

ÔN TẬP CHƯƠNG 6

I. Kiến thức cần nhớ

1. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng

Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương (gãy) của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

2. Định luật khúc xạ ánh sáng

+ Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới (tạo bởi tia tới và pháp tuyến) và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới.

+ Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới ($\sin i$) và sin góc khúc xạ ($\sin r$) luôn luôn không đổi:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$$

II. Bài tập

1. Trong hiện tượng khúc xạ

A. Mọi tia sáng truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt đều bị đổi hướng.

B. Góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới.

C. Khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn thì góc khúc xạ lớn hơn góc tới

D. Khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn thì góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới

2. Chiết suất tỉ đối giữa môi trường khúc xạ với môi trường tới

A. luôn lớn hơn 1.

B. luôn nhỏ hơn 1.

C. bằng tỉ số giữa chiết suất tuyệt đối của môi trường khúc xạ và chiết suất tuyệt đối của môi trường tới.

D. bằng hiệu số giữa chiết suất tuyệt đối của môi trường khúc xạ và chiết suất tuyệt đối của môi trường tới.

3. Một tia sáng đơn sắc truyền từ môi trường A vào môi trường B dưới góc tới 9° thì góc khúc xạ là 8° . Tìm góc khúc xạ khi góc tới là 60° ? Đ.a: $50,4^\circ$

4. Một tia sáng đơn sắc chiếu từ không khí vào mặt thủy tinh dưới góc tới 60° thì góc khúc xạ trong thủy tinh là 35° , chiết suất của tấm thủy tinh là bao nhiêu? Đ.a: 1,5

5. Tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng của một chất lỏng, chiết suất $n = \sqrt{3}$. Hai tia phản xạ và khúc xạ vuông góc với nhau. Góc tới có giá trị là bao nhiêu? Đ.a: 60°

CHƯƠNG VII. MẮT VÀ DỤNG CỤ QUANG HỌC

Bài 28. LĂNG KÍNH

I. Cấu tạo lăng kính

Lăng kính là một khối chất trong suốt, đồng chất, thường có dạng lăng trụ tam giác.

Một lăng kính được đặc trưng bởi:

- + Góc chiết quang A ;
- + Chiết suất n .

II. Đường đi của tia sáng qua lăng kính

1. Tác dụng tán sắc ánh sáng trắng

Chùm ánh sáng trắng khi đi qua lăng kính sẽ bị phân tích thành nhiều chùm sáng đơn sắc khác nhau. Đó là sự tán sắc ánh sáng.

2. Đường truyền của tia sáng qua lăng kính

Chiếu đến mặt bên của lăng kính một chùm sáng hẹp đơn sắc SI.

- + Tại I: tia khúc xạ lệch gần pháp tuyến, nghĩa là lệch về phía đáy của lăng kính.
- + Tại J: tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến, tức là cũng lệch về phía đáy của lăng kính.

Góc tạo bởi tia ló và tia tới gọi là góc lệch D của tia sáng khi truyền qua lăng kính.

III. Các công thức lăng kính (tự học)

IV. Công dụng của lăng kính

Lăng kính có nhiều ứng dụng trong khoa học và kỹ thuật.

1. Máy quang phổ

Lăng kính là bộ phận chính của máy quang phổ.

Máy quang phổ phân tích ánh sáng từ nguồn phát ra thành các thành phần đơn sắc, nhờ đó xác định được cấu tạo của nguồn sáng.

2. Lăng kính phản xạ toàn phần

Lăng kính phản xạ toàn phần là lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là một tam giác vuông cân.

Lăng kính phản xạ toàn phần được sử dụng để tạo ảnh thuận chiều (ống nhòm, máy ảnh, ...)

Bài 29 + 35: THẤU KÍNH MỎNG

THỰC HÀNH: XÁC ĐỊNH TIÊU CỰ CỦA THẤU KÍNH PHÂN KÌ

I. Thấu kính. Phân loại thấu kính

+ Thấu kính là một khối chất trong suốt giới hạn bởi hai mặt cong hoặc bởi một mặt cong và một mặt phẳng.

+ Phân loại:

- Thấu kính lồi (rìa mỏng) là thấu kính hội tụ.

- Thấu kính lõm (rìa dày) là thấu kính phân kì.

II. Khảo sát thấu kính hội tụ

1. Quang tâm. Tiêu điểm. Tiêu diện

a) Quang tâm

+ Điểm O chính giữa của thấu kính mà mọi tia sáng tới truyền qua O đều truyền thẳng gọi là quang tâm của thấu kính.

