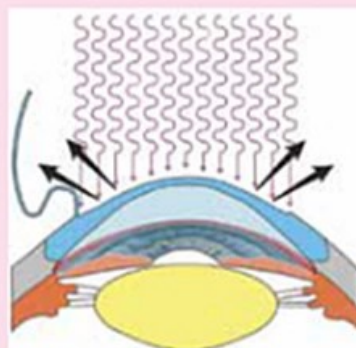
H27.68



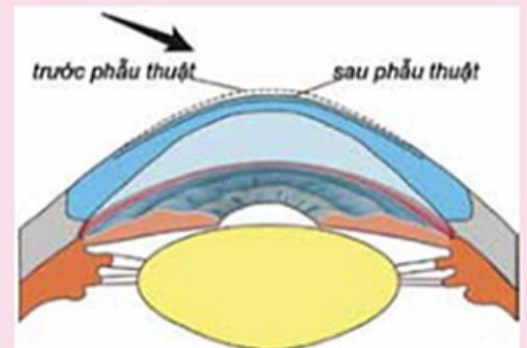
H27.69



H27.70a



H27.70b



H27.70c

KÍNH LÚP

Ta đã biết, để quan sát cảnh hoa, chiếc lá, những loài côn trùng và những vật nhỏ bé, ta thường dùng một vật dụng có tên là kính lúp như hình H28.1, H28.2. Kính lúp là loại kính gì, vì sao lại cần thiết khi ta quan sát các vật nhỏ?

Với câu hỏi: kiến (hình H28.3) có mấy chân, các em có thể trả lời ngay được hay không? Kiến là loài côn trùng nhỏ bé nhưng rất nhanh nhẹn. Có lẽ chúng ta phải cần đến một chiếc kính lúp để quan sát sinh hoạt của loài kiến và kiểm chứng câu trả lời của các em về số chân của con kiến.

Ta hãy cùng tìm hiểu về kính lúp để biết đó là loại kính gì, hoạt động ra sao và có ứng dụng thế nào trong cuộc sống.



H28.1



H28.2



H28.3

28.1 KÍNH LÚP LÀ GÌ, ĐƯỢC SỬ DỤNG NHƯ THẾ NÀO?

1. Kính lúp là loại kính gì, được dùng để làm gì?



H28.4

● **Hoạt động 1:** Hãy quan sát, làm thí nghiệm, trả lời và kết luận.

Trong cuộc sống, kính lúp có nhiều hình dạng và kích thước khác nhau (hình H28.4).

Em hãy quan sát một kính lúp, nêu cách xác định kính lúp thuộc loại thấu kính gì (hình gợi ý H28.5) và nêu kết quả xác định được.

Khi đặt kính lúp trước một trang sách và nhìn ảnh ảo của trang sách qua kính lúp, ta phải đặt kính lúp ở gần trang sách hay có thể đặt xa trang sách? Từ đó cho biết tiêu cự của kính lúp có giá trị nhỏ hay lớn.



a)



b)



c)

H28.5

Em hãy quan sát một số gợi ý từ hình H28.6 và cho biết kính lúp có công dụng gì. Hãy nêu một số lĩnh vực khác trong cuộc sống có sử dụng đến kính lúp.



a)



b)



c)

H28.6

KẾT LUẬN

Kính lúp là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

Kính lúp được dùng để quan sát các vật nhỏ hoặc các chi tiết nhỏ trên một vật.

2. Kính lúp được sử dụng như thế nào?

- **Hoạt động 2:** Hãy làm thí nghiệm, quan sát, trả lời, luyện tập và kết luận.

Đặt kính lúp trước một trang sách, gần với trang sách. Nhìn vào kính lúp để quan sát ảnh cùng chiều của trang sách qua kính lúp (hình minh hoạ H28.7).

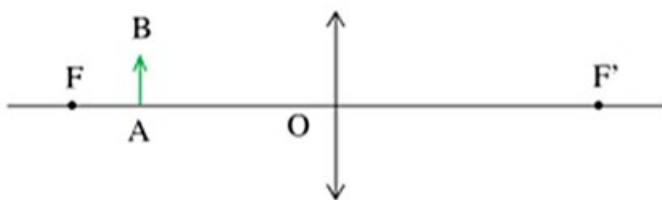
Ảnh qua kính lúp là ảnh thật hay ảnh ảo, lớn hơn hay nhỏ hơn vật?

Muốn có ảnh như thế, ta phải đặt kính lúp sao cho vật ở khoảng nào trước kính lúp?

Hình bên mô tả một vật nhỏ AB đặt trước kính lúp, cách kính lúp đoạn $d = 7,5 \text{ cm}$. Kính có tiêu cự $f = 10 \text{ cm}$. Hãy vẽ ảnh A'B' của vật AB qua kính lúp. Ảnh A'B' là ảnh thật hay ảnh ảo, cùng chiều hay ngược chiều với vật và lớn hơn hay nhỏ hơn vật?



H28.7



H28.8

KẾT LUẬN

Vật cần quan sát qua kính lúp phải đặt trong khoảng tiêu cự của kính để có ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật. Mắt nhìn thấy ảnh ảo này.

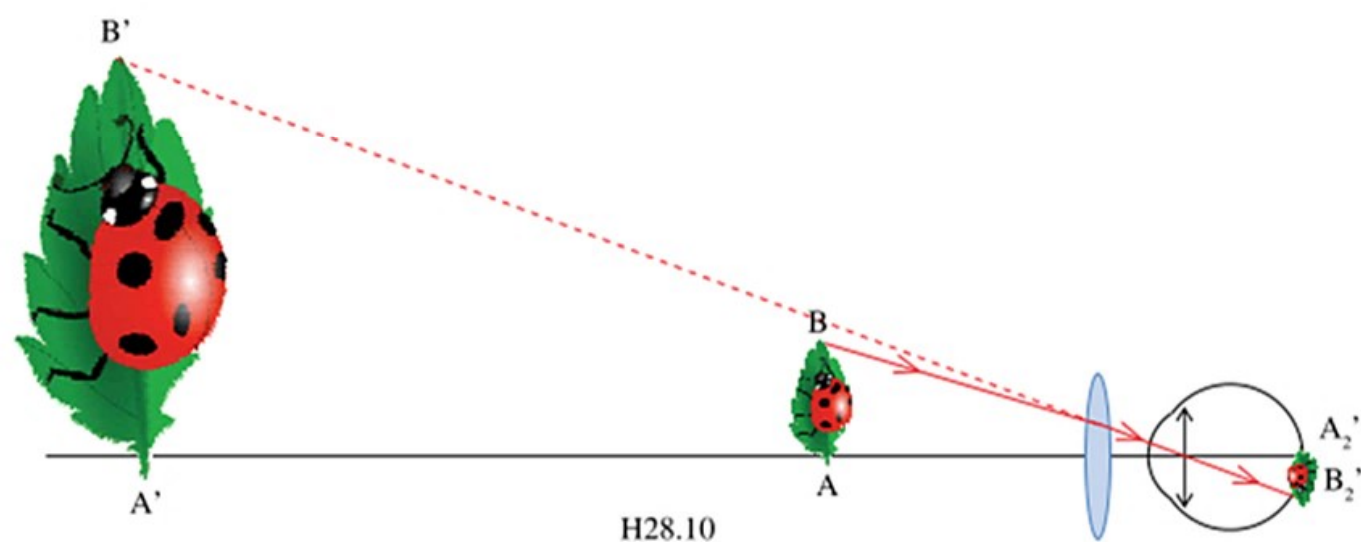
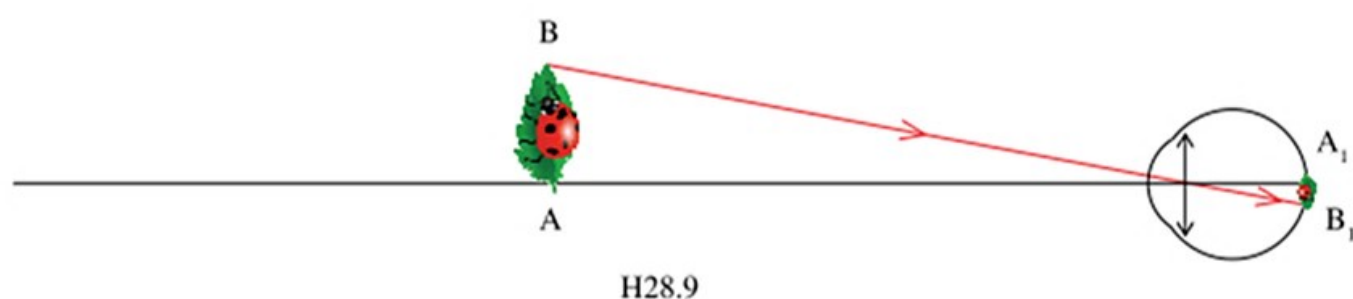


Ảnh của một vật quan sát được qua kính lúp lớn hơn vật nhưng lại dời xa kính lúp hơn vật. Khi mắt quan sát một vật hay một ảnh, độ lớn của chúng mà mắt cảm nhận được vừa phụ thuộc vào độ cao của chúng, vừa phụ thuộc vào khoảng cách từ chúng đến mắt. Đại lượng nào cho biết mắt quan sát thấy một vật lớn lên bao nhiêu lần khi nhìn qua kính lúp?

28.2 SỐ BỘI GIÁC CỦA KÍNH LÚP

- **Hoạt động 3:** Hãy tìm hiểu, vận dụng và kết luận.

Khi quan sát một vật nhỏ, ta không thể đặt mắt quá gần vì mắt không thể nhìn rõ khi ở quá gần vật. Để quan sát được lâu, ta thường chỉ có thể đặt vật gần nhất cách mắt khoảng 25 cm. Khi này ảnh của vật trên màng lưới rất nhỏ nên ta không quan sát được các chi tiết của vật (hình H28.9).



Khi nhìn qua kính lúp, vật có thể nằm ở rất gần kính lúp và mắt, ảnh qua kính dời ra xa vật và lớn hơn nhiều so với vật. Khi này ảnh của vật trên màng lưới lớn hơn nhiều so với khi không dùng kính lúp, mắt quan sát thấy ảnh lớn hơn, đồng thời mắt có thể quan sát được lâu mà vẫn không bị mỏi (hình H28.10).

Mỗi kính lúp có một **số bội giác** (kí hiệu là G) được ghi bằng các con số như $2\times$, $5\times$, $10\times$... trên khung kính lúp.

Giữa số bội giác G và tiêu cự f (đo bằng đơn vị centimét) của một kính lúp có hệ thức:

$$G = \frac{25}{f}$$

Số bội giác của kính lúp cho biết, ảnh trên màng lưới do mắt quan sát qua kính khi nhìn lâu không bị mỏi lớn gấp bao nhiêu lần ảnh trên màng lưới mà mắt nhận được khi quan sát trực tiếp vật đặt gần mắt.

Hãy quan sát các kính lúp trong hình H28.11. Số bội giác được ghi trên mỗi kính lúp. Em hãy cho biết:

- Quan sát một vật nhỏ qua kính lúp nào, ta nhìn thấy ảnh lớn nhất?
- Kính lúp nào có tiêu cự lớn nhất, nhỏ nhất?
- Tiêu cự của mỗi kính lúp là bao nhiêu?



H28.11

KẾT LUẬN

Dùng kính lúp có số bội giác càng lớn để quan sát thì ta thấy ảnh càng lớn.



Hãy quan sát và sử dụng kính lúp vào một số trường hợp của thực tiễn cuộc sống.

28.3 VẬN DỤNG

• Hoạt động 4:

Hãy quan sát một kính lúp, cho biết số bội giác và tiêu cự của kính lúp này.

• Hoạt động 5:

Hãy sử dụng kính lúp quan sát bông hoa, cành lá của một số loài thực vật, quan sát hoạt động của một số loài côn trùng trong cuộc sống mà em tiếp xúc được, ví dụ như các loài kiến (hình H28.12). Em có thấy được kiến bao nhiêu chân?



a)



b)



c)

H28.12



1. Kính lúp thuộc loại thấu kính gì, có tiêu cự như thế nào? Kính lúp thường được dùng để làm gì? Hãy kể ba trường hợp trong cuộc sống cần sử dụng đến kính lúp.

Để quan sát một vật qua kính lúp, ta phải đặt vật ở khoảng nào trước kính? Ảnh của vật qua kính lúp có những đặc điểm thế nào?

Một người có mắt tốt quan sát một vật nhỏ qua kính lúp. Để mắt nhìn lâu không bị mỏi, vật phải đặt ở vị trí nào trước kính?

Một số cái bấm móng tay có gắn kèm theo một kính lúp nhỏ (hình H28.13). Em hãy nêu công dụng của cái kính lúp này.



H28.13

2. Số bội giác của một kính lúp cho biết gì? Giữa số bội giác G và tiêu cự f (đo bằng đơn vị cm) của một kính lúp có hệ thức thế nào?

Người ta thường ghi trên một kính lúp như thế nào để cho biết kính lúp có số bội giác là 5?

Trên một kính lúp thường có ghi hai con số: số bội giác và đường kính bề mặt của kính lúp. Ví dụ ở hình H28.14, kính lúp bên trái có số bội giác là 15 và đường kính bề mặt là 23 mm.



H28.14

Kính lúp bên phải của hình H28.14 có số bội giác và đường kính bề mặt là bao nhiêu? Trong hai kính lúp, ta quan sát một vật nhỏ qua kính nào thì thấy ảnh lớn hơn?

Em hãy nhận xét, kính lúp có số bội giác càng lớn thì đường kính bề mặt càng lớn hay càng nhỏ?

3. Phát biểu nào sau đây về kính lúp là sai?

- A. Kính lúp là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.
- B. Vật cần quan sát đặt trong khoảng tiêu cự của kính lúp.
- C. Ảnh quan sát qua kính lúp là ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật.
- D. Kính lúp dùng để quan sát những vật ở xa.

4. Khi quan sát một vật qua kính lúp, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi ảnh qua kính lúp lớn gấp 3 lần vật thì kính lúp có số bội giác là 3X.
- B. Kích thước ảnh của vật hiện trên màng lưới của mắt phụ thuộc vào số bội giác của kính.
- C. Quan sát một vật qua kính lúp, khi vật có kích thước giảm đi thì số bội giác của kính cũng giảm đi.
- D. Kính lúp có tiêu cự càng dài thì số bội giác của kính lúp càng lớn.

5. Hãy cho biết tiêu cự của mỗi kính lúp trên hình H28.15.



H28.15

6. Trên một kính lúp có ghi kí hiệu 2,5X.

- a) Số ghi này có tên gọi là gì? Nêu ý nghĩa của số ghi 2,5X trên kính lúp.
- b) Vật cần quan sát phải đặt trước kính lúp, cách kính lúp một khoảng tối đa là bao nhiêu?
- c) Để kính lúp có tác dụng phóng to ảnh khi quan sát, tiêu cự của các kính lúp phải nhỏ hơn giá trị bao nhiêu?

7. *Một kính lúp có tiêu cự $f = 10$ cm. Một vật nhỏ AB đặt trước kính, cách kính đoạn $d = 8$ cm.

- a) Vẽ ảnh A'B' của vật AB qua kính lúp. Tìm khoảng cách từ A'B' đến kính.
- b) Gọi k là tỉ số giữa chiều cao ảnh và chiều cao vật ($k = A'B'/AB$). Tìm k.
- c) Một người đặt mắt sau kính lúp, cách kính lúp 10 cm và quan sát được ảnh A'B' của AB qua kính lúp ở trạng thái không phải điều tiết mắt. Khoảng cực viễn của mắt người này là bao nhiêu?
- d) Số bội giác G của kính lúp này là bao nhiêu? G và k có giá trị như nhau hay khác nhau? Khi quan sát qua kính lúp, người này nhìn thấy ảnh lớn gấp bao nhiêu lần so với khi quan sát vật trực tiếp không qua kính lúp?



Kính lúp để quan sát các vật nhỏ đã được chế tạo từ thế kỉ XIII, đến nay vẫn còn được sử dụng rộng rãi trong cuộc sống (hình H28.16).



a)



b)



c)

H28.16

Trong các truyện trinh thám của nhiều nước, người thám tử và chiếc kính lúp trên tay là một hình ảnh rất quen thuộc với người đọc (hình minh họa H28.17).

Các kính lúp với tay cầm được sử dụng phổ biến trong nhà trường và cuộc sống (hình H28.18). Loại kính lúp này có cấu tạo đơn giản, chỉ gồm một thấu kính với bề mặt lớn nên dễ dàng quan sát. Tuy nhiên, những kính lúp này có số bội giác không cao, chỉ khoảng từ 1,5x đến 5x. Những kính lúp có số bội giác lớn đến 10x hoặc lớn hơn phải được chế tạo với bề mặt nhỏ (hình H28.19) để hình ảnh quan sát không bị méo.



a)



b)

H28.17



H28.18



H28.19

Các kính lúp có số bội giác lớn nếu được làm từ một thấu kính sẽ gây ra hiện tượng méo ảnh, sai lệch màu sắc khi quan sát (hình H28.20). Do đó, các kính lúp có số bội giác lớn thường được ghép từ hai, ba hoặc năm thấu kính có chất liệu chế tạo khác nhau (hình H28.21) để tạo ra hình ảnh trung thực. Trên các kính lúp này ta thường thấy ghi là doublet hoặc triplet, five elements (hình H28.22, H28.23, H28.24).



H28.20



H28.21



H28.22



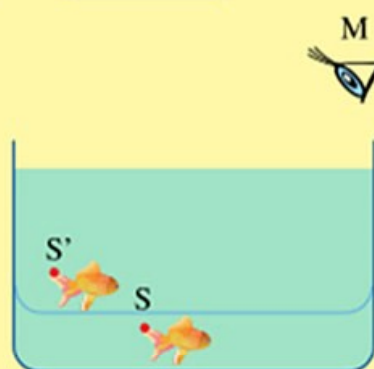
H28.23



H28.24

BÀI TẬP KHÚC XẠ ÁNH SÁNG VÀ THẤU KÍNH

BÀI 1



H29.1

Từ trên không khí nhìn xuống một hồ nước, ta thấy đáy hồ và cá trong hồ ở gần mặt nước hơn so với độ sâu thực của chúng. Hình H29.1 mô tả mắt đặt tại vị trí M, cá tại vị trí S và S' là ảnh của cá do mắt nhìn thấy qua mặt nước.

- Vẽ và nêu cách vẽ đường đi của tia sáng từ S đến mặt nước tại I và khúc xạ qua mặt nước đến mắt.
- Vẽ pháp tuyến với mặt nước tại I, chỉ ra góc tới, góc khúc xạ của tia sáng và cho biết góc nào lớn hơn.

