

PHẦN II. QUANG HÌNH HỌC
CHƯƠNG VI. KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Tiết 51.

§ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

I. Sự khúc xạ ánh sáng

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. Chiết suất của môi trường

1. Chiết suất tỉ đối

Tỉ số không đổi $\frac{\sin i}{\sin r}$ trong hiện tượng khúc xạ được gọi là chiết suất tỉ đối n_{21} của môi trường 2 (chứa tia khúc xạ) đối với môi trường 1 (chứa tia tới):

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$$

+ Nếu $n_{21} > 1$ thì $r < i$: Tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến hơn. Ta nói môi trường 2 chiết quang hơn môi trường 1.

+ Nếu $n_{21} < 1$ thì $r > I$: Tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn. Ta nói môi trường 2 chiết quang kém môi trường 1.

2. Chiết suất tuyệt đối

Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không.

Mối liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối: $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$.

Liên hệ giữa chiết suất và vận tốc truyền của ánh sáng trong các môi trường: $\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$;

$$n = \frac{c}{v}$$

Công thức của định luật khúc xạ có thể viết dưới dạng đối xứng: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$.

III. Tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng (Tự học)

Ánh sáng truyền đi theo đường nào thì cũng truyền ngược lại theo đường đó.

Từ tính thuận nghịch ta suy ra:

$$n_{12} = \frac{1}{n_{21}}$$

Tiết 52.

§BÀI TẬP

Hoạt động 1: Ôn lại kiến thức

1. Định luật khúc xạ: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

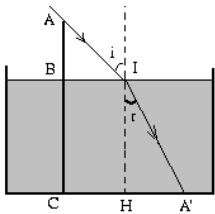
2. Chiết suất tỉ đối: $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$

3. Chiết suất tuyệt đối: $n = \frac{c}{v}$.

Hoạt động 2 : Giải các bài tập tự luận.

Bài 8 trang 167

Hình vẽ:



Ta có: $\tan i = \frac{BI}{AB} = \frac{4}{4} = 1 \Rightarrow i = 45^\circ$.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n}{1} = n$$

$$\Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{4}{3}} = 0,53 = \sin 32^\circ$$

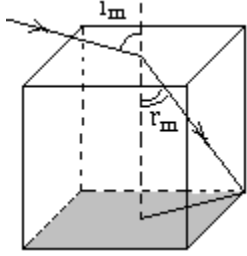
$$\Rightarrow r = 32^\circ$$

Ta lại có: $\tan r = \frac{HA'}{IH}$

$$\Rightarrow IH = \frac{HA'}{\tan r} = \frac{4}{0,626} \approx 6,4 \text{cm}$$

Bài 9 trang 167

Hình vẽ:



Góc khúc xạ lớn nhất khi tia khúc xạ qua đỉnh của mặt đáy, do đó ta có:

$$\sin r_m = \frac{\frac{a}{\sqrt{2}}}{\sqrt{a^2 + \frac{a^2}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Mặt khác: $\frac{\sin i_m}{\sin r_m} = \frac{n}{1} = n$

$$\Rightarrow \sin i_m = n \sin r_m = 1,5 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$\Rightarrow i_m = 60^\circ.$$