

QUANG HỌC

1/ Khái niệm cơ bản:

- Ta nhận biết được ánh sáng khi có ánh sáng đi vào mắt ta.
- Ta nhìn thấy được một vật khi có ánh sáng từ vật đó mang đến mắt ta. ánh sáng ấy có thể do vật tự nó phát ra (*Nguồn sáng*) hoặc hắt lại ánh sáng chiếu vào nó. Các vật ấy được gọi là *vật sáng*.
- Trong môi trường trong suốt và đồng tính ánh sáng truyền đi theo 1 đường thẳng.
- Đường truyền của ánh sáng được biểu diễn bằng một đường thẳng có hướng gọi là *tia sáng*.
- Nếu nguồn sáng có kích thước nhỏ, sau vật chắn sáng sẽ có vùng tối.
- Nếu nguồn sáng có kích thước lớn, sau vật chắn sáng sẽ có vùng tối và vùng nửa tối.

2/ Sự phản xạ ánh sáng.

- Định luật phản xạ ánh sáng.

- + Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng chứa tia tới và đường pháp tuyến với gương ở điểm tới.
- + Góc phản xạ bằng góc tới.
- Nếu đặt một vật trước gương phẳng thì ta quan sát được ảnh của vật trong gương.
 - + ảnh trong gương phẳng là ảnh ảo, lớn bằng vật, đối xứng với vật qua gương.

+ Vùng quan sát được là vùng chứa các vật nằm trước gương mà ta thấy ảnh của các vật đó khi nhìn vào gương.

+ Vùng quan sát được phụ thuộc vào kích thước của gương và vị trí đặt mắt.

II- Phân loại bài tập.

Loại 1 : Bài tập về sự truyền thẳng của ánh sáng.

Phương pháp giải:

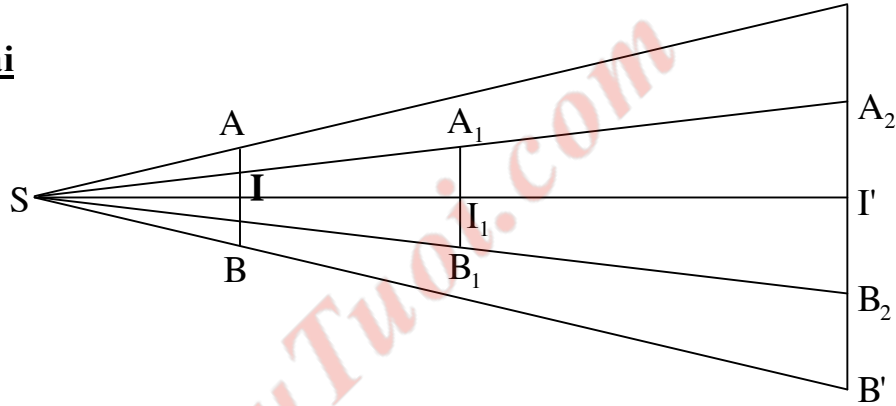
- Dựa trên định luật truyền thẳng ánh sáng.
- Vận dụng kiến thức về tam giác đồng dạng, t/c tỉ lệ thức.
- Định lý ta lét về tỉ số đoạn thẳng.
- Công thức tính diện tích, chu vi các hình.
- HD HS biếnhử dụng kiến thức về hình chiếu bằng đã học trong môn công nghệ lớp 8.

Thí dụ 1: Một điểm sáng đặt cách màn 1 khoảng 2m, giữa điểm sáng và màn người ta đặt 1 đĩa chắn sáng hình tròn sao cho đĩa song song với màn và điểm sáng nằm trên trục đi qua tâm và vuông góc với đĩa.