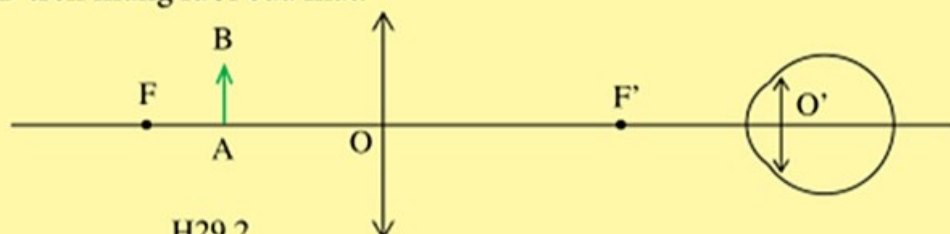
GỢI Ý MỘT CÁCH GIẢI

- Vẽ tia khúc xạ đến mắt có đường kéo dài đi qua
Tia khúc xạ giao với mặt nước tại điểm I. Vẽ tia tới từ S đến điểm ... trên mặt nước.
- Pháp tuyến tại I là đường với mặt nước tại I.
Góc tới là góc hợp bởi tia với
Góc khúc xạ là góc hợp bởi tia với
Góc lớn hơn góc

BÀI 2

Vật sáng AB có dạng mũi tên được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 10 cm, A nằm trên trục chính. Tiêu cự của thấu kính là 15 cm. Mắt đặt sau thấu kính, quang tâm O' của mắt ở cách thấu kính 25 cm (hình minh họa H29.2).

- Dựng ảnh A'B' của AB qua thấu kính theo tỉ lệ thích hợp. A'B' là ảnh thật hay ảnh ảo, vì sao?
- Dùng thước đo, hãy xác định:
 - ảnh A'B' ở cách thấu kính một đoạn bao nhiêu?
 - ảnh A'B' cao gấp bao nhiêu lần AB?
- Vẽ đường đi tia sáng từ B đến thấu kính, khúc xạ đến quang tâm O' của mắt và tạo ảnh A''B'' của vật AB trên màng lưới của mắt.



H29.2

GỢI Ý MỘT CÁCH GIẢI

- a) Chọn một tỉ lệ xích thích hợp trên trục chính.
Dùng hai tia để dựng ảnh.
 $A'B'$ là ảnh, vì
- b) Dùng thước đo các độ dài OA' , AB , $A'B'$. Nêu kết quả xác định.
- c) Vẽ tia khúc xạ từ thấu kính đi qua quang tâm O' của mắt, có đường kéo dài đi qua
Vẽ tia tới từ B đến thấu kính.
Vẽ ảnh $A''B''$ của AB trên màng lưới của mắt.

BÀI 3



H29.3

Trong lớp, mắt của bạn Phương có điểm cực cận C_c ở cách mắt 15 cm, điểm cực viễn C_v ở cách mắt 50 cm.

- a) Mắt bạn Phương bị tật gì? Để nhìn rõ được vật ở xa mà không phải điều tiết mắt, bạn Phương phải đeo kính thuộc loại thấu kính gì, có tiêu cự là bao nhiêu (hình minh họa H29.3)? Cho rằng kính đeo sát mắt.
- b) Khi bạn Phương đeo kính, bạn có thể nhìn rõ được vật đặt tại điểm cực cận của mắt hay không, vì sao?

GỢI Ý MỘT CÁCH GIẢI

- a) Mắt bạn Phương bị tật vì bạn không thể nhìn rõ được vật ở
Để khắc phục, bạn phải đeo kính thuộc loại thấu kính
Tiêu cự của kính bằng khoảng cực của mắt: $f = \dots \text{ cm}$.
- b) Bạn thể nhìn rõ được vật đặt tại điểm cực cận của mắt vì ảnh của vật này qua kính nằm ở hơn điểm cực cận của mắt và mắt thể nhìn rõ được ảnh này.



1. Vật dụng nào sau đây **không** phải là ứng dụng của hiện tượng khúc xạ ánh sáng trong cuộc sống?

- A. Ống kính máy ảnh. B. Gương soi. C. Kính cận. D. Kính lúp.

2. Thấu kính (hoặc hệ thống thấu kính) trong vật dụng nào sau đây **không** phải là thấu kính hội tụ?

- A. Ống kính máy ảnh. B. Kính lúp. C. Kính cận. D. Kính lão.

3. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính trước một thấu kính cho ảnh A'B'. Trường hợp ảnh A'B' nhỏ hơn AB có thể xảy ra với loại thấu kính nào?

- A. Chỉ xảy ra trường hợp này với thấu kính hội tụ.
B. Chỉ xảy ra trường hợp này với thấu kính phân kì.
C. Không thể xảy ra trường hợp này với cả hai loại thấu kính.
D. Có thể xảy ra trường hợp này với cả hai loại thấu kính.

4. Khi mắt quan sát và nhìn rõ một vật ở trước mắt, hình ảnh của vật tạo ra trên màng lưới của mắt

- A. là ảnh thật, ngược chiều với vật. B. là ảnh thật, cùng chiều với vật.
C. là ảnh ảo, ngược chiều với vật. D. là ảnh ảo, cùng chiều với vật.

5. Phát biểu nào sau đây về các tật của mắt là đúng?

- A. Khi đeo kính cận, mắt cận có thể nhìn rõ mọi vật ở trước mắt.
B. Khi đeo kính lão, mắt lão không thể nhìn rõ các vật ở ngoài khoảng tiêu cự của kính.
C. Kính cận có tác dụng tạo ra hình ảnh của các vật cần quan sát nằm ở xa mắt hơn vật.
D. Kính lão có tác dụng tạo ra hình ảnh của các vật cần quan sát nằm ở gần mắt hơn vật.

6. Khi sử dụng kính lúp, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Các vật trước kính lúp đều có ảnh qua kính lúp cùng chiều và lớn hơn vật.
B. Các vật trước kính lúp đều có ảnh qua kính lúp là ảnh ảo.
C. Khi ảnh qua kính lúp lớn gấp ba lần vật thì mắt cũng nhìn thấy ảnh lớn gấp ba lần vật.
D. Khoảng cách từ vật cần quan sát đến kính lúp phải nhỏ hơn tiêu cự của kính.

7. Hãy vẽ hình để mô tả một tia sáng truyền trong nước đến mặt nước và tách thành hai tia, một tia phản xạ vào trong nước và một tia khúc xạ ra ngoài không khí.

8. Một máy ảnh kỹ thuật số, chiều cao tấm cảm biến trong máy là 24 mm. Tiêu cự của ống kính máy ảnh là 50 mm. Cho rằng khi vật ở xa, ảnh của vật qua máy ảnh nằm tại vị trí tiêu điểm của ống kính.

a) Một cái cây cao 4 m ở cách máy ảnh 10 m (hình minh họa H29.4) có chiều cao ảnh trên tấm cảm biến là bao nhiêu?

b) Máy có thể chụp trọn vẹn một ngôi nhà cao tối đa bao nhiêu khi nhà ở cách máy ảnh 20 m.



H29.4

9. Vật sáng AB có dạng mũi tên được đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 20 cm, A nằm trên trục chính. Tiêu cự của thấu kính là 15 cm.

a) Vẽ ảnh A'B' của AB qua thấu kính theo tỉ lệ thích hợp. A'B' là ảnh thật hay ảnh ảo?

b) Dùng thước đo, hãy xác định:

- ảnh A'B' ở cách thấu kính một đoạn bao nhiêu?

- ảnh A'B' cao gấp bao nhiêu lần AB?

c) Hãy dùng các phép tính hình học để tính toán và kiểm chứng lại kết quả xác định ở câu b.

10. Trong lớp, bạn Khoa phải đeo sát mắt một thấu kính phân kì có tiêu cự 100 cm để có thể nhìn rõ được vật ở xa mà không phải điều tiết (hình minh họa H29.5).

a) Mắt bạn Khoa bị tật gì?

b) Khi không đeo kính, bạn Khoa có thể nhìn rõ vật ở xa nhất cách mắt bao nhiêu?



H29.5

11. Một người có mắt tốt quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp (hình minh họa H29.6). Số ghi trên kính lúp là 5X.

a) So với khi quan sát vật đặt ở gần mắt, mắt quan sát vật qua kính lúp mà không bị mỏi nhìn thấy ảnh được phóng to lên bao nhiêu lần?

b) Để mắt quan sát qua kính lúp không bị mỏi, vật phải đặt trước kính lúp một khoảng bao nhiêu?



H29.6

12. *Trong lớp, bạn Nam phải đeo sát mắt một thấu kính phân kì có tiêu cự 40 cm để có thể nhìn rõ được vật ở xa mà không phải điều tiết.

a) Mắt bạn Nam bị tật gì? Khoảng cực viễn của mắt bạn Nam là bao nhiêu?

b) Nếu bạn Nam đeo sát mắt một thấu kính phân kì có tiêu cự 50 cm, bạn có thể nhìn rõ vật ở xa nhất cách mắt bao nhiêu?

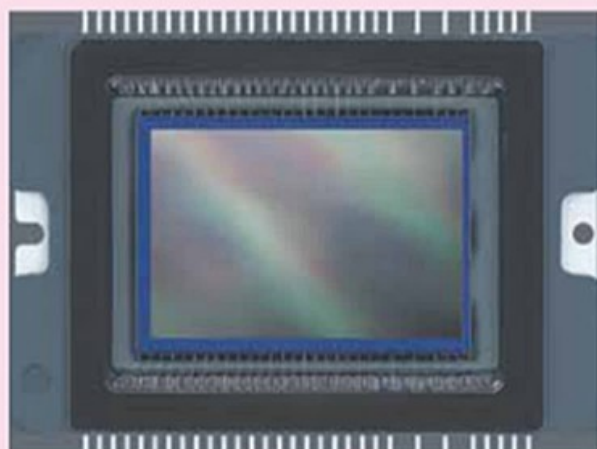


Ta đã biết, trong máy ảnh kĩ thuật số hiện nay, tấm cảm biến được sử dụng thay cho phim nhựa để lưu trữ hình ảnh. Vậy tấm cảm biến là gì, hoạt động như thế nào?

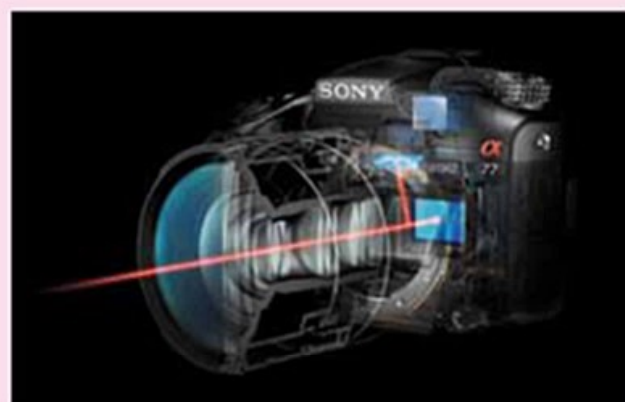
Tấm cảm biến là một tấm mạch điện tử (hình H29.7) mà trên bề mặt có những phần tử rất nhỏ gọi là pixel. Khi máy ảnh hoạt động và hình ảnh của vật cần chụp hiện trên tấm cảm biến, các phần tử cảm biến sẽ chuyển tín hiệu ánh sáng tại vị trí phần tử đó thành tín hiệu điện và lưu trữ vào thẻ nhớ của máy ảnh (hình minh hoạ H29.8).

Các tấm cảm biến hiện nay thường được sản xuất theo một trong hai loại công nghệ gọi là CCD và CMOS. Các tấm cảm biến cũng có rất nhiều loại với kích thước khác nhau. Các tấm cảm biến có kích thước càng lớn thì chất lượng ảnh cũng càng cao. Trong các máy ảnh cao cấp, kích thước tấm cảm biến có thể đạt tới kích thước chuẩn là 24x36 mm (cảm biến Full Frame). Tiêu cự của ống kính máy ảnh kĩ thuật số chỉ bằng số ghi trên ống kính khi tấm cảm biến có kích thước chuẩn. Các máy ảnh có chất lượng thấp hơn, kích thước mỗi cạnh tấm cảm biến có thể nhỏ hơn vài lần so với kích thước chuẩn và tiêu cự của ống kính cũng nhỏ hơn vài lần so với số ghi trên máy. Các tấm cảm biến để chụp ảnh trong điện thoại di động có kích thước mỗi cạnh chỉ khoảng vài milimét.

Một yếu tố liên quan nữa là độ phân giải của tấm cảm biến. Đó là số phần tử trên tấm cảm biến, thường được tính theo đơn vị megapixels (MP). Một máy ảnh có độ phân giải 15 megapixels nghĩa là trên tấm cảm biến có 15 triệu phần tử cảm biến. Độ phân giải của máy ảnh càng cao thì càng phân biệt rõ các chi tiết trên ảnh chụp được. Tuy nhiên, những máy ảnh giá rẻ có kích thước tấm cảm biến nhỏ mà độ phân giải lại cao thì chất lượng hình ảnh chụp được không tốt.



H29.7



H29.8

ÁNH SÁNG TRẮNG VÀ ÁNH SÁNG MÀU

Thỉnh thoảng vào những buổi sáng hoặc buổi chiều sau cơn mưa, ta có thể thấy được cầu vồng xuất hiện nơi trời xa với mọi sắc màu rực rỡ. Hình H30.1 là quang cảnh cầu vồng xuất hiện trên một số vùng của đất nước ta.

Người ta nói cầu vồng do ánh sáng mặt trời tạo ra. Nhưng ta đã biết ánh sáng mặt trời là ánh sáng trắng. Vì sao ánh sáng trắng của Mặt Trời lại có thể tạo ra cầu vồng với đủ các sắc màu lung linh huyền ảo?

Với vài vật dụng thông thường trong đời sống quanh ta, em có thể đổ các bạn tạo ra được cầu vồng như đã xuất hiện trong tự nhiên?

Ta hãy cùng tìm hiểu về ánh sáng trắng và các ánh sáng màu với những biểu hiện, ứng dụng đa dạng, phong phú trong cuộc sống xung quanh.



a)

H30.1



b)

30.1

NGUỒN PHÁT ÁNH SÁNG TRẮNG, ÁNH SÁNG MÀU

- **Hoạt động 1:** *Hãy tìm hiểu và trả lời, kết luận.*

Mặt Trời và các ngôi sao là các nguồn sáng trong tự nhiên phát ra ánh sáng trắng (hình H30.2, H30.3).



H30.2



H30.3

Nhiều loài sinh vật trên Trái Đất cũng có thể tự phát ra ánh sáng trắng, ánh sáng màu, như một số loài mực, sứa biển, nấm... (hình minh hoạ H30.4, H30.5, H30.6).

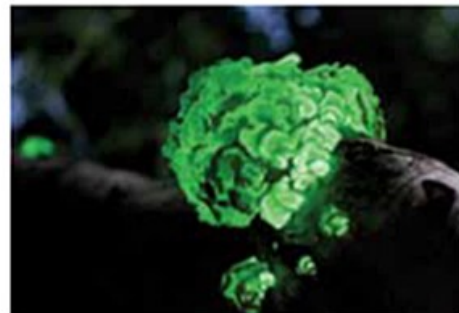
Em hãy nêu một số ví dụ về các nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng, ánh sáng màu trong tự nhiên hoặc do con người tạo ra (các trường hợp được gợi ý từ hình H30.7 đến H30.11 và các trường hợp khác).



H30.4



H30.5



H30.6



H30.7
Đom đóm



H30.8
Đèn huỳnh quang compact



H30.9
Các đèn LED tường, LED màu



H30.10 Đèn laser



H30.11 Đèn neon quỳnh cáo

KẾT LUẬN

Trong thiên nhiên và trong cuộc sống, nhiều nguồn sáng có thể phát ra ánh sáng trắng hoặc ánh sáng màu.



Ta hãy cùng tìm hiểu: có thể tạo ra các ánh sáng màu từ ánh sáng trắng hay không?

PHÂN TÍCH ÁNH SÁNG TRẮNG

1. Phân tích ánh sáng trắng bằng lăng kính

● **Hoạt động 2:** *Hãy tìm hiểu, làm thí nghiệm, kết luận và trả lời.*

Lăng kính là một khối chất trong suốt có ba mặt bên hình chữ nhật, hai mặt đáy hình tam giác thường được mài mờ (hình H30.12). Ba cạnh song song nhau của các mặt bên được gọi là ba cạnh của lăng kính.

Thực hiện thí nghiệm: Chiếu ánh sáng trắng qua một khe hẹp (ánh sáng mặt trời qua khe cửa, ánh sáng đèn huỳnh quang qua khe hở trên một tấm bìa...). Trên sàn, tường hoặc một màn ảnh sau khe sáng ta quan sát được một vết sáng dài màu trắng. Đặt một lăng kính chắn sau khe sáng, cạnh của lăng kính song song với khe sáng. Vết sáng màu trắng dời đi và chuyển thành một dải sáng màu cầu vồng biến thiên liên tục từ đỏ sang cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

Ánh sáng trắng qua lăng kính đã được phân tích thành các ánh sáng màu (hình H30.13, H30.14, H30.15). Ta nói ánh sáng trắng là một loại ánh sáng phức tạp.

Nếu chiếu chùm ánh sáng màu từ các đèn laser qua lăng kính, các chùm sáng này không bị đổi màu (hình H30.16). Ta nói các ánh sáng màu này là các ánh sáng đơn sắc.



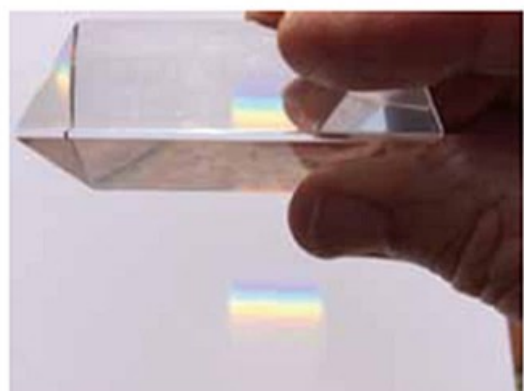
H30.12



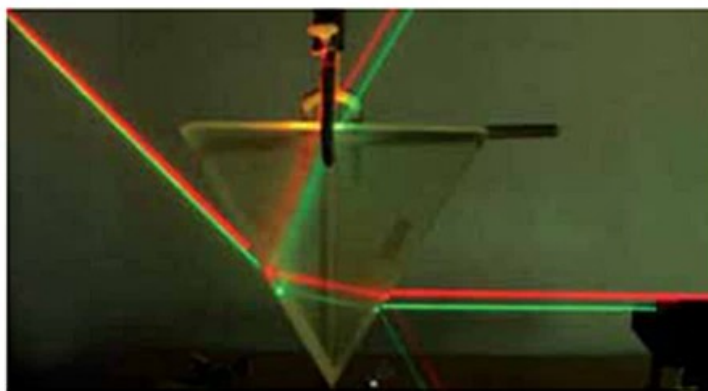
H30.13



H30.14



H30.15



H30.16

KẾT LUẬN

Chùm ánh sáng đơn sắc đi qua lăng kính không bị đổi màu.

Chùm ánh sáng phức tạp đi qua lăng kính bị phân tích thành nhiều chùm sáng đơn sắc có màu khác nhau.

Chùm ánh sáng trắng của Mặt Trời là một loại chùm sáng phức tạp gồm rất nhiều ánh sáng đơn sắc có màu thay đổi liên tục từ đỏ đến tím.

Em hãy trả lời: Thí nghiệm ở hình H30.17 mô tả một chùm tia sáng hẹp đến mặt bên trái của lăng kính và đi qua lăng kính. Chùm tia tới có màu gì? Vì sao dựa vào thí nghiệm ta nói được ánh sáng trắng là một loại ánh sáng phức tạp?