+ Đường thẳng đi qua quang tâm O và vuông góc với mặt thấu kính là trục chính của thấu kính.

+ Các đường thẳng qua quang tâm O là trục phụ của thấu kính.

b) Tiêu điểm. Tiêu diện

+ Chùm tia sáng song song với trục chính sau khi qua thấu kính sẽ hội tụ tại một điểm trên trục chính. Điểm đó là tiêu điểm chính của thấu kính.

+ Chùm tia sáng song song với một trục phụ sau khi qua thấu kính sẽ hội tụ tại một điểm trên trục phụ đó. Điểm đó là tiêu điểm phụ của thấu kính.

+ Tập hợp tất cả các tiêu điểm tạo thành tiêu diện. Mỗi thấu kính có hai tiêu diện: tiêu diện vật và tiêu diện ảnh.

Có thể coi tiêu diện là mặt phẳng vuông góc với trục chính qua tiêu điểm chính.

2. Tiêu cự. Độ tụ

Tiêu cự: $f = \overline{OF'}$. Độ tụ: $D = \frac{1}{f}$.

Đơn vị của độ tụ là điốp (dp): $1dp = \frac{1}{1m}$

Quy ước: Thấu kính hội tụ: $f > 0$; $D > 0$.

II. Khảo sát thấu kính phân kì

+ Quang tâm của thấu kính phân kì cũng có tính chất như quang tâm của thấu kính hội tụ.

+ Các tiêu điểm và tiêu diện của thấu kính phân kì cũng được xác định tương tự như đối với thấu kính hội tụ. Điểm khác biệt là chúng đều ảo, được xác định bởi đường kéo dài của các tia sáng.

Quy ước: Thấu kính phân kì: $f < 0$; $D < 0$.

IV. Sự tạo ảnh bởi thấu kính

1. Khái niệm ảnh và vật trong quang học

+ Ảnh điểm là điểm đồng quy của chùm tia ló hay đường kéo dài của chúng,

+ Ảnh điểm là thật nếu chùm tia ló là chùm hội tụ, là ảo nếu chùm tia ló là chùm phân kì.

+ Vật điểm là điểm đồng quy của chùm tia tới hoặc đường kéo dài của chúng.

+ Vật điểm là thật nếu chùm tia tới là chùm phân kì, là ảo nếu chùm tia tới là chùm hội tụ.

2. Cách dựng ảnh tạo bởi thấu kính

Sử dụng hai trong 4 tia sau:

- Tia tới qua quang tâm. Tia ló đi thẳng.
- Tia tới song song trục chính. Tia ló qua tiêu điểm ảnh chính F' .
- Tia tới qua tiêu điểm vật chính F . Tia ló song song trục chính.
- Tia tới song song trục phụ. Tia ló qua tiêu điểm ảnh phụ F'_n .

3. Các trường hợp ảnh tạo bởi thấu kính

Xét vật thật với d là khoảng cách từ vật đến thấu kính:

a) Thấu kính hội tụ

- + $d > 2f$: ảnh thật, nhỏ hơn vật.
- + $d = 2f$: ảnh thật, bằng vật.
- + $2f > d > f$: ảnh thật lớn hơn vật.
- + $d = f$: ảnh rất lớn, ở vô cực.
- + $f > d$: ảnh ảo, lớn hơn vật.

b) Thấu kính phân kì

Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo cùng chiều với vật và nhỏ hơn vật.

V. Các công thức của thấu kính

+ Công thức xác định vị trí ảnh:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

d : khoảng cách từ vật đến thấu kính.

d' : khoảng cách từ ảnh đến thấu kính.

+ Công thức xác định số phóng đại:

$$k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = - \frac{d'}{d}$$

+ Quy ước dấu:

Vật thật: $d > 0$. Vật ảo: $d < 0$. Ảnh thật: $d' > 0$. Ảnh ảo: $d' < 0$.

$k > 0$: ảnh và vật cùng chiều ; $k < 0$: ảnh và vật ngược chiều.

VI. Công dụng của thấu kính

Thấu kính có nhiều công dụng hữu ích trong đời sống và trong khoa học.

Thấu kính được dùng làm:

- + Kính khắc phục tật của mắt.
- + Kính lúp.
- + Máy ảnh, máy ghi hình.
- + Kính hiển vi.
- + Kính thiên văn, ống nhòm.
- + Đèn chiếu.
- + Máy quang phổ.