- a) Tìm đường kính của bóng đen in trên màn biết đường kính của đĩa $d = 20\text{cm}$ và đĩa cách điểm sáng 50 cm.
- b) Cần di chuyển đĩa theo phương vuông góc với màn một đoạn bao nhiêu, theo chiều nào để đường kính bóng đen giảm đi một nửa?
- c) Biết đĩa di chuyển đều với vận tốc $v = 2\text{m/s}$. Tìm vận tốc thay đổi đường kính của bóng đen.

d) Giữ nguyên vị trí của đĩa và màn như câu b thay điểm sáng bằng vật sáng hình cầu đường kính $d_1 = 8\text{cm}$. Tìm vị trí đặt vật sáng để đường kính bóng đen vẫn như câu a. Tìm diện tích của vùng nửa tối xung quanh bóng đen?

Giải



a, Gọi AB, A'B' lần lượt là đường kính của đĩa và của bóng đen.

Theo định lý Talet ta có:

$$\frac{AB}{AB} = \frac{SI}{SI} \Rightarrow AB = \frac{AB \cdot SI}{SI} = \frac{20 \cdot 200}{50} = 80\text{cm}$$

b) Gọi A_2, B_2 lần lượt là trung điểm của $I'A'$ và $I'B'$. Để đường kính bóng đen giảm đi một nửa (tức là A_2B_2) thì đĩa AB phải nằm ở vị trí A_1B_1 . Vì vậy đĩa AB phải dịch chuyển về phía màn.

Theo định lý Talet ta có :

$$\frac{A_1B_1}{A_2B_2} = \frac{SI_1}{SI'} \Rightarrow SI_1 = \frac{A_1B_1}{A_2B_2} \cdot SI' = \frac{20}{40} \cdot 200 = 100\text{cm}$$

Vậy cần dịch chuyển đĩa một đoạn $II_1 = SI_1 - SI = 100 - 50 = 50\text{ cm}$

c) Thời gian để đĩa đi được quãng đường II_1 là:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{II_1}{v} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ s}$$

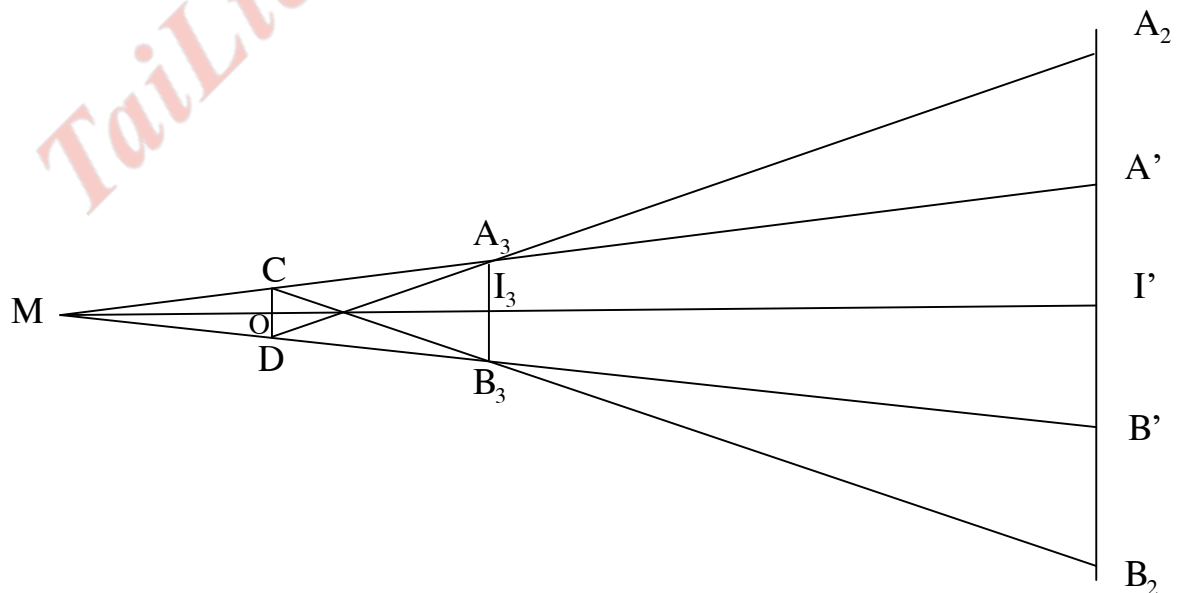
Tốc độ thay đổi đường kính của bóng đen là:

$$v' = \frac{A'B' - A_2B_2}{t} = \frac{0,8 - 0,4}{0,25} = 1,6 \text{ m/s}$$

d) Gọi CD là đường kính vật sáng, O là tâm. Ta có:

$$\frac{MI_3}{MI'} = \frac{A_3B_3}{A'B'} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{MI_3}{MI_3 + I_3I'} = \frac{1}{4} \Rightarrow MI_3 = \frac{I_3I'}{3} = \frac{100}{3} \text{ cm}$$

$$\text{Mặt khác } \frac{MO}{MI_3} = \frac{CD}{A_3B_3} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5} \Rightarrow MO = \frac{2}{5} MI_3 = \frac{2}{5} \times \frac{100}{3} = \frac{40}{3} \text{ cm}$$



$$\Rightarrow OI_3 = MI_3 - MO = \frac{100}{3} - \frac{40}{3} = \frac{60}{3} = 20 \text{ cm}$$

Vậy đặt vật sáng cách đĩa một khoảng là 20 cm

$$\text{- Diện tích vùng nửa tối } S = \pi(I'A_2^2 - I'A'^2) = 3,14(80^2 - 40^2) \approx 15080 \text{ cm}^2$$

Thí dụ 2: Người ta dự định mắc 4 bóng đèn tròn ở 4 góc của một trần nhà hình vuông, mỗi cạnh 4 m và một quạt trần ở đúng giữa trần nhà, quạt trần

Bài giải

Để khi quạt quay, không một điểm nào trên sàn sáng loang loáng thì bóng của đầu mút cánh quạt chỉ in trên tường và tối đa là đến chân tường C,D vì nhà hình hộp vuông, ta chỉ xét trường hợp cho một bóng, còn lại là tương tự.

Gọi L là đường chéo của trần nhà thì

Khoảng cách từ bóng đèn đến góc chân tường đối diện:

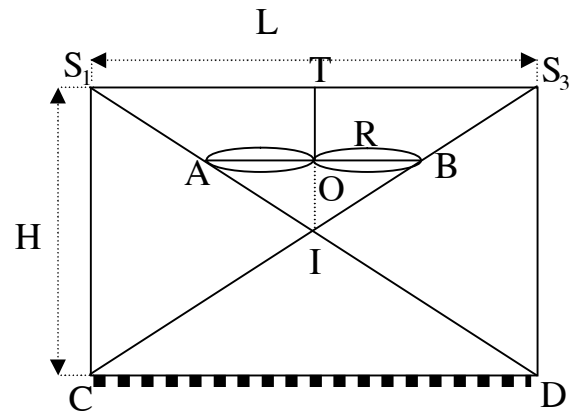
T là điểm treo quạt, O là tâm quay của quạt

A,B là các đầu mút khi cánh quạt quay.

Xét ΔS_1IS_3 ta có

Khoảng cách từ quạt đến điểm treo: $OT = IT - OI = 1,6 - 0,45 = 1,15 \text{ m}$

Vậy quạt phải treo cách trần nhà tối đa là 1,15 m.



Bài tập tham khảo:

1/ Một điểm sáng S cách màn một khoảng cách $SH = 1\text{m}$. Tại trung điểm M của SH người ta đặt tấm bìa hình tròn, vuông góc với SH.

a- Tính bán kính vùng tối trên màn nếu bán kính bìa là $R = 10\text{ cm}$.

b- Thay điểm sáng S bằng một hình sáng hình cầu có bán kính $R = 2\text{cm}$.

Tìm bán kính vùng tối và vùng nửa tối.

Đs: a) 20 cm

b) Vùng tối: 18 cm

Vùng nửa tối: 4 cm

2/ Một người có chiều