H30.17



Ngoài lăng kính, ta còn có thể quan sát được sự phân tích ánh sáng trắng thành các ánh sáng đơn sắc bằng các vật dụng nào khác hay không?

2. Phân tích ánh sáng trắng không dùng lăng kính

● **Hoạt động 3:** Hãy làm thí nghiệm, tìm hiểu, trả lời và kết luận.

Thực hiện thí nghiệm: Quan sát mặt ghi của một đĩa vi tính dưới ánh sáng trắng, ta quan sát được mỗi nơi trên mặt đĩa có màu sắc khác nhau (hình H30.18). Khi hơi xoay đĩa đến vị trí khác, màu sắc của mỗi nơi trên đĩa liền thay đổi.

Chùm ánh sáng trắng đến mặt đĩa vi tính phản xạ thành nhiều chùm ánh sáng đơn sắc có màu khác nhau đi theo các phương khác nhau. Tùy theo góc nhìn của mắt đến đĩa, ta thấy mỗi vị trí trên đĩa có màu sắc khác nhau. Ánh sáng trắng đến mặt đĩa vi tính đã bị phân tích thành các ánh sáng đơn sắc có màu khác nhau.

Tương tự, em hãy trả lời: Vì sao khi nhìn vào các vầng cầu vồng trên mặt nước bên đường, ta lại thấy được nhiều màu sắc (hình H30.19)?



H30.18



H30.19

KẾT LUẬN

Chùm ánh sáng trắng có thể được phân tích thành các chùm ánh sáng đơn sắc có màu khác nhau bằng nhiều cách.



Ta đã biết ánh sáng trắng của Mặt Trời được trộn bởi rất nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Hiện tượng xảy ra thế nào khi ta trộn hai hoặc ba ánh sáng màu với nhau?

30.3

TRỘN CÁC ÁNH SÁNG MÀU

- **Hoạt động 4:** Hãy tìm hiểu, trả lời và kết luận.

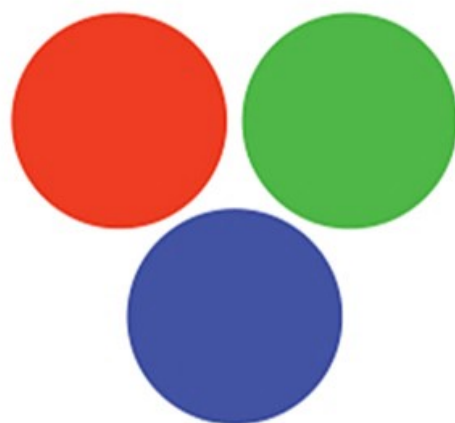
Khi chiếu chùm ánh sáng đến một vị trí trên một màn ảnh màu trắng, màu của màn ảnh mà ta nhìn thấy nơi chùm sáng chiếu tới chính là màu của chùm sáng.

Tìm hiểu thí nghiệm: Dùng ba đèn chiếu đến một màn ảnh màu trắng, mỗi đèn phát ra một chùm ánh sáng đơn sắc có màu khác nhau: đỏ, lục (xanh lá cây), lam (xanh dương).

Khi ba chùm sáng nằm riêng biệt nhau, ta nhìn thấy ánh sáng trên màn như hình H30.20.

Khi ba chùm sáng chồng chập vào nhau, tại những nơi chồng chập đó ánh sáng được trộn vào nhau (hình H30.21). Ta nhìn thấy ánh sáng trên màn có nhiều vùng màu khác nhau: đỏ (red), lục (green), lam (blue), xanh lơ (cyan), hồng cánh sen (magenta), vàng (yellow), trắng (white) như hình H30.22.

Em hãy trả lời: Tại những vùng màu nêu trên, nơi nào là ánh sáng đơn sắc, nơi nào là ánh sáng phức tạp, ánh sáng phức tạp đó được trộn bởi những ánh sáng đơn sắc nào?



H30.20



H30.21



H30.22

KẾT LUẬN

Có thể trộn hai hoặc nhiều ánh sáng màu với nhau để được một màu khác.

Có thể tạo được ánh sáng trắng theo nhiều cách, ví dụ:

- trộn các ánh sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- trộn các ánh sáng đỏ, lục, lam với nhau một cách thích hợp.



Vận dụng kiến thức về ánh sáng trắng và ánh sáng màu, hãy trả lời một số câu hỏi trong thực tiễn cuộc sống.

30.4 VẬN DỤNG

• Hoạt động 5:

Ngày nay có rất nhiều loại đèn LED với các màu sắc phong phú, đa dạng (hình H30.23). Có đèn mà ánh sáng phát ra chỉ có một loại màu, như LED đỏ, LED cam, LED vàng, LED lục, LED lam, LED tím. Có LED cùng lúc phát ra ánh sáng đỏ và lam nên ta thấy ánh sáng đèn phát ra có màu đỏ tía; LED phát ra ánh sáng vàng và lam nên ta thấy đèn phát ra ánh sáng hồng; LED phát ra ánh sáng đỏ, lục và lam nên ta thấy đèn phát ra ánh sáng trắng. Có LED cùng lúc phát ra đủ các ánh sáng mà mạnh nhất là ánh sáng vàng và lam nên ta cũng thấy đèn phát ánh sáng trắng.

Em hãy cho biết trong các đèn LED nêu trên, đèn nào phát ánh sáng đơn sắc, đèn nào phát ánh sáng phức tạp; ánh sáng đèn nào bị phân tích thành nhiều màu khác nhau khi đi qua lăng kính?



a)



b)



c)

H30.23

• Hoạt động 6:

Trên nhiều thiết bị, máy móc, ta thường thấy dán các tem xác định chất lượng sản phẩm đã được kiểm tra hoặc để xác định sản phẩm thật, không phải là sản phẩm giả mạo (hình H30.24, H30.25). Tùy theo góc nhìn các tem mà ta thấy chúng có màu sắc khác nhau. *Em hãy giải thích sơ lược nguyên tắc hoạt động của các loại tem này.*



H30.24



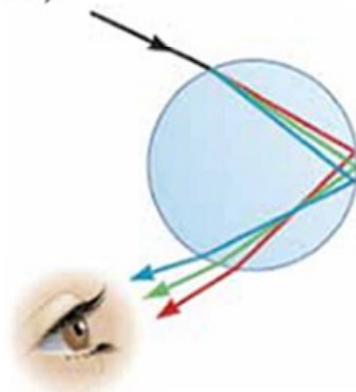
H30.25

● **Hoạt động 7:**

Thỉnh thoảng sau một cơn mưa vào buổi sáng hoặc buổi chiều, khi nhìn về hướng đối diện với Mặt Trời ta có thể thấy được cầu vồng (hình H30.26). Ánh sáng trắng của Mặt Trời khi khúc xạ và phản xạ qua các giọt nước li ti còn sót lại trên không trung sau cơn mưa đã bị phân tích thành các ánh sáng màu và tạo thành cầu vồng (hình H30.27).



H30.26



H30.27

Hình H30.28 cho thấy cầu vồng cũng được tạo ra khi ánh sáng mặt trời chiếu vào màn nước từ các vòi nước phun ra để tưới cây.

Em hãy trả lời: Cầu vồng sau cơn mưa vào buổi sáng có thể xuất hiện ở hướng nào? Tương tự, cầu vồng sau cơn mưa vào buổi chiều xuất hiện ở hướng nào: đông hay tây, nam, bắc?

Hãy thực hành tự tạo ra cầu vồng: Dùng một bình nước tưới cây để có thể phun ra những hạt nước thật nhỏ. Vào buổi sáng hoặc chiều lúc trời nắng, hãy đứng trên sân trường hoặc sân nhà và quay lưng về phía Mặt Trời, dùng bình tưới cây phun nước vào ánh nắng trước mặt, em sẽ thấy được cầu vồng xuất hiện lung linh trong màn nước (hình minh hoạ H30.29).



H30.28



H30.29



1. Hãy kể một số nguồn phát ánh sáng trắng, ánh sáng màu trong cuộc sống quanh ta.

Thế nào là ánh sáng đơn sắc, ánh sáng phức tạp? Ánh sáng trắng của Mặt Trời là ánh sáng đơn sắc hay ánh sáng phức tạp, vì sao?

2. Ánh sáng trắng của Mặt Trời là sự pha trộn của rất nhiều ánh sáng màu khác nhau (hình H30.30). Người ta chia các màu này thành 7 vùng màu chính. Đó là các màu nào?

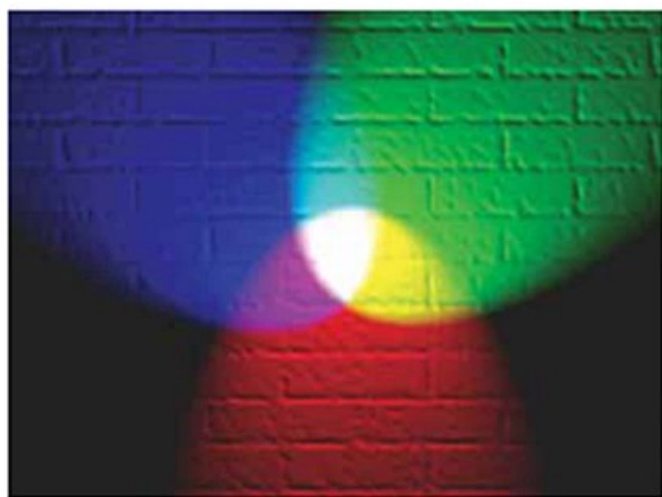


H30.30

Bảy vùng màu chính của ánh sáng mặt trời được tạo ra qua lăng kính nằm cạnh nhau theo thứ tự thế nào?

Em hãy nêu một hiện tượng trong cuộc sống có thể được giải thích dựa trên sự phân tích ánh sáng trắng và trình bày giải thích của em.

3. Hình H30.31 mô tả sự trộn các ánh sáng màu đơn sắc đỏ, lục, lam trên một bức tường trắng thành các màu phức tạp. Hãy cho biết ánh sáng màu nào trên tường là ánh sáng phức tạp, ánh sáng đó được trộn bởi các ánh sáng màu nào?



H30.31



H30.32

Hình H30.32 mô tả ánh sáng màu tạo ra bởi các đèn LED. Hãy giải thích vì sao giữa các đèn này ta lại thấy có ánh sáng trắng.

4. Nguồn sáng nào sau đây là nguồn phát ánh sáng đơn sắc (hình H30.33)?

- A. Đèn LED trắng. B. Đèn laser. C. Đèn huỳnh quang. D. Mặt Trời.



a)



b)



c)



d)

H30.33

5. Khi nhìn vào một khối đá trong suốt đã được mài thành nhiều mặt nhẵn (hình H30.34), ta thấy có nhiều màu sắc khác nhau. Đó là do

- A. khối đá phát ra nhiều ánh sáng màu khác nhau.
B. khối đá phản chiếu màu sắc của các vật xung quanh khối đá.
C. ánh sáng trắng của Mặt Trời bị phân tích thành các ánh sáng màu khi đi qua khối đá.
D. khối đá được chiếu sáng bởi nhiều nguồn ánh sáng màu khác nhau.



a)



b)



c)

H30.34

6. Tại mỗi điểm trên màn hình của một tivi LED có ba đèn LED nhỏ, mỗi đèn phát ra một ánh sáng đơn sắc đỏ, lục, lam. Tùy theo mỗi đèn phát sáng mạnh yếu khác nhau, ta thấy được ánh sáng phát ra từ điểm đó có màu khác nhau. Khi cả ba đèn đều phát sáng mạnh, ta thấy được điểm đó phát ra ánh sáng

- A. hồng. B. vàng. C. xanh lơ. D. trắng.

7. Một học sinh nói rằng ánh sáng vàng là ánh sáng đơn sắc. Một học sinh khác lại nói ánh sáng vàng là ánh sáng phức tạp. Ý kiến của em thế nào?

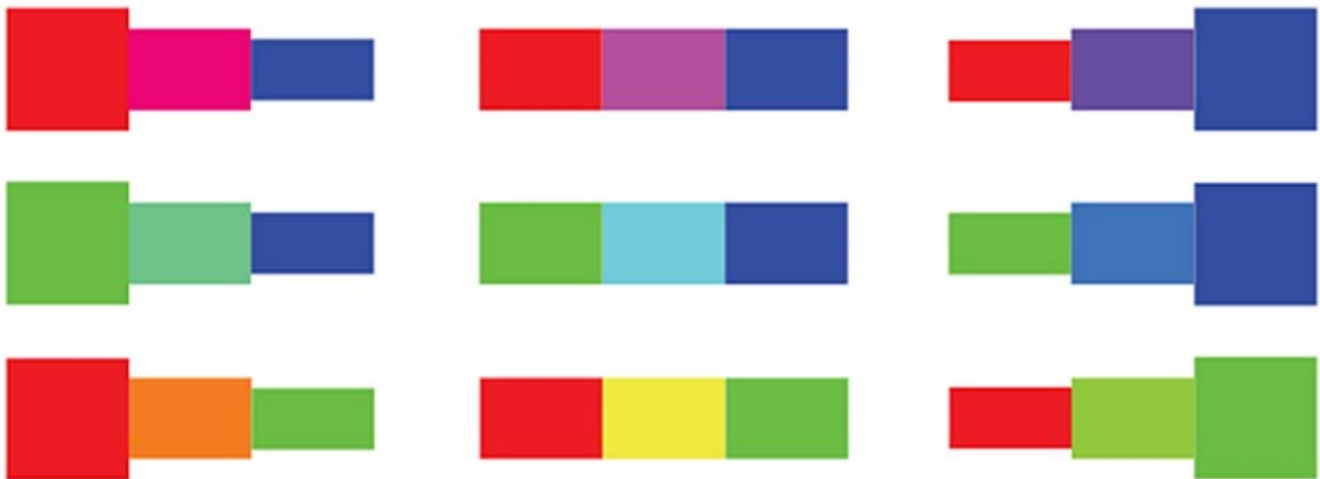
8. Chiếu ánh sáng đơn sắc của một đèn LED đỏ đến mặt ghi của một đĩa vi tính. Khi nhìn vào mặt đĩa vi tính, ta thấy có nhiều màu sắc khác nhau hay chỉ có một màu nào? Hãy giải thích vì sao.

9. *Thực hành:* Dùng xà phòng hoặc bột giặt, nước rửa chén hoà tan với nước để tạo thành nước xà phòng. Dùng ống rỗng, hẹp nhúng vào nước xà phòng rồi thổi vào đầu kia của ống để tạo ra các bong bóng xà phòng. Em hãy giải thích vì sao bong bóng xà phòng lại có rất nhiều màu sắc sinh động (hình H30.35).



H30.35

10. Khi trộn hai ánh sáng màu với nhau, tùy theo độ mạnh yếu của chúng, ta có thể được rất nhiều màu ánh sáng khác. Hình H30.36 mô tả hiện tượng trộn ánh sáng đỏ với lam, lục với lam và đỏ với lục. Khi trộn ánh sáng đỏ với lam, tùy theo ánh sáng đỏ mạnh hơn, bằng hay yếu hơn ánh sáng lam, chúng có thể tạo ra ánh sáng màu đỏ tía, màu hồng cánh sen hay màu xanh tím. Từ hình này, em hãy cho biết khi trộn ánh sáng đỏ với ánh sáng lục, chúng có thể tạo ra những ánh sáng màu nào?



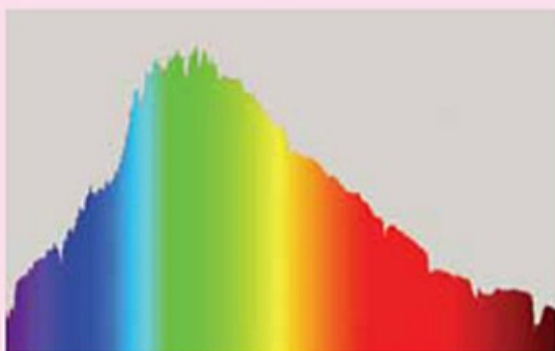
H30.36



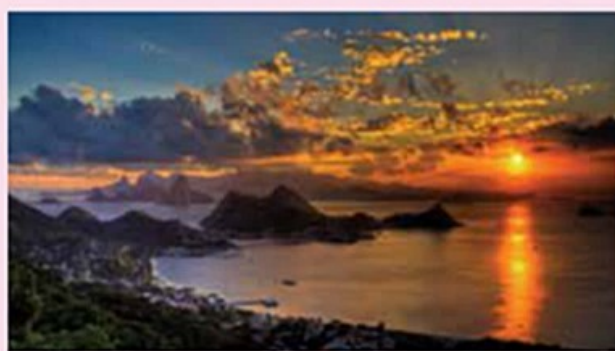
Trong tự nhiên và trong cuộc sống, có nhiều nguồn phát ra ánh sáng trắng: Mặt Trời, đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn LED...

- Mặt Trời phát sáng do bề mặt mặt trời có nhiệt độ lên đến hơn năm ngàn độ. Hình H30.37 mô tả khi được phân tích, ánh sáng mặt trời gồm đủ các ánh sáng màu từ đỏ đến tím. Tuy nhiên, màu có độ sáng mạnh nhất trong ánh sáng mặt trời là màu lục (màu được mô tả nhô lên cao nhất trên hình H30.37).

Vào sáng sớm hoặc chiều tối, ánh sáng mặt trời chiếu xiên, đi quãng đường dài trong khí quyển trước khi đến mắt và một phần ánh sáng màu xanh, tím bị tán mát để tạo ra màu xanh thẫm của bầu trời. Khi này, do ánh sáng mặt trời mạnh ở các màu đỏ, cam, lục nên ta thấy ánh sáng mặt trời buổi sáng, buổi chiều thường ngả sang màu đỏ cam (hình H30.38).



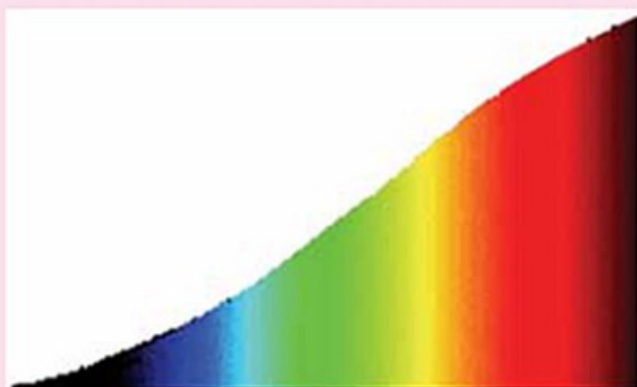
H30.37 Phân tích ánh sáng mặt trời



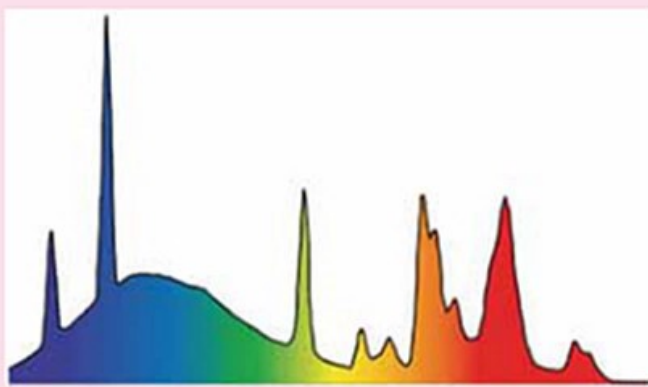
H30.38 Hoàng hôn màu đỏ

- Đèn sợi đốt khi cháy sáng, nhiệt độ dây tóc đèn khoảng hơn hai ngàn độ. Phân tích ánh sáng trắng của đèn sợi đốt cho thấy đèn vẫn phát đủ các ánh sáng có màu từ đỏ đến tím nhưng phát sáng mạnh nhất ở vùng ánh sáng đỏ, cam (hình H30.39). Do đó ánh sáng trắng của đèn sợi đốt thường ngả sang màu vàng.

- Đèn huỳnh quang qua phân tích ánh sáng lại cho thấy đèn cũng phát sáng đủ các màu từ đỏ đến tím nhưng phát sáng mạnh ở vùng ánh sáng xanh, tím (hình H30.40) nên ánh sáng trắng của đèn huỳnh quang thường hơi ngả sang màu xanh.

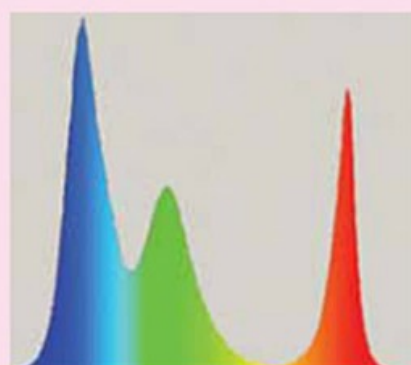


H30.39 Phân tích ánh sáng đèn sợi đốt

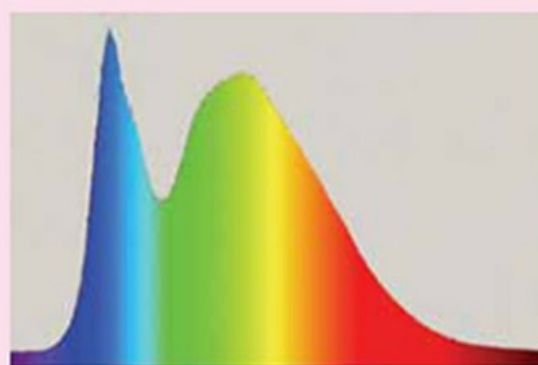


H30.40 Phân tích ánh sáng đèn huỳnh quang

- Phân tích ánh sáng của một số loại đèn LED trắng thường dùng trong đời sống hiện nay được mô tả trên hình H30.41, H30.42. Ta thấy ánh sáng trắng của đèn LED có thể được trộn bởi ba màu đỏ, lục, lam (hình H30.41). Ánh sáng trắng của đèn LED cũng có thể được trộn bởi đủ các ánh sáng màu từ đỏ đến tím mà mạnh nhất là ánh sáng lam và ánh sáng vàng (hình H30.42).



H30.41

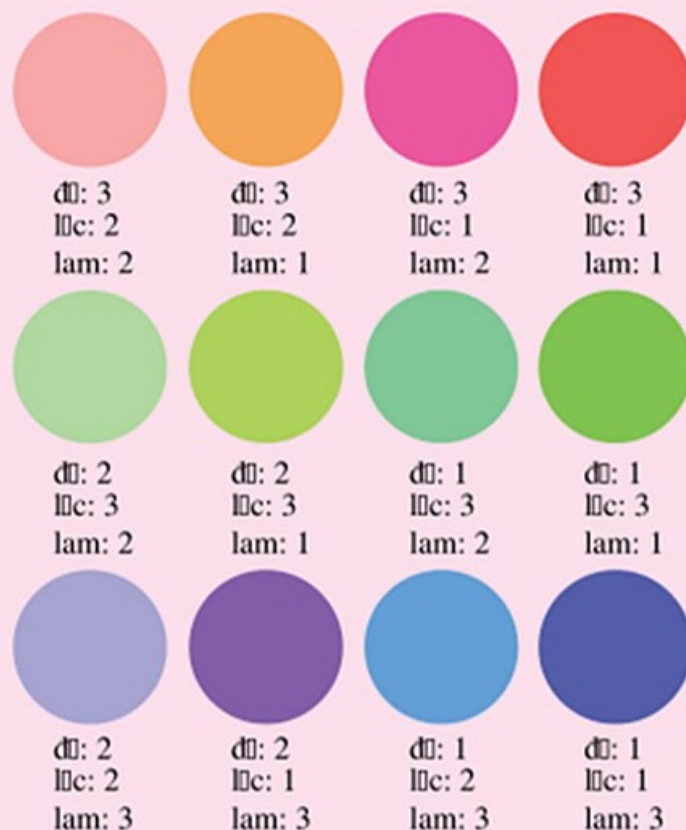


H30.42



Ba ánh sáng màu đơn sắc đỏ, lục, lam được gọi là ba ánh sáng màu cơ bản vì nếu trộn ba ánh sáng màu này với nhau theo độ mạnh yếu phù hợp của từng màu, ta có thể tạo ra mọi màu ánh sáng trong tự nhiên.

Kí hiệu 1 là ánh sáng có độ sáng yếu, 2 là ánh sáng có độ sáng mạnh gấp đôi so với ánh sáng 1 và 3 là ánh sáng có độ sáng mạnh gấp ba so với ánh sáng 1. Hình H30.43 mô tả một số trường hợp trộn ba ánh sáng màu cơ bản với nhau, ánh sáng màu tạo ra phụ thuộc vào độ sáng của mỗi ánh sáng màu cơ bản. Ngoài các trường hợp đó, ta còn có thể có rất nhiều cách trộn khác để tạo ra vô số ánh sáng màu phong phú, sinh động. Đó chính là nguyên tắc tạo ra màu sắc trên các màn hình màu của tivi, điện thoại di động và nhiều thiết bị điện tử khác. Ta sẽ cùng tiếp tục tìm hiểu về nội dung này trong chủ đề sau.



H30.43

MÀU SẮC CÁC VẬT VÀ TÁC DỤNG CỦA ÁNH SÁNG



H31.1a

Những người sống ở vùng sa mạc khô nóng thường có thói quen mặc quần áo màu trắng, sáng và trùm kín người (hình H31.1).

Vì sao ta lại thấy các vật có màu sắc khác nhau? Vì sao quần áo màu trắng, sáng lại giúp con người chịu được nắng nóng tốt hơn quần áo màu sẫm? Vì sao áo ấm ở các tỉnh miền nam nước ta vào mùa lạnh thường có màu sáng (hình H31.2), còn áo ấm ở các tỉnh miền bắc trong mùa rét lại thường có màu sẫm (hình H31.3)?

Hãy cùng tìm hiểu về màu sắc các vật và tác dụng của ánh sáng để hiểu được nhiều hiện tượng phong phú, đa dạng trong cuộc sống.



H31.1b



H31.2



H31.3

31.1 SỰ TRUYỀN ÁNH SÁNG QUA CÁC TẤM LỌC MÀU

- **Hoạt động 1:** Hãy tìm hiểu, nêu nhận xét và trả lời câu hỏi vận dụng.

Tấm lọc màu (hình H31.4) có thể là tấm thủy tinh màu, tấm nhựa trong có màu, tờ giấy bóng kính có màu, lớp nước màu...



a)



b)



c)

H31.4

Thí nghiệm cho biết:

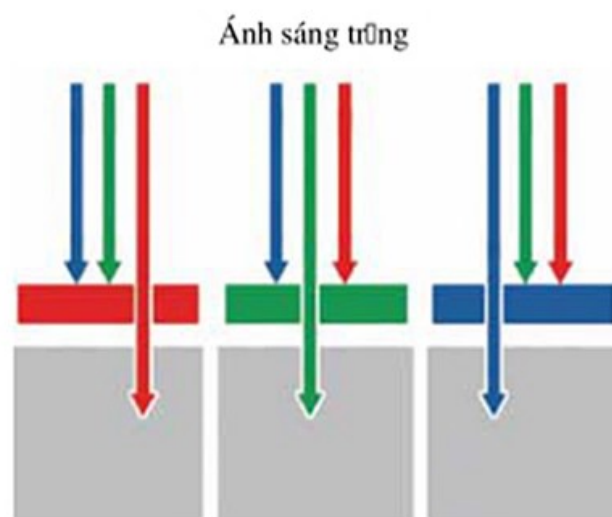
Chiếu ánh sáng trắng qua một tấm lọc màu, ta được ánh sáng có màu của tấm lọc đó (hình H31.5).

Chiếu ánh sáng màu qua tấm lọc cùng màu, ta được ánh sáng vẫn có màu đó.

Chiếu ánh sáng màu qua tấm lọc khác màu, ta thường không được ánh sáng màu đó nữa.

Từ đó, ta có nhận xét:

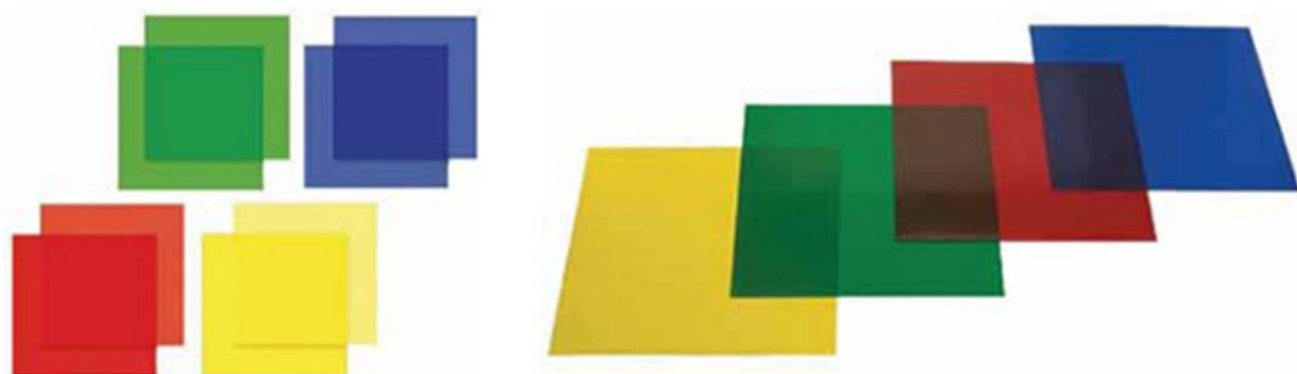
Tấm lọc màu nào thì ít hấp thụ ánh sáng có màu đó và hấp thụ nhiều ánh sáng có màu khác.



H31.5

Em hãy trả lời: Mỗi tấm lọc đỏ, lục, lam chỉ cho ánh sáng có màu đó đi qua; tấm lọc vàng cho ánh sáng đỏ, vàng và lục đi qua. Đặt các tấm lọc dưới ánh sáng mặt trời (hình H31.6), em hãy cho biết:

- Khi nhìn qua tấm lọc đỏ, ánh sáng đến mắt ta có màu gì, vì sao?
- Khi nhìn qua hai tấm kính lọc màu lục chồng lên nhau, ta vẫn thấy màu lục nhưng tối hơn khi chỉ nhìn qua một tấm kính lọc, vì sao?
- Khi nhìn qua hai tấm kính lọc đỏ và lục chồng lên nhau, ta thấy tối, vì sao?
- Khi nhìn qua hai tấm kính lọc đỏ và lam chồng lên nhau, ta cũng thấy tối, vì sao?
- Khi nhìn qua hai tấm kính lọc vàng và lục chồng lên nhau, ta thấy màu gì, vì sao?



H31.6



Màu sắc của các vật trong thiên nhiên vô cùng phong phú, đa dạng (hình H31.7, H31.8). Ánh sáng đóng vai trò thế nào trong việc tạo ra màu sắc của các vật?



H31.7



H31.8

31.2 MÀU SẮC CỦA CÁC VẬT KHÔNG CHO ÁNH SÁNG TRUYỀN QUA

1. Ánh sáng và màu sắc các vật

● **Hoạt động 2:** Hãy tìm hiểu, trả lời và nhận xét.

Ta đã biết, mắt ta nhìn thấy một vật khi có ánh sáng truyền từ vật đến mắt.

Hãy quan sát các hình H31.9, H31.10 và trả lời:

- Khi ánh sáng truyền từ vật đến mắt có màu đỏ, hoặc màu lam, màu trắng, ta nhìn thấy vật có màu gì?
- Khi quan sát một vật nhưng không có ánh sáng truyền từ vật đến mắt, ta nhìn thấy vật có màu gì?

Ta có nhận xét:

Khi ánh sáng từ vật truyền đến mắt có màu nào thì ta nhìn thấy vật có màu đó, trừ vật màu đen là vật khi ta quan sát, không có ánh sáng truyền từ vật đến mắt.

Ánh sáng trắng

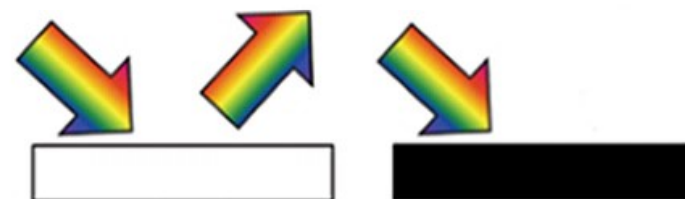


Mắt nhìn thấy áo có màu đỏ



quần màu xanh lam

H31.9



H31.10



Vì sao các vật có màu sắc khác nhau?

2. Khả năng tán xạ ánh sáng màu của các vật

● Hoạt động 3: Hãy tìm hiểu, trả lời và nêu kết luận.

Thông thường, các vật đều có khả năng tán xạ (hắt lại theo mọi phương) ánh sáng chiếu đến chúng. Khi một vật không tự phát sáng mà được chiếu sáng, ta nhìn thấy vật là do có ánh sáng tán xạ từ vật đến mắt.

Em hãy trả lời: Chiếu sáng một vật bằng ánh sáng trắng:

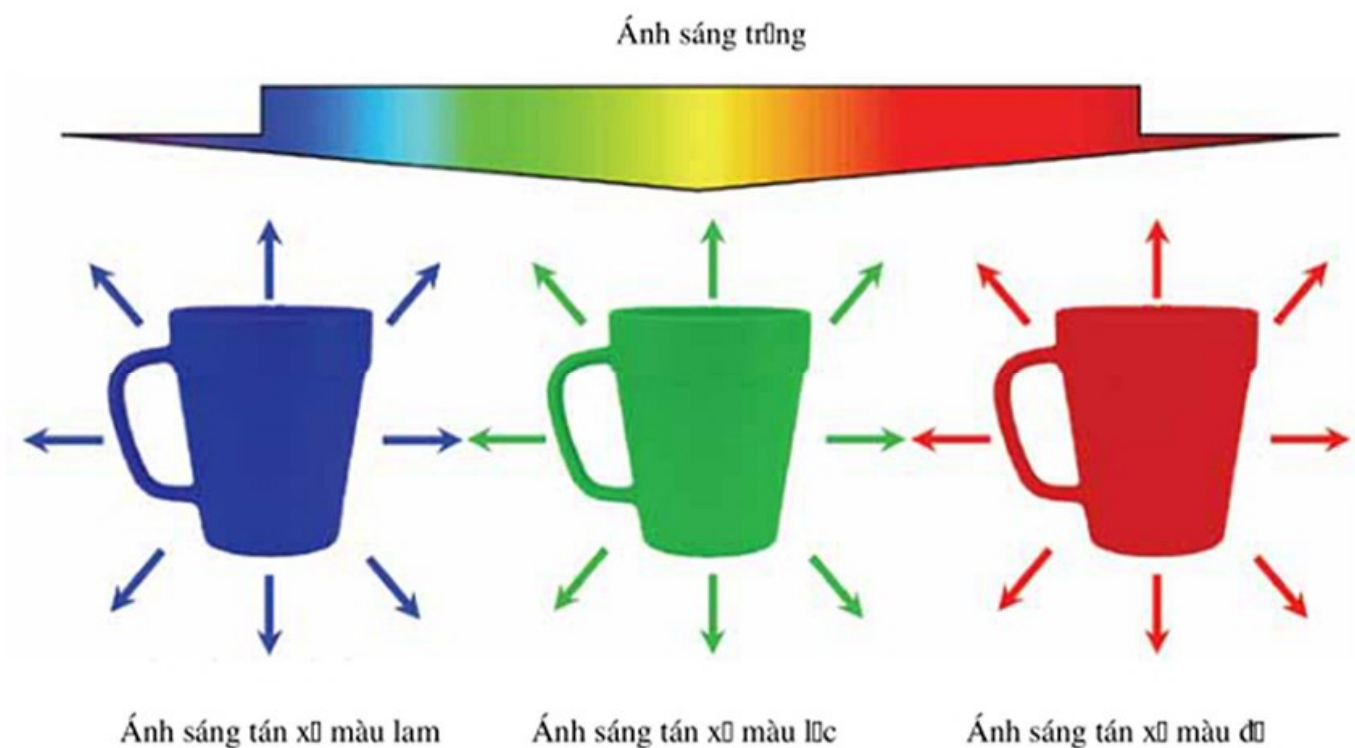
- Khi nhìn thấy vật có màu trắng, ánh sáng tán xạ từ vật đến mắt có màu nào? Vật màu trắng có khả năng tán xạ những ánh sáng màu nào?
- Khi nhìn thấy vật màu đen, có ánh sáng từ vật đến mắt không? Vật màu đen có khả năng tán xạ ánh sáng hay không?
- Khi nhìn thấy vật có màu đỏ hoặc lục, lam (hình H31.11), ánh sáng tán xạ từ vật đến mắt có màu nào? Vật màu đỏ hoặc lục, lam có khả năng tán xạ ánh sáng màu nào?

KẾT LUẬN

Vật có màu nào thì tán xạ mạnh ánh sáng màu đó và tán xạ kém ánh sáng các màu khác.

Vật màu trắng tán xạ mạnh tất cả các ánh sáng màu.

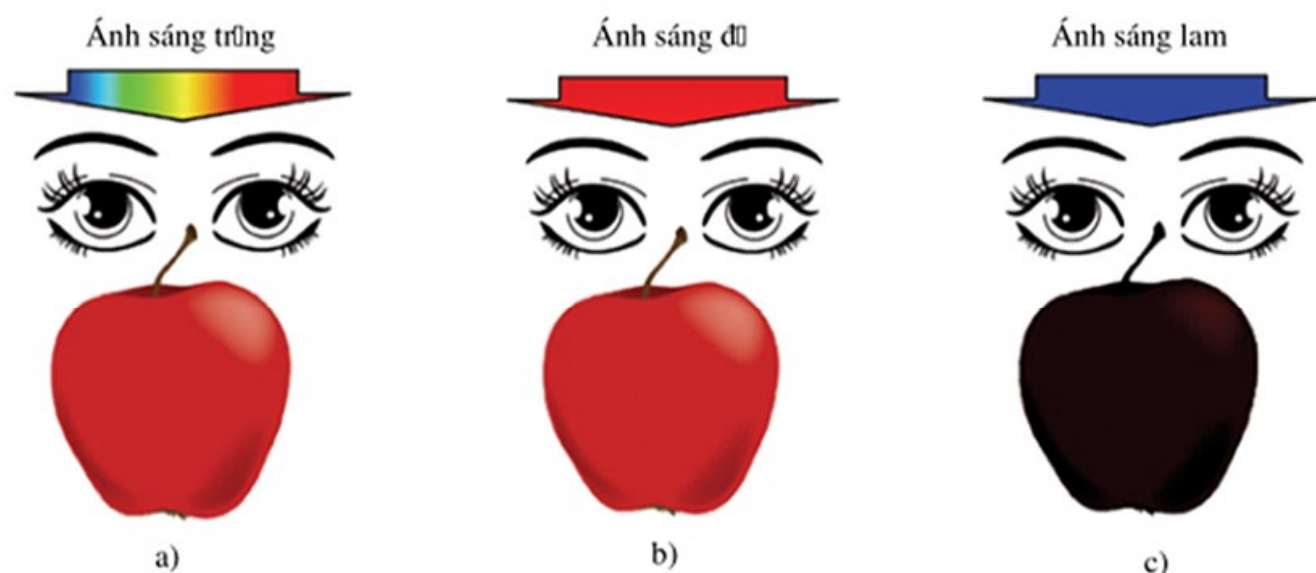
Vật màu đen tán xạ kém tất cả các ánh sáng màu.



H31.11

Hãy trả lời câu hỏi vận dụng (hình 31.12):

- Khi chiếu ánh sáng trắng vào vật màu đỏ, ta nhìn thấy vật có màu gì, vì sao?
- Khi chiếu ánh sáng đỏ vào vật màu đỏ, ta nhìn thấy vật có màu gì, vì sao?
- Khi chiếu ánh sáng lam vào vật màu đỏ, ta nhìn thấy vật có màu gần như đen. Vì sao?



H31.12



Thông thường trong ánh sáng, bên cạnh các ánh sáng màu từ đỏ đến tím mắt ta nhìn thấy được còn có những tia mà mắt người không nhìn thấy, như tia tử ngoại, tia hồng ngoại...

Khi ánh sáng chiếu đến một vật, chúng có thể gây ra cho vật những loại biến đổi nào? Ta hãy cùng tìm hiểu về một số tác dụng của ánh sáng khi chiếu đến một vật.

31.3 MỘT SỐ TÁC DỤNG CỦA ÁNH SÁNG

1. Tác dụng nhiệt của ánh sáng

a. Thế nào là tác dụng nhiệt của ánh sáng?

- **Hoạt động 4:** Hãy trả lời và nêu nhận xét.

Hãy nêu một số hiện tượng trong cuộc sống chứng tỏ ánh sáng chiếu vào vật sẽ khiến cho vật đó nóng lên (hình ảnh minh họa gợi ý H31.13, H31.14, H31.15).



H31.13

□ ngoài trời nắng, người nóng bức



H31.14

Ngoài trời nắng, số chỉ của nhiệt kế tăng



H31.15

Vào mùa hè, băng □ địa cực tan chảy

Nhận xét:

Ánh sáng chiếu vào các vật sẽ làm chúng nóng lên. Khi này, năng lượng ánh sáng được chuyển thành Đó là **tác dụng nhiệt** của ánh sáng.

Hãy nêu một số trường hợp trong cuộc sống ứng dụng tác dụng nhiệt của ánh sáng (hình ảnh minh họa gợi ý H31.16, H31.17, H31.18).



H31.16 Phơi quần áo ngoài nắng



H31.17 Làm muối



H31.18 Búp mặt trời



Tác dụng nhiệt của ánh sáng lên vật màu sáng và vật màu tối là giống hay khác nhau?

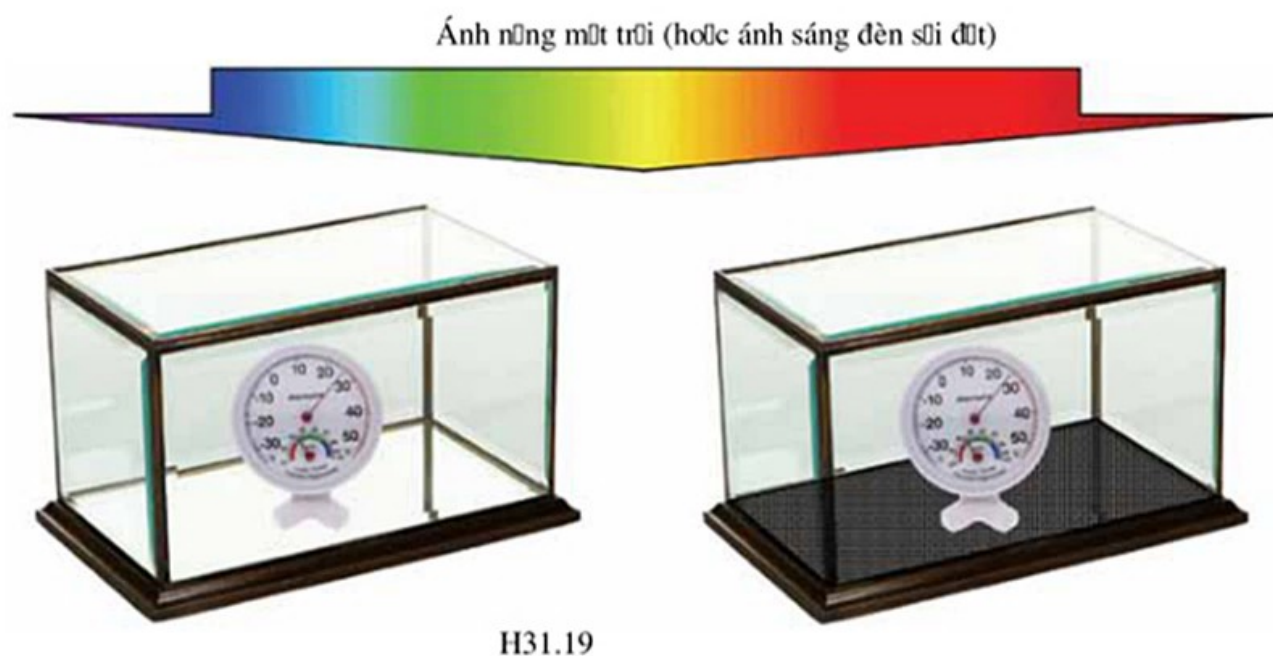
b. Tác dụng nhiệt của ánh sáng trên vật màu sáng và vật màu tối

● Hoạt động 5: Hãy thực hiện thí nghiệm, trả lời và nêu nhận xét.

Dụng cụ: Hai hộp thủy tinh trong suốt giống nhau (học sinh có thể dùng li, tô thủy tinh... để thay thế). Một hộp có đáy được lót bằng tấm bìa trắng, hộp kia có đáy được lót bằng tấm bìa đen. Trong mỗi hộp có đặt một nhiệt kế phòng. Ban đầu hai nhiệt kế có số chỉ giống nhau.

Đặt hai hộp gần nhau ngoài trời nắng hoặc dưới ánh sáng của một đèn sợi đốt nóng sáng (hình H31.19). Sau khoảng từ 5 phút đến 10 phút, quan sát số chỉ của hai nhiệt kế trong hộp.

Hãy so sánh độ tăng nhiệt độ trong hai hộp, giải thích kết quả thí nghiệm và so sánh khả năng hấp thụ năng lượng ánh sáng của các đáy hộp màu đen, màu trắng.



Nhận xét:

Trong cuộc sống hàng ngày, các màu trắng, màu vàng... được gọi là các màu sáng; các màu đen, màu tím... được gọi là các màu tối (màu sẫm).

Trong tác dụng nhiệt của ánh sáng, các vật có màu tối hấp thụ năng lượng ánh sáng mạnh hơn các vật có màu sáng.



Ánh sáng có tác động trực tiếp đến các loài sinh vật trên Trái Đất hay không?

2. Tác dụng sinh lí của ánh sáng

● Hoạt động 6: Hãy trả lời và nêu nhận xét.

Hãy nêu một số hiện tượng trong cuộc sống chứng tỏ ánh sáng tác động đến sự biến đổi và phát triển của sinh vật (hình ảnh minh họa gợi ý H31.20, H31.21).



a) Nơi đủ ánh sáng, cây trái phát triển tốt



b) Nơi thiếu ánh sáng, cây trái phát triển kém

H31.20



H31.21 Học sinh có thời gian ở ngoài trời nhiều hơn, có sức khỏe tốt hơn

Từ đó, hãy nêu một số trường hợp trong cuộc sống ứng dụng tác động của ánh sáng đến sinh vật (hình ảnh minh họa gợi ý H31.22, H31.23).



H31.22 Thắp đèn vào ban đêm để kích thích cây ra trái nghịch mùa



H31.23 Ánh nắng thích hợp giúp xương phát triển tốt

Nhận xét:

Ánh sáng có thể tác động đến sự biến đổi và phát triển của sinh vật. Đó là tác dụng sinh lý của ánh sáng.

Trong tác dụng sinh lý của ánh sáng, năng lượng ánh sáng đã chuyển thành các dạng năng lượng khác để thực hiện sự biến đổi và phát triển của sinh vật.



Có nguồn điện nào hoạt động được nhờ năng lượng của ánh sáng hay không?

3. Tác dụng quang điện của ánh sáng

● **Hoạt động 7:** *Hãy tìm hiểu, trả lời và nêu nhận xét, kết luận*

Pin mặt trời là một nguồn điện có thể phát điện khi được ánh sáng chiếu vào.



a) Tùm pin mặt trời



b) Pin mặt trời cho gia đình



c) Nhà máy điện mặt trời

H31.24

Ngoài công dụng của pin mặt trời để phát điện dùng trong gia đình và hoà vào lưới điện quốc gia (hình H31.24), em hãy kể một số sản phẩm trong cuộc sống hoạt động được nhờ pin mặt trời (hình ảnh minh hoạ H31.25, H31.26, H31.27, H31.28, H31.29, H31.30).



H31.25 Đồ chơi trẻ em



H31.26 Đèn đường



H31.27 Ôtô



H31.28 Tàu thuỷ



H31.29 Máy bay



H31.30 Vệ tinh nhân tạo

Nhận xét:

Pin mặt trời còn được gọi là pin quang điện.

Trong pin quang điện, có sự biến đổi trực tiếp năng lượng ánh sáng thành năng lượng điện.

Tác dụng của ánh sáng tạo ra dòng điện trong pin quang điện gọi là tác dụng quang điện.

KẾT LUẬN

Một số tác dụng thường gặp của ánh sáng là tác dụng nhiệt, tác dụng sinh lí và tác dụng quang điện.

Trong các tác dụng trên, năng lượng ánh sáng được chuyển thành các dạng năng lượng khác.



Vận dụng kiến thức về tác dụng của ánh sáng, hãy trả lời một số câu hỏi trong thực tiễn cuộc sống.

31.4 VẬN DỤNG

● **Hoạt động 8:**

Xe máy, xe ô tô khi lưu thông thường sử dụng các đèn tín hiệu (hình H31.31). Em hãy quan sát trong thực tế và cho biết:

- Đèn phía sau xe để báo hiệu xe đang lưu thông trên đường khi trời tối thường phát ra ánh sáng đỏ, trong khi ánh sáng phát ra từ bóng đèn là ánh sáng trắng. *Ánh sáng đỏ của đèn báo hiệu được tạo ra cách nào (hình H31.32)?*



H31.31



H31.32

- Đèn tín hiệu khi xe rẽ phải hoặc rẽ trái thường có màu vàng.

Nếu bóng đèn phát ánh sáng trắng, ánh sáng vàng của đèn tín hiệu được tạo ra cách nào (hình H31.33)?

Nếu chụp đèn tín hiệu rẽ phải, rẽ trái của xe có màu trắng (hình H31.34) và bóng đèn tín hiệu là đèn sợi đốt, vỏ thủy tinh của bóng đèn tín hiệu (hình H31.35) có đặc điểm gì, vì sao?

Hiện nay, đèn tín hiệu của xe máy, xe ô tô dùng bóng đèn sợi đốt đang dần được thay thế bằng các bóng đèn LED trắng, LED màu.



H31.33



H31.34



H31.35

● Hoạt động 9:

Các sân khấu ca nhạc vào buổi tối thường sử dụng rất nhiều đèn màu (hình H31.36a). Tùy thuộc vào màu sắc của ánh sáng đèn, ta có thể nhìn thấy màu sắc y phục của các diễn viên trên sân khấu thay đổi (hình H31.36b).



H31.36a



H31.36b

Em hãy trả lời: Khi trang phục diễn viên có màu trắng hoặc màu đỏ, màu lam, màu đen, ta nhìn thấy chúng có màu gì nếu chúng được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng hoặc ánh sáng đỏ?

● **Hoạt động 10:** Hãy trả lời các câu hỏi nêu lên lúc đầu:

- Vì sao ở các xứ nóng, các vùng sa mạc, người ta thường hay mặc quần áo màu trắng, sáng (hình H31.37a)?
- Vì sao quần áo ấm ở các tỉnh miền bắc nước ta vào mùa rét thường có màu đen, màu sẫm (hình H31.37b)?



H31.37a



H31.37b



1. Khi chiếu qua tấm lọc màu:

- Ánh sáng trắng. - Ánh sáng cùng màu với tấm lọc. - Ánh sáng khác màu với tấm lọc.

Trường hợp nào ta nhận được:

- Ánh sáng cùng màu với tấm lọc.

- Ánh sáng có màu khác hoặc hầu như không nhận được ánh sáng qua tấm lọc.

Từ đó nêu nhận xét về đặc điểm hấp thụ màu của tấm lọc màu.

Cho biết mỗi kính lọc màu đỏ, lục, lam chỉ cho ánh sáng cùng màu với nó đi qua. Hãy cho biết có ánh sáng đi qua kính lọc hay không, nếu có thì ánh sáng đó có màu gì nếu ta chiếu đến mỗi kính lọc: - Ánh sáng trắng. - Ánh sáng đỏ.

2. Khi mắt nhìn thấy một vật có màu đỏ thì ánh sáng từ vật đến mắt là ánh sáng có màu gì?

Vật màu gì thì tán xạ mạnh tất cả các ánh sáng màu chiếu đến nó?

Vật màu gì thì tán xạ kém tất cả các ánh sáng màu chiếu đến nó?

Vật màu đỏ thì tán xạ mạnh ánh sáng có màu gì và tán xạ kém các ánh sáng có màu khác?

Một vật màu lục được chiếu sáng. Ta nhìn thấy vật có màu gì, khi ánh sáng chiếu đến vật là:

- Ánh sáng trắng. - Ánh sáng lục. - Ánh sáng đỏ.

3. Thế nào là tác dụng nhiệt của ánh sáng? Trong tác dụng này, năng lượng ánh sáng được chuyển thành dạng năng lượng nào?

Trong tác dụng nhiệt của ánh sáng, các vật có màu sáng hấp thụ năng lượng ánh sáng mạnh hơn hay kém hơn các vật có màu tối?

Nêu hai hiện tượng trong cuộc sống chứng tỏ ánh sáng có tác dụng nhiệt.

Nêu hai trường hợp trong cuộc sống có ứng dụng tác dụng nhiệt của ánh sáng.

Ở các xứ lạnh, mái nhà và vách tường thường có màu sẫm (hình H31.38), vì sao?

Ở các tỉnh, thành phố miền nam nước ta, mái nhà nên có màu sẫm hay màu sáng, vì sao?



H31.38

4. Thế nào là tác dụng sinh lí của ánh sáng?

Nêu hai hiện tượng trong cuộc sống chứng tỏ ánh sáng có tác dụng sinh lí.

Nêu hai trường hợp trong cuộc sống có ứng dụng tác dụng sinh lí của ánh sáng.

Quần áo phơi dưới ánh nắng mặt trời (hình H31.39) giúp quần áo mau khô và ngăn chặn được sự sinh sôi, phát triển của vi khuẩn, nấm, mốc trên quần áo. Đó là những tác dụng nào của ánh sáng?

5. Pin mặt trời là gì? Thế nào là tác dụng quang điện của ánh sáng?

Trong pin mặt trời, có sự biến đổi trực tiếp năng lượng ánh sáng thành dạng năng lượng nào?

Nêu hai sản phẩm trong cuộc sống hoạt động được nhờ pin mặt trời.

Hình H31.40 cho thấy hình ảnh các cột đèn đường trên một hòn đảo thuộc quần đảo Trường Sa của nước ta. Các bóng đèn đường này được thắp sáng vào ban đêm nhờ các bình ắc quy trong trụ đèn. Vào ban ngày, các bình ắc quy này được nạp điện bởi dòng điện từ nguồn điện nào?

6. Khi ánh sáng mặt trời chiếu qua các tấm kính lọc màu, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Nhìn qua kính lọc màu đỏ, ta thấy có màu đỏ.
- B. Nhìn qua kính lọc màu lam, ta thấy có màu lam.
- C. Nhìn qua kính lọc màu lục, ta thấy có màu lục.
- D. Nhìn qua ba kính lọc màu đỏ, lục, lam chập lại, ta thấy có màu trắng.

7. Có ba tấm kính lọc màu đặt chồng một phần lên nhau dưới ánh sáng mặt trời như hình H31.41. Phát biểu nào sau đây sai?

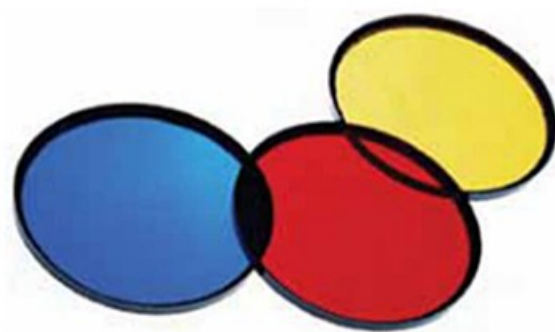
- A. Kính lọc màu lam không cho ánh sáng đỏ đi qua.
- B. Kính lọc màu đỏ không cho ánh sáng lam đi qua.
- C. Kính lọc màu đỏ cho ánh sáng vàng đi qua.
- D. Kính lọc màu vàng cho ánh sáng đỏ đi qua.



H31.39



H31.40



H31.41

8. Trên sân khấu buổi tối, ánh sáng chiếu đến một diễn viên có màu gì, ta cũng đều thấy áo của diễn viên có màu đỏ. Vào ban ngày dưới ánh sáng mặt trời, ta sẽ nhìn thấy áo của diễn viên này có màu

- A. trắng. B. đen. C. vàng. D. lục.

9. Cho biết những vật màu vàng có khả năng tán xạ mạnh các màu đỏ, vàng, lục. Dưới ánh sáng đỏ, ta thấy một người mặc áo đỏ. Dưới ánh sáng trắng, áo của người này **không** thể có màu

- A. trắng. B. lục. C. vàng. D. đỏ.

10. Thiết bị gia đình thường được đặt trên mái nhà, sản thương như mô tả ở hình H31.42 là một thiết bị ứng dụng tác dụng nào của ánh sáng?

- A. Tác dụng nhiệt. B. Tác dụng sinh lí.
C. Tác dụng quang điện. D. Tác dụng từ.



H31.42



H31.43

11. Cái điều khiển từ xa cho các thiết bị, máy móc (hình H31.43) là một thiết bị ứng dụng tác dụng nào của ánh sáng?

- A. Tác dụng nhiệt. B. Tác dụng sinh lí. C. Tác dụng quang điện. D. Tác dụng hoá.

12. Quang hợp ở cây xanh là quá trình thực vật tạo ra các chất hữu cơ từ các chất vô cơ đơn giản (CO_2 và H_2O) dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời (hình H31.44). Đó là quá trình thể hiện tác dụng nào của ánh sáng?

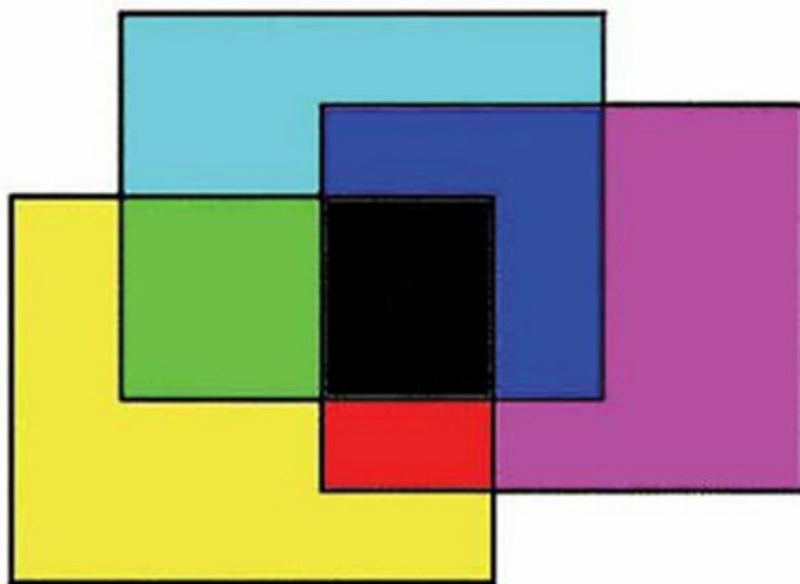
- A. Tác dụng nhiệt.
B. Tác dụng sinh lí.
C. Tác dụng quang điện.
D. Tác dụng từ.



H31.44

13. Cho biết kính lọc màu vàng cho ánh sáng màu đỏ, vàng, lục đi qua; kính lọc màu hồng cánh sen cho ánh sáng màu đỏ, hồng, lam đi qua; kính lọc màu xanh lơ cho ánh sáng màu lục, xanh lơ, lam đi qua. Khi đặt các kính lọc dưới ánh sáng trắng (hình H31.45), ta nhìn thấy màu gì khi nhìn qua:

- hai kính lọc vàng và xanh lơ chập lại.
- hai kính lọc vàng và hồng cánh sen chập lại.
- hai kính lọc xanh lơ và hồng cánh sen chập lại.
- ba kính lọc vàng, xanh lơ và hồng cánh sen chập lại.



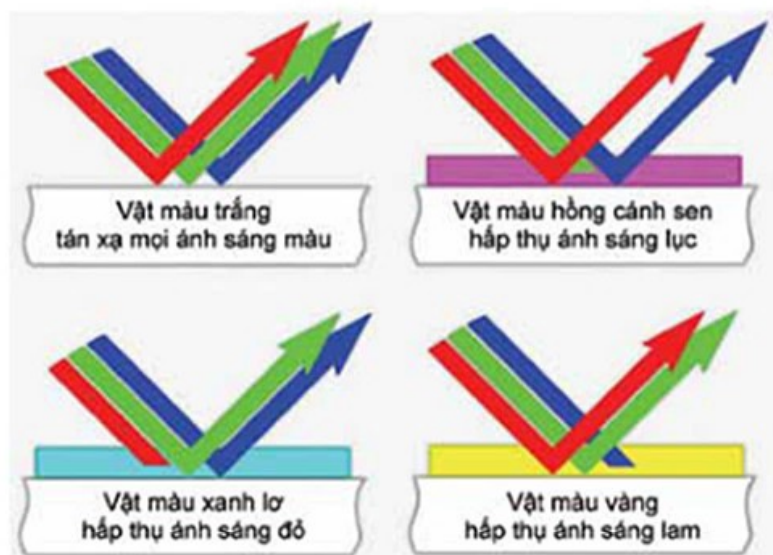
H31.45

14. Quan sát dưới ánh sáng trắng các kính lọc màu đặt chập một phần lên nhau như hình H31.46. Nơi nào hai kính lọc màu chập lên nhau ta thấy hầu như tối, nơi nào ta thấy có màu khác với màu của hai kính lọc?



H31.46

15. Em hãy quan sát hình H31.47 và diễn tả nội dung muốn thể hiện ở hình này.



H31.47

16. Một học sinh dùng màu nước để vẽ một bức tranh. Nếu dùng ba màu nước đỏ, lục, lam trộn lại với nhau thì học sinh này được một màu vẽ có màu gì?

17. Khi trời nắng gắt, ta nên hạn chế đi ngoài trời và tiếp xúc với ánh nắng vì da tiếp xúc lâu dưới nắng gắt có thể chịu tác dụng xấu. Tuy nhiên, tránh hoàn toàn việc tiếp xúc với ánh nắng mặt trời (hình H31.48) cũng không tốt cho cơ thể. Vào sáng sớm, khi trời nắng nhẹ, có nên để cơ thể tiếp xúc với ánh nắng mặt trời hay không, vì sao?



H31.48



Khoảng hơn mười năm trước, màn hình tivi, máy vi tính (hình H31.49) thường dùng loại ống phóng điện tử CRT (cathode ray tube, hình H31.50) nên có kích thước rất cồng kềnh. Hiện nay tivi, máy vi tính thường sử dụng các màn hình LCD, plasma, LED, laser nên kích thước khá gọn. Nguyên tắc hoạt động của chúng như thế nào?

Màn hình LCD gồm nhiều điểm, mỗi điểm lại có ba điểm con. Mỗi điểm con gồm một đèn phát ánh sáng trắng rồi đến các lớp tinh thể lỏng để điều chỉnh độ sáng đèn khi ánh sáng truyền qua, kế tiếp là một tấm lọc màu đỏ hoặc lục, lam. Mỗi điểm trên màn hình LCD sẽ có sự pha trộn của ba màu ánh sáng cơ bản. Tùy theo độ sáng mỗi màu cơ bản mà ánh sáng trên mỗi điểm của màn hình có màu sắc khác nhau.

Màn hình plasma cũng tương tự màn hình LCD nhưng không có các lớp tinh thể lỏng. Độ sáng của đèn tại các điểm con của mỗi điểm trên màn hình được điều chỉnh bằng hiệu điện thế đặt vào chúng.

Màn hình LED là màn hình thế hệ mới. Màn hình LED cũng gồm nhiều điểm, mỗi điểm có ba đèn LED thật nhỏ phát ra trực tiếp các ánh sáng đỏ, lục, lam. Tùy độ sáng của mỗi đèn LED mà các điểm trên màn hình LED có màu sắc khác nhau.

Màn hình laser là màn hình thế hệ mới nhất. Màn hình laser cũng tương tự màn hình LED nhưng thay cho các đèn LED đỏ, lục, lam là các đèn laser đỏ, lục, lam.

Các màn hình tivi, máy vi tính hiện nay rất mỏng nên chúng có thể được kê đặt rất gọn, đẹp (hình H31.51) và lại không gây hại mắt nhiều như các màn hình CRT trước kia.



Vì sao các ánh sáng màu đỏ, lục, lam lại được chọn là ba màu ánh sáng cơ bản?

Võng mạc của mắt người có rất nhiều các tế bào cảm nhận ánh sáng. Các tế bào này có hai loại (hình H31.52): tế bào hình que (rod cell) và tế bào hình nón (cone cell), trong đó các tế bào hình nón giúp mắt ta cảm nhận được màu sắc của các vật.

Các tế bào hình nón có ba loại: các tế bào nón L (long cone cells) cảm nhận mạnh vùng ánh sáng đỏ, các tế bào nón M (medium cone cells) cảm nhận mạnh vùng ánh sáng lục và các tế bào nón S (short cone cells) cảm nhận mạnh vùng ánh sáng lam.

Tùy theo màu sắc của vật, ánh sáng từ vật đến võng mạc tác động đến các loại tế bào hình nón mạnh, yếu khác nhau, giúp ta cảm nhận được màu sắc khác nhau của các vật.



H31.49



H31.50



H31.51

Cone cell

Rod cell



H31.52

HIỆU ỨNG NHÀ KÍNH VÀ SỰ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TOÀN CẦU

Tại Việt Nam, nếu ở trong một căn phòng vách kính dưới ánh sáng mặt trời, ta sẽ thấy rất nóng bức, khó chịu (hình minh họa H32.1). Nhưng ở những xứ lạnh, nhà kính lại giúp trồng trọt được nhiều loài hoa, trái của vùng nhiệt đới (hình minh họa H32.2). Các nhà kính ở xứ lạnh trồng rau quả nhiệt đới có thể có quy mô rất to hoặc rất bé.

Tuy nhiên, hiệu ứng nhà kính cũng được dùng để mô tả nguyên nhân chủ yếu của sự biến đổi khí hậu toàn cầu hiện nay, gây ra ra những hậu quả xấu mà cả thế giới đang phải gánh chịu (hình minh họa H32.3).

Ta hãy cùng tìm hiểu về tác dụng của nhà kính, về hiệu ứng nhà kính, sự biến đổi khí hậu toàn cầu và những việc chúng ta phải làm để bảo vệ hành tinh xanh mong manh của chúng ta.



H32.1



H32.2



H32.3

● Hoạt động 1: Hãy tìm hiểu về tác dụng của nhà kính.

Ở các xứ lạnh, ánh sáng mặt trời chiếu đến mặt đất khiến mặt đất và lớp không khí ở gần sát mặt đất ấm nóng lên.

- Trong hiện tượng trên, đã có sự biến đổi năng lượng từ dạng nào sang dạng nào?
- Dựa trên hiện tượng đối lưu, hãy giải thích vì sao mặt đất và lớp không khí bên trên mặt đất không giữ được nhiệt độ ấm áp của chúng.
- Cho biết thủy tinh hoặc một số loại nhựa trong suốt có tính cách nhiệt cao. Hãy giải thích vì sao trong các nhà kính ở xứ lạnh lại có nhiệt độ cao hơn hẳn so với bên ngoài.

Hình H32.4 mô tả một số loại nhà kính trồng cây trái, hoa quả nhiệt đới ở xứ lạnh.



a)



b)



c)

H32.4

● **Hoạt động 2:** *Hãy tìm hiểu thế nào là hiệu ứng nhà kính khí quyển.*

Vào ban ngày khi ánh sáng mặt trời chiếu đến Trái Đất, khoảng 20% năng lượng ánh sáng này phản xạ ra khỏi Trái Đất, phần còn lại chuyển thành nhiệt năng và được hấp thụ bởi lớp khí quyển của Trái Đất. Vào ban đêm, nhiệt năng toả ra từ lớp khí quyển lại giúp cho bề mặt trái đất không bị lạnh đi nhiều. Chênh lệch nhiệt độ cao nhất giữa ngày và đêm trên Trái Đất khoảng 30 độ còn chênh lệch nhiệt độ giữa ngày và đêm ở TP.Hồ Chí Minh chỉ khoảng 10 độ.

Khí quyển đã đóng vai trò tấm kính giữ nhiệt, giúp nhiệt độ mặt đất ôn hoà và ổn định, duy trì sự sống cho muôn loài trên Trái Đất.

Trên Mặt Trăng, có những nơi vào ban ngày nhiệt độ lên đến khoảng 100 độ còn ban đêm nhiệt độ xuống tới âm 150 độ, chênh lệch khoảng 250 độ (hình H32.5). Em hãy giải thích vì sao thời tiết trên Mặt Trăng lại khắc nghiệt như vậy.

● **Hoạt động 3:** *Hãy tìm hiểu về khí nhà kính và tác dụng của chúng đến khí hậu toàn cầu.*

Trong khí quyển có nhiều loại chất khí. Các chất khí có tác dụng mạnh trong việc giữ lại sức nóng toả ra từ mặt đất khi ánh sáng mặt trời chiếu tới được gọi là các khí nhà kính (hình H32.6). Các loại khí nhà kính chủ yếu trong khí quyển là: hơi nước (H_2O), cacbon dioxit (CO_2), metan (CH_4), ozon (O_3)...

Trong nhiều ngàn năm qua, nồng độ các khí nhà kính trong khí quyển hầu như không thay đổi. Nhiệt năng do khí quyển nhận được từ ánh sáng mặt trời và nhiệt năng do khí quyển toả ra vũ trụ cân bằng nhau nên nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất được giữ ổn định khoảng 14 °C, giúp duy trì sự sống của các loài sinh vật trên Trái Đất. Nếu không có lớp khí quyển, nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất sẽ là -18 °C. Mọi sự thay đổi nồng độ của các khí nhà kính trong khí quyển đều sẽ dẫn tới sự thay đổi nhiệt độ bề mặt trái đất và làm biến đổi khí hậu toàn cầu.

Theo em, nếu nồng độ khí nhà kính trong khí quyển tăng lên, nhiệt độ trung bình trên mặt đất sẽ tăng lên hay giảm đi, vì sao?



H32.5
Trái Đất, nhìn từ Mặt Trăng



H32.6

Hoạt động 4: *Hãy tìm hiểu về hiệu ứng nhà kính nhân loại.* Từ ngữ hiệu ứng nhà kính nhân loại để chỉ sự gia tăng hiệu ứng nhà kính khí quyển do chính con người tạo ra.

Trong hơn một trăm năm qua, sự phát triển ngày càng nhanh chóng của nền công nghiệp thế giới khiến con người tiêu thụ ngày càng nhiều các nhiên liệu hoá thạch (dầu mỏ, khí đốt, than đá...). Các nhiên liệu này khi bị đốt cháy sẽ tạo ra một lượng lớn khí CO_2 đi vào khí quyển (hình H32.7). Lượng khí CO_2 tạo ra từ việc tiêu thụ nhiên liệu than đá, dầu mỏ, khí đốt... của thế giới trong năm 2014 là 37 tỉ tấn và vẫn tiếp tục tăng trong những năm sau đó. Việc chặt phá rừng ở rất nhiều nơi trên thế giới cũng làm mất đi nguồn hấp thụ khí CO_2 và không thể ngăn chặn được sự gia tăng của khí CO_2 trong khí quyển.

Người ta tính được trong khoảng một trăm năm qua, sự cân bằng của hiệu ứng nhà kính khí quyển được duy trì trong nhiều ngàn năm đã bắt đầu bị chính con người phá vỡ. Lượng khí CO_2 trong khí quyển đã tăng thêm vài chục phần trăm và nhiệt độ trái đất bắt đầu tăng lên. Nếu không được ngăn chặn, nhiệt độ trái đất trong thế kỉ này sẽ tăng thêm vài độ và biến đổi khí hậu toàn cầu đang bắt đầu diễn ra sẽ ngày càng khốc liệt hơn.



H32.7

Em hãy kể một số hoạt động của loài người đã tạo ra nhiều khí CO_2 thải vào trong khí quyển.

● **Hoạt động 5:** *Hãy tìm hiểu về sự gia tăng của nhiệt độ trên Trái Đất.*

Do sự gia tăng nồng độ CO_2 trong khí quyển, một phần nhiệt năng do ánh sáng mặt trời tạo ra khi đến Trái Đất đã bị giữ lại và nhiệt độ trái đất đang tăng dần (hình H32.8). *Ta hãy cùng tìm hiểu bài toán: nếu 1% năng lượng ánh sáng mặt trời đến Trái Đất bị giữ lại và biến thành nhiệt năng thì sau bao lâu, Trái Đất nóng thêm 1°C ? Coi nhiệt năng này chủ yếu truyền cho nước trong các đại dương trên bề mặt trái đất.*

Bài toán: Cho rằng hiện nay năng lượng trung bình của ánh sáng mặt trời đến Trái Đất bị giữ lại trên mỗi mét vuông và trong mỗi giây là $\mathcal{P} = 10 \text{ W/m}^2$, thời gian của một năm là $t = 31,56 \cdot 10^6 \text{ s}$, diện tích bề mặt trái đất nhận ánh sáng mặt trời là $S = 5 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$, khối lượng nước trên bề mặt trái đất là $m = 1,4 \cdot 10^{21} \text{ kg}$, nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/(kg.K)}$. Sau bao nhiêu năm nữa, nhiệt độ trái đất sẽ tăng thêm 1°C ?



H32.8

Hướng dẫn

Nhiệt lượng cung cấp làm nóng Trái Đất: $Q = \mathcal{P}St = mc\Delta t$.

Ta tính được Trái Đất sẽ tăng thêm 1°C chỉ sau gần bốn mươi năm nữa.

● **Hoạt động 6:** Hãy tìm hiểu về sự dâng cao của mực nước biển.

Do nhiệt độ trái đất tăng lên nên băng tuyết ở các địa cực đang tan chảy và mực nước biển đang dâng cao (hình H32.9). Nhiều vùng đất ven biển trên thế giới sẽ chìm dưới mặt nước biển. Các khảo sát cho biết, Việt Nam là một trong những nước chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của sự biến đổi khí hậu toàn cầu. Với đà gia tăng nhiệt độ trái đất đang diễn ra, mực nước biển trong thế kỉ này sẽ tăng thêm vài chục centimet và nhiều vùng đất của đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long nước ta sẽ biến mất do chìm dưới làn nước biển.



H32.9

Bài toán: Băng tuyết ở các địa cực hiện nay có thể tích khoảng 30 triệu km^3 , diện tích bề mặt các đại dương khoảng $3,5 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$. Nếu chỉ 1% thể tích băng này tan chảy thì mực nước biển trên thế giới sẽ dâng cao thêm bao nhiêu?

Hướng dẫn

Chiều cao mực nước biển tăng thêm là:

$$h = V/S.$$

Ta tính được kết quả khoảng 86 cm.

Điều này có khả năng xảy ra khá cao và là tai hoạ đang đe dọa loài người chúng ta.

● **Hoạt động 7:** Ảnh hưởng của hiệu ứng nhà kính đến thiên tai giông bão, lũ lụt.

Bão thường được hình thành ở các vùng biển gần xích đạo khi hơi nước bốc lên nhiều và mạnh, cuộn xoáy và ngưng tụ, tạo thành mưa dông và gió lốc. Khi bão đi vào đất liền, chúng tạo ra mưa to, gió mạnh và tàn phá nhà cửa, cây cối, gây lũ lụt...

Người ta cho rằng sự gia tăng của nhiệt độ trên Trái Đất đang khiến bão tố xảy ra thường xuyên và mạnh mẽ hơn, tai nạn cháy rừng cũng xảy ra nhiều hơn (hình H32.10, H32.11). Theo em, điều này có đúng không, vì sao?



H32.10



H32.11

● **Hoạt động 8:** *Hãy tìm hiểu về các nhà máy điện xanh.*

Hiện nay có nhiều loại nhà máy điện: nhà máy nhiệt điện, nhà máy thủy điện, nhà máy điện gió (hình H32.12), nhà máy điện mặt trời.

Nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu dầu mỏ, khí đốt, than đá... để hoạt động nên thải ra rất nhiều khí CO₂ và là một trong những tác nhân làm gia tăng hiệu ứng nhà kính khí quyển.

Nhà máy thủy điện làm mất nhiều đất rừng và tạo ra khí CO₂, khí CH₄ do thực vật bị phân huỷ trong lòng hồ thủy điện.

Nhà máy nhiệt điện, nhà máy thủy điện đều có tác động xấu đến môi trường sống của con người.

Theo em, có nên khuyến khích phát triển các loại nhà máy điện gió, nhà máy điện mặt trời hay không, vì sao? Các loại nhà máy điện này hiện nay chưa phát triển và phổ biến ở nước ta, vì sao?



H32.12

● **Hoạt động 9:** *Nhân loại cần làm gì để ngăn chặn sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính khí quyển, ngăn chặn sự biến đổi khí hậu toàn cầu đang diễn ra?*

Theo em, hành động nào dưới đây của mỗi quốc gia trên thế giới giúp ngăn chặn sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính khí quyển, vì sao?

- Giảm sử dụng các nhiên liệu hoá thạch.
- Nâng cao hiệu suất, năng suất của thiết bị và người lao động.
- Thay đổi cơ cấu nhà máy điện, giảm dần việc sử dụng các nhà máy nhiệt điện, nhà máy thủy điện.
- Phát triển phương tiện giao thông công cộng thay cho phương tiện giao thông cá nhân.
- Tăng cường trồng rừng và gìn giữ rừng (hình H32.13).



H32.13

Em hãy tìm và kể một số hành động khác cũng góp phần ngăn chặn sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính khí quyển và giải thích vì sao.

● **Hoạt động 10:** *Bản thân mỗi người chúng ta có thể làm gì để cùng góp phần ngăn chặn sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính khí quyển, ngăn chặn sự biến đổi khí hậu toàn cầu đang diễn ra? Theo em, hành động nào dưới đây của mỗi người chúng ta có thể giúp ngăn chặn sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính khí quyển, vì sao?*

- Sử dụng các thiết bị tiêu thụ ít hoặc không tiêu thụ các nhiên liệu hoá thạch.
- Tiết kiệm điện.
- Tiết kiệm giấy.
- Tăng cường sử dụng phương tiện giao thông công cộng, hạn chế sử dụng phương tiện giao thông cá nhân.
- Đi bộ hoặc đi xe đạp ở những cự li di chuyển gần.
- Tiêu dùng thực phẩm được sản xuất ở gần nơi cư trú, hạn chế các thực phẩm nhập ngoại, các thực phẩm phải chuyên chở từ nơi xa tới.
- Dùng máy nước nóng năng lượng mặt trời thay cho máy nước nóng điện.
- Trồng thêm nhiều cây xanh (hình H32.14).

Em hãy tìm và kể một số hành động khác mà mỗi người chúng ta có thể thực hiện để cùng góp phần ngăn chặn sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính khí quyển và giải thích vì sao.

H32.14





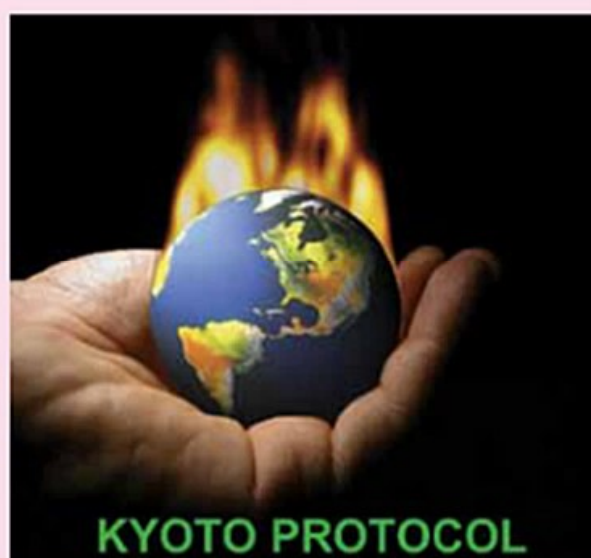
Một bước tiến của thế giới trong việc chống lại sự gia tăng của hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu toàn cầu là việc xây dựng và thực hiện Nghị định thư Kyoto.

Nghị định thư Kyoto là một nghị định nêu ra mục tiêu cắt giảm lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính cho các nước trên thế giới, nhất là những nước công nghiệp đang có lượng khí thải lớn trong sản xuất, tiêu dùng. Nghị định thư Kyoto cũng nêu lên các chương trình hành động nhằm chống lại sự biến đổi khí hậu toàn cầu. Bản dự thảo của nghị định được kí kết vào ngày 11 tháng 12 năm 1997 tại một hội nghị nhiều nước nhóm họp tại Kyoto, Nhật Bản và chính thức có hiệu lực từ ngày 16 tháng 02 năm 2005.

Hầu hết các nước trên thế giới đều đã kí kết tham gia chương trình này và đưa ra các cam kết thực hiện các hành động làm giảm khí thải nhà kính. Việt Nam đã ký Nghị định thư Kyoto vào ngày 03 tháng 12 năm 1998 và phê chuẩn vào ngày 25 tháng 9 năm 2002.

Tuy nhiên, do mâu thuẫn về quyền lợi giữa một số quốc gia nên nhiều nước trên thế giới vẫn chưa mạnh mẽ thực hiện nghị định thư này và hiệu quả của việc chống biến đổi khí hậu toàn cầu vẫn còn thấp so với mong đợi.

Nghị định thư Kyoto vẫn đang được tiếp tục thực hiện và mong rằng mọi người trên thế giới sẽ có những hành động kiên quyết, mạnh mẽ hơn để bảo vệ Trái Đất, bảo vệ sự sống yên lành, tươi đẹp cho muôn loài sinh vật trên hành tinh xanh của chúng ta (hình H32.15, H32.16).



H32.15



H32.16

THỰC HÀNH

ĐO TIÊU CỰ CỦA THẤU KÍNH HỘI TỤ QUAN SÁT ÁNH SÁNG TRẮNG VÀ ÁNH SÁNG MÀU

Ta đã tìm hiểu được nhiều kiến thức về thấu kính, về ánh sáng trắng và ánh sáng màu.

Ta đã gặp nhiều loại thấu kính hội tụ trong cuộc sống, như kính lão, kính lúp...

Ta cũng đã thực hiện nhiều thí nghiệm lí thú về ánh sáng: tạo ra cầu vồng, tạo ra những bóng bóng xà phòng đầy màu sắc...

Ta hãy cùng làm một số bài thực hành về thấu kính và ánh sáng:

- Đo tiêu cự của một thấu kính hội tụ bằng các vật dụng thông thường trong cuộc sống (hình minh hoạ H33.1).
- Chế tạo và quan sát tấm lọc màu bằng vật liệu đơn giản.
- Thực hiện thí nghiệm đơn giản về trộn các ánh sáng màu.



H33.1

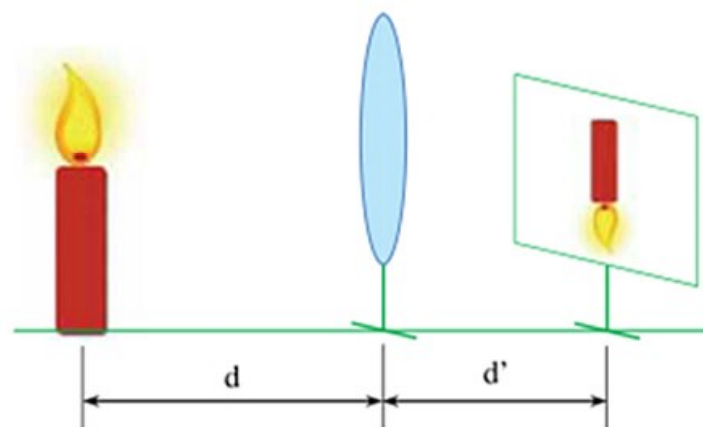
33.1 THỰC HÀNH

1. Đo tiêu cự của một thấu kính hội tụ

● **Hoạt động 1:** Dùng sự tạo ảnh qua thấu kính hội tụ để đo tiêu cự của thấu kính.

Dụng cụ cần chuẩn bị (hình minh hoạ H33.2):

- Một thấu kính hội tụ có tiêu cự cần đo.
- Một vật có dạng chữ L (hay chữ E, F...) được chiếu sáng hoặc một cây đèn cây.
- Một màn ảnh.
- Giá để đặt vật, thấu kính, màn ảnh.
- Thước thẳng có chia độ đến milimét.



H33.2

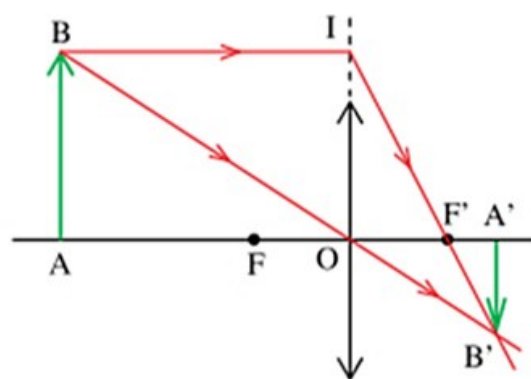
Lí thuyết:

Hình H33.3 mô tả sự tạo ảnh của vật qua thấu kính.

Kí hiệu: $OA = d$, $OA' = d'$, $OF = OF' = f$.

Sử dụng các phép tính hình học về tam giác đồng dạng, ta chứng minh được:

$$OF' = \frac{OA \cdot OA'}{OA + OA'} \quad \text{hay} \quad f = \frac{d \cdot d'}{d + d'}$$



H33.3

Đo d và d' , ta tìm được f .

Phương pháp đo này có độ chính xác không cao nhưng việc thực hiện khá đơn giản, dễ dàng.

Thao tác:

- Đặt vật sáng ở một vị trí trước thấu kính sao cho khi di chuyển màn ảnh sau thấu kính ta tìm được vị trí có ảnh rõ của vật trên màn.
- Đo các khoảng cách d , d' và ghi vào Bài báo cáo.
- Lặp lại phép đo ở các khoảng cách d , d' khác và hoàn tất phần 1 của Bài báo cáo.

2. Tìm hiểu về sự truyền ánh sáng qua các tấm lọc màu

● **Hoạt động 2:** Chế tạo tấm lọc màu và quan sát sự truyền ánh sáng trắng của Mặt Trời qua các tấm lọc màu.

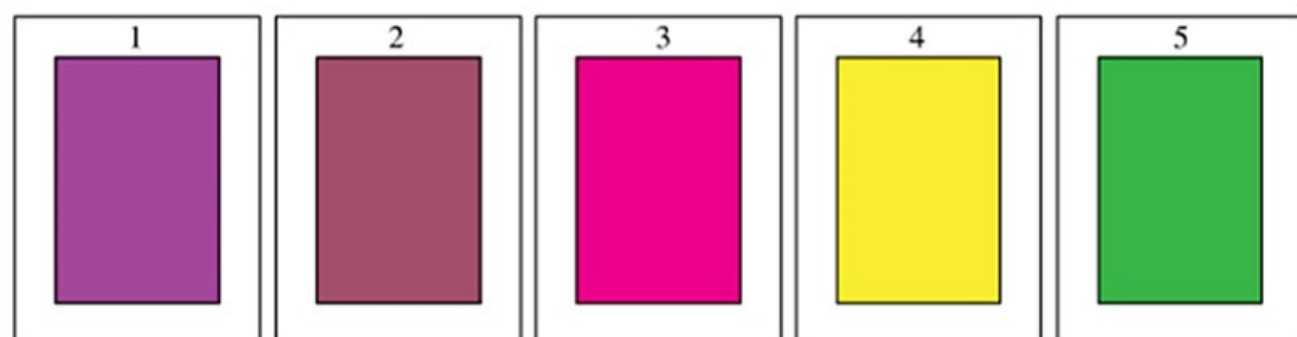
Dụng cụ và công việc chuẩn bị trước:

- Giấy bìa cứng.
- Giấy bóng kính các màu (đỏ, hồng, vàng, lục, tím).

Cắt giấy bóng kính màu dán vào giữa các khung giấy bìa cứng như hình minh họa H33.4. Làm 10 khung giấy, kích thước mỗi khung giấy khoảng từ 5 cm đến 10 cm. Đánh số thứ tự từ 1 đến 5 cho năm màu và có hai khung giấy giống nhau của mỗi màu.

Thao tác:

Quan sát các khung giấy bóng kính màu qua ánh sáng mặt trời và trả lời các câu hỏi trong Bài báo cáo.



H33.4

3. Tìm hiểu về sự trộn các ánh sáng màu

● **Hoạt động 3:** Chế tạo vật dụng đơn giản để trộn ánh sáng màu và quan sát sự trộn ánh sáng màu.

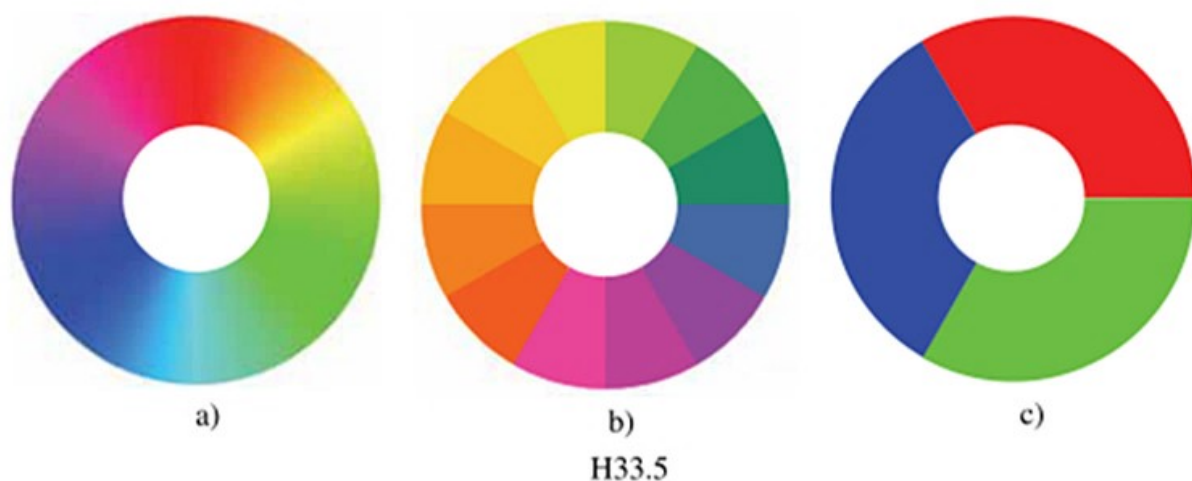
Dụng cụ cần chuẩn bị:

Một tấm bìa tròn dán giấy. Trên giấy ta in hoặc tô màu các vùng màu khác nhau như một trong ba trường hợp của hình H33.5. Làm một trục quay đi qua tâm tấm bìa và vuông góc với tấm bìa (có thể gắn tấm bìa vào trục của một mô tơ điện nhỏ trong phòng thực hành).

Thao tác:

Quay nhanh tấm bìa quanh trục dưới ánh sáng ban ngày.

Mô tả màu của tấm bìa ta quan sát được và ghi trả lời vào Bài báo cáo.



33.2 BÁO CÁO THỰC HÀNH

● **Hoạt động 4:** Hoàn tất Bài báo cáo thực hành theo mẫu sau.

ĐO TIÊU CỰ CỦA THẤU KÍNH HỘI TỤ QUAN SÁT ÁNH SÁNG TRẮNG VÀ ÁNH SÁNG MÀU

Họ và tên học sinh:

Lớp: Nhóm:

1. Đo tiêu cự của thấu kính hội tụ

a) Trả lời câu hỏi:

Chứng minh công thức: $f = OF' = \frac{OA \cdot OA'}{OA + OA'} = \frac{d \cdot d'}{d + d'}$

(Sử dụng hình H33.3, không yêu cầu vẽ lại hình)

.....

.....

.....

.....

b) Kết quả đo và tính:

Lần 1: $d_1 = \dots$ mm, $d_1' = \dots$ mm, $f_1 = \dots$ mm.

Lần 2: $d_2 = \dots$ mm, $d_2' = \dots$ mm, $f_2 = \dots$ mm.

Lần 3: $d_3 = \dots$ mm, $d_3' = \dots$ mm, $f_3 = \dots$ mm.

Giá trị trung bình đo được: $f = \frac{f_1 + f_2 + f_3}{3} = \dots$ mm.

2. Quan sát sự truyền ánh sáng qua các tấm lọc màu

Quan sát các tấm lọc màu dưới ánh sáng ban ngày và điền vào chỗ trống các nội dung sau đây:

a) Lần lượt quan sát năm tấm lọc màu và cho biết màu ánh sáng quan sát được qua mỗi tấm lọc.

Tấm lọc màu số	1	2	3	4	5
Màu ánh sáng quan sát được					

b) So với khi quan sát ánh sáng qua một tấm lọc màu, khi quan sát qua hai tấm lọc cùng màu chập lại, ta thấy

c) Quan sát qua hai tấm lọc màu đỏ và vàng chập lại, ta thấy ánh sáng màu

Giải thích:

d) Quan sát qua hai tấm lọc màu đỏ và hồng chập lại, ta thấy ánh sáng màu

Giải thích:

e) Quan sát qua ba tấm lọc màu đỏ, lục và tím chập lại, ta thấy

Giải thích:

3. Quan sát sự trộn các ánh sáng màu

Quan sát tấm bìa màu quay nhanh dưới ánh sáng ban ngày, ta thấy bề mặt tấm bìa có màu

Giải thích:

PHẦN IV

SỰ BẢO TOÀN VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG

- *Có những dạng năng lượng nào?*
- *Có sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng hay không?*
- *Sự chuyển hoá năng lượng tuân theo định luật nào?*

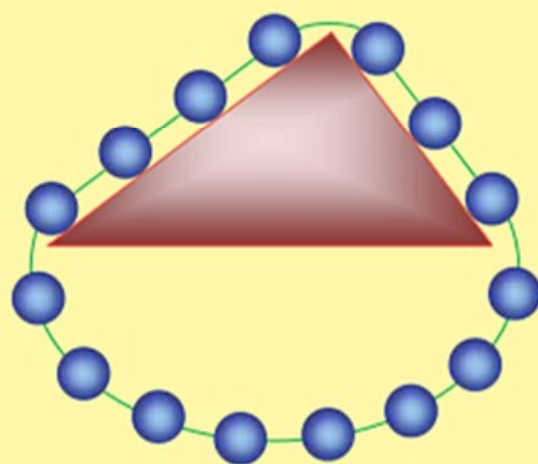


NĂNG LƯỢNG VÀ SỰ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG

Năng lượng rất cần thiết cho cuộc sống của con người. Người ta đã phải tốn rất nhiều công sức để tìm và tạo ra các nguồn cung cấp năng lượng cho loài người.

Từ xa xưa người ta đã mong chế tạo được các động cơ vĩnh cửu. Đó là các động cơ có thể hoạt động mãi mà không cần năng lượng cung cấp. Hình H34.1 là một ví dụ của loại động cơ này. Người ta cho rằng các quả cầu ở mặt dốc nghiêng bên trái nhiều hơn các quả cầu ở mặt dốc nghiêng bên phải nên các quả cầu bên trái sẽ đi xuống và kéo các quả cầu chuyển động mãi mãi.

Có thể tạo ra năng lượng vô tận từ các động cơ vĩnh cửu hay không? Ta hãy cùng tìm hiểu về năng lượng, sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng và sự bảo toàn năng lượng để cùng biết quý trọng các nguồn năng lượng trong cuộc sống.



H34.1

34.1 NĂNG LƯỢNG VÀ CÁC DẠNG NĂNG LƯỢNG

● **Hoạt động 1:** *Hãy tìm hiểu và trả lời.*

Ta đã biết, một vật có năng lượng khi vật có khả năng thực hiện công.

Có nhiều dạng năng lượng:

- Cơ năng (gồm thế năng, động năng),
- Nhiệt năng (phụ thuộc vào nhiệt độ của vật),
- Điện năng (năng lượng của dòng điện),
- Quang năng (năng lượng ánh sáng),
- Hoá năng (chuyển hoá với các dạng năng lượng khác qua các phản ứng hoá học),
- ...

Em hãy cho biết, mỗi dạng năng lượng được đề cập đến dưới đây là dạng năng lượng nào?.

- Năng lượng của dòng nước đổ xuống từ đỉnh thác (hình H34.2).
- Năng lượng chủ yếu toả ra từ những hòn than đang cháy đỏ (hình H34.3).
- Năng lượng đến từ Mặt Trời, nguồn gốc sự sống của muôn loài trên Trái Đất (hình H34.4).
- Năng lượng truyền đi trên đường dây tải điện (hình H34.5).



H34.2



H34.3



H34.4



H34.5

- Năng lượng chứa trong nhiên liệu của bình gas (hình H34.6), có thể chuyển hoá sang dạng năng lượng khác khi có phản ứng cháy.
- Năng lượng tích trữ trong pin, ắc quy (hình H34.7, H34.8, H34.9). Khi ta sử dụng pin, ắc quy, năng lượng này sẽ chuyển sang dạng năng lượng khác nhờ các phản ứng hoá học xảy ra trong chúng.



H34.6



H34.7



H34.8



H34.9



Hãy tìm hiểu một số quá trình biến đổi của cuộc sống và cho biết sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng trong các quá trình biến đổi đó.

34.2 SỰ CHUYỂN HOÁ GIỮA CÁC DẠNG NĂNG LƯỢNG

- **Hoạt động 2:** Hãy trả lời và nêu nhận xét.

Trong các quá trình biến đổi sau, hãy cho biết có sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng nào.

- Thức ăn, đồ uống (hình H34.10) vào cơ thể chúng ta (hình H34.11), sau khi qua các phản ứng hóa học sẽ tạo ra sức nóng để giữ ấm cơ thể và tạo ra sức lực cho ta chạy nhảy, hoạt động (hình H34.12).



H34.10

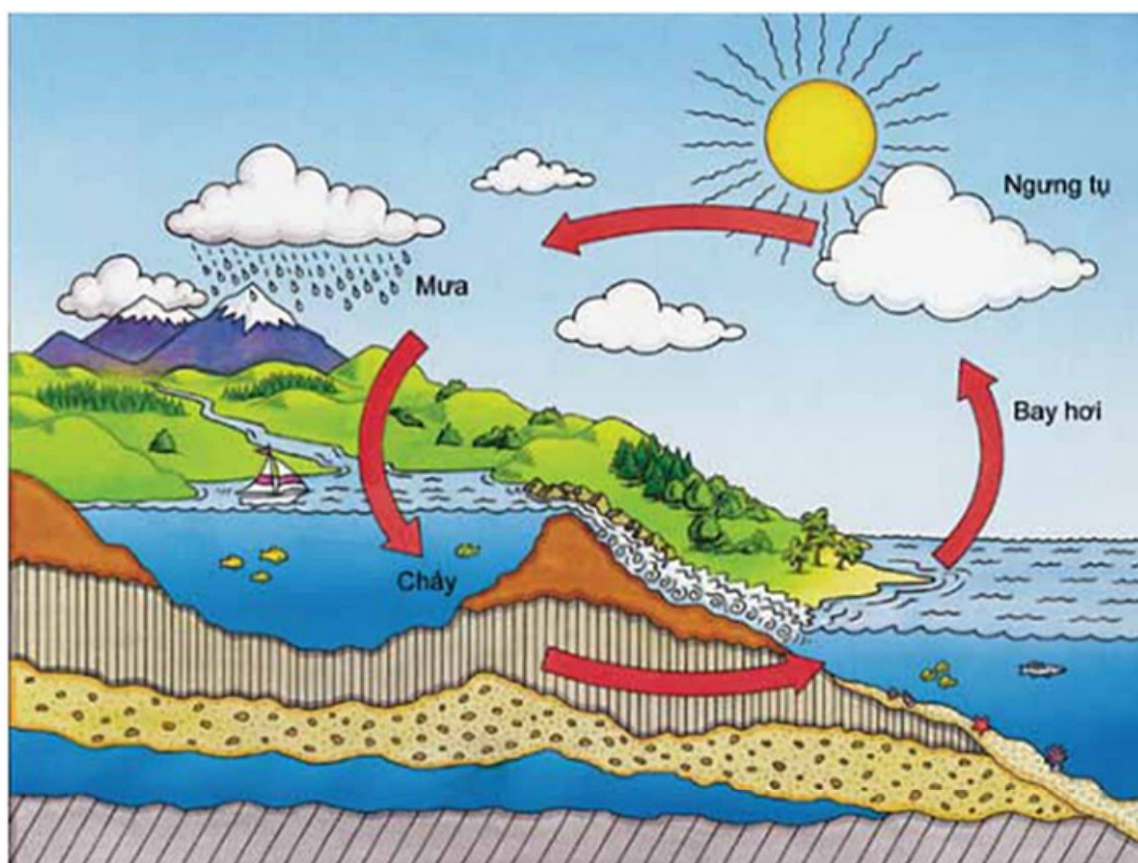


H34.11



H34.12

- Vòng tuần hoàn của nước (hình H34.13): ánh nắng mặt trời khiến nước biển và cây cối ấm nóng lên, hơi nước thoát ra bay lên cao rồi chuyển thành mưa rơi xuống, chảy theo sông, suối... về lại các đại dương.



H34.13

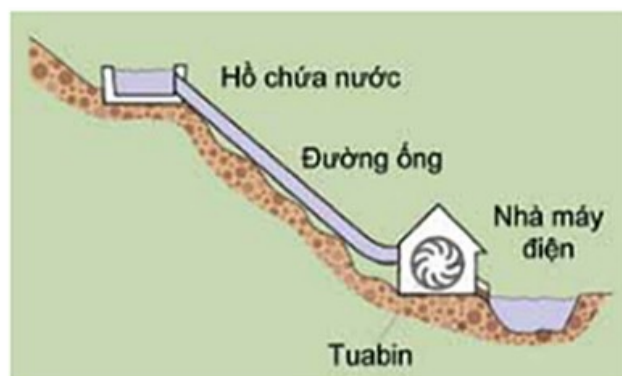
- Hoạt động của nhà máy thủy điện (hình H34.14, H34.15): nước từ dòng sông, dòng suối trên cao chảy đến hồ chứa rồi theo đường ống đổ vào nhà máy điện, làm quay tuabin của máy phát điện, tạo ra dòng điện dẫn đến các nhà máy, gia đình để chạy động cơ, thắp sáng đèn, đun nấu bằng bếp điện...

Qua khảo sát các quá trình biến đổi trong tự nhiên, ta có nhận xét:

Thông thường, mọi quá trình biến đổi trong tự nhiên cũng là những quá trình chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác.



H34.14 Sơ đồ một nhà máy thu điện nhỏ



H34.15 Sơ đồ một cắt một nhà máy thu điện



Quá trình tìm hiểu về sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng của các vật trong tự nhiên giúp chúng ta nêu lên được một trong những định luật quan trọng nhất của tự nhiên: định luật bảo toàn năng lượng.

34.3 ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG

• Hoạt động 3: Hãy tìm hiểu và trả lời.

Khảo sát rất nhiều quá trình chuyển hoá năng lượng trong tự nhiên, các nhà khoa học đã khái quát và phát biểu thành **định luật bảo toàn năng lượng**:

Năng lượng không tự sinh ra hoặc tự mất đi mà chỉ chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác, hoặc truyền từ vật này sang vật khác.

Người ta cho rằng rất nhiều dạng năng lượng của các vật trong các quá trình biến đổi trên Trái Đất đều có nguồn gốc xuất phát từ năng lượng ánh sáng của Mặt Trời (hình H34.16). Em hãy nêu hai ví dụ minh hoạ cho đức kết đó.

Năng lượng ánh sáng của Mặt Trời lại được tạo ra từ năng lượng hạt nhân do các phản ứng hạt nhân xảy ra trong lòng Mặt Trời...



H34.16



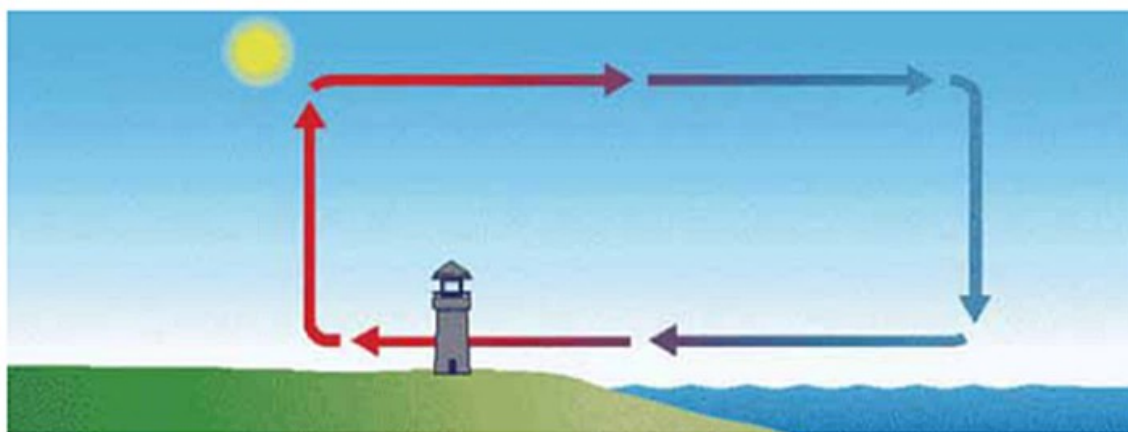
Vận dụng kiến thức về sự chuyển hoá và bảo toàn năng lượng, hãy trả lời một số câu hỏi trong thực tiễn cuộc sống.

34.4 VẬN DỤNG

- **Hoạt động 4:** Quan sát hoạt động của cái quạt điện khi được nối vào nguồn điện trong gia đình (hình H34.17). Em hãy cho biết: khi quạt điện hoạt động, có sự biến đổi từ dạng năng lượng nào sang những dạng năng lượng nào?
- **Hoạt động 5:** Ta đã biết tại bờ biển vào ban ngày có gió thổi từ biển vào đất liền còn về đêm gió lại thổi từ đất liền ra biển. Ta cũng biết được giá trị nhiệt dung riêng của nước lớn hơn nhiệt dung riêng của đất.



H34.17



H34.18

Em hãy giải thích sự hình thành của gió biển vào ban ngày (hình H34.18) và nêu lên quá trình chuyển hoá giữa các dạng năng lượng trong quá trình hình thành của gió biển.

- **Hoạt động 6:** Mô hình động cơ vĩnh cửu được nêu lên lúc ban đầu không thể hoạt động được, do số quả cầu ở mặt nghiêng bên trái nhiều hơn nhưng mặt dốc này lại dài hơn nên lực kéo xuống của các quả cầu ở hai mặt dốc vẫn cân bằng nhau. Em hãy cho biết khái quát: vì sao không thể chế tạo được động cơ vĩnh cửu?



1. Hãy kể một số dạng năng lượng thường gặp trong tự nhiên và cuộc sống.

Hãy cho biết dạng năng lượng được nêu dưới đây là dạng năng lượng nào (hình H34.19).

- Một quả bóng đá đang chuyển động bay về phía khung thành.
- Sức nóng toả ra từ bề mặt một bàn ủi điện đã được nối với nguồn điện trong gia đình.
- Sức nóng và ánh sáng phát ra từ một bóng đèn huỳnh quang.
- Dạng năng lượng truyền qua máy biến thế khi máy biến thế hoạt động.
- Thực phẩm để nuôi sống con người.



H34.19

2. Thông thường, có sự chuyển hoá giữa các dạng năng lượng trong các quá trình biến đổi của tự nhiên hay không?

Hãy nêu sự chuyển hoá năng lượng (hình H34.20) trong các quá trình biến đổi sau:



H34.20

- Ánh sáng phát ra từ bụng của con đom đóm.
- Hoạt động của xe mô tô: nhiên liệu xăng được đốt cháy tạo ra nhiệt khiến động cơ hoạt động và giúp xe chạy được trên đường.
- Nhà máy điện gió: gió làm quay cánh quạt và do đó làm quay tuabin của máy phát điện, tạo ra dòng điện. Dòng điện dẫn đến nơi tiêu thụ để đun nấu, thắp sáng, chạy động cơ...

3. Phát biểu định luật bảo toàn năng lượng.

Hãy giải thích vì sao không thể có bất kì một động cơ vĩnh cửu nào có thể hoạt động được.

Theo em, nguồn gốc chung của năng lượng cho hoạt động của các nhà máy thủy điện, nhà máy điện gió, nhà máy điện mặt trời là từ đâu? Hãy giải thích điều đó.

4. Quá trình quang hợp của cây xanh (hình H34.21) là quá trình chuyển hoá

- A. quang năng thành hoá năng.
- B. quang năng thành cơ năng.
- C. cơ năng thành quang năng.
- D. hoá năng thành cơ năng.



H34.21

5. Phát biểu nào sau đây về các dạng năng lượng và sự chuyển hoá năng lượng là đúng?

- A. Trong mỗi vật chỉ có thể có một dạng năng lượng.
- B. Quang năng có thể chuyển hoá thành điện năng và ngược lại.
- C. Cơ năng có thể chuyển thành nhiệt năng nhưng nhiệt năng không thể chuyển thành cơ năng.
- D. Hoá năng có thể chuyển thành điện năng nhưng điện năng không thể chuyển thành hoá năng.

6. Nhà máy điện vĩnh cửu là nhà máy tạo ra điện năng mà không cần tiêu tốn nhiên liệu và năng lượng cung cấp để duy trì hoạt động của nhà máy.

- A. Đó là nhà máy thủy điện.
- B. Đó là nhà máy điện gió.
- C. Đó là nhà máy điện mặt trời.
- D. Không thể có loại nhà máy điện như thế.

7. Khi một cầu thủ sút bóng (hình H34.22):

- Có sự chuyển hoá năng lượng trong cơ thể từ dạng nào sang dạng nào?
- Có sự truyền dạng năng lượng nào từ cơ thể sang quả bóng?

8. Hãy nêu ví dụ cho thấy:

- Sự chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác.
- Sự truyền năng lượng từ vật này sang vật khác.



H34.22

9. Năng lượng của các dòng sông, thác nước đã được dùng để xây dựng các nhà máy thủy điện (hình minh hoạ H34.23).

a) Dạng năng lượng nào của thác nước đã được chuyển hoá thành dạng năng lượng nào của nhà máy thủy điện?

b) Nhà máy thủy điện có ưu điểm gì so với nhà máy nhiệt điện?

c) Việc các nước xây dựng nhiều nhà máy thủy điện ở thượng nguồn sông Mê Kông (sông Cửu Long) có những tác hại thế nào đến vùng hạ nguồn của sông, như đồng bằng sông Cửu Long nước ta?



H34.23

10. Em hãy quan sát hình H34.24 và dựa vào đó để viết một đoạn văn ngắn có những nội dung về:

- Sự chuyển hoá của năng lượng ánh sáng mặt trời sang các dạng năng lượng khác.

- Một số biện pháp để chống lại sự biến đổi khí hậu toàn cầu trên thế giới hiện nay.

11. – Có sự chuyển hoá dạng năng lượng nào khi thực vật hấp thụ khí CO_2 và phát triển nhờ ánh sáng mặt trời?

- Có sự chuyển hoá dạng năng lượng nào khi xe máy chuyển động nhờ đốt nhiên liệu xăng, dầu?



H34.24

- Nhiên liệu xăng, dầu khi được tạo ra từ dầu mỏ gọi là nhiên liệu hoá thạch, khi được tạo ra từ một số loài thực vật gọi là nhiên liệu sinh học. Khi đốt nhiên liệu hoá thạch và nhiên liệu sinh học để chạy động cơ của các máy, chúng đều thải ra khí CO_2 (hình H34.25). Vì sao nhiên liệu sinh học lại được coi là thân thiện với môi trường hơn so với nhiên liệu hoá thạch?



H34.25



H34.26



Ta đã biết một nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính khí quyển và sự biến đổi khí hậu toàn cầu là việc sử dụng nhiều nhiên liệu hoá thạch (dầu mỏ, khí đốt, than đá...) trong sản xuất và đời sống. Một trong những biện pháp hạn chế sự gia tăng hiệu ứng nhà kính hiện nay là việc sử dụng nhiên liệu sinh học thay cho nhiên liệu hoá thạch. Em có biết nhiên liệu sinh học là gì?

Nhiên liệu sinh học (biofuel) là loại nhiên liệu được tạo ra từ các hợp chất có nguồn gốc sinh vật như chất béo của động thực vật (mỡ động vật, dầu dừa...), cây lương thực hoặc cây công nghiệp (bắp, khoai mì, mía, củ cải đường, đậu tương...), chất thải trong nông nghiệp (rơm rạ - hình H34.26, vỏ trấu, bã mía, phân...), sản phẩm thải trong công nghiệp (mùn cưa, gỗ phế phẩm...), tảo.

Nhiên liệu sinh học có thể được phân loại thành các nhóm chính: diesel sinh học, xăng sinh học (hình H34.27), khí sinh học, nhiên liệu sinh học rắn: phân thú khô, than ép, gỗ ép.

Nhiên liệu hoá thạch sản sinh ra khí CO_2 nên làm gia tăng hiệu ứng nhà kính. Nhiên liệu sinh học có nguồn gốc từ thực vật. Do hiện tượng quang hợp trong quá trình sinh trưởng, thực vật hấp thụ khí CO_2 trong khí quyển nên nhiên liệu sinh học không làm gia tăng lượng khí CO_2 trong khí quyển.

Tuy nhiên, trong thời gian qua nhiên liệu sinh học chưa phổ biến vì hiệu suất sản xuất thấp, giá thành cao. Với các công nghệ sản xuất mới hiện nay, nhiên liệu sinh học đang dần được sản xuất nhiều hơn.



H34.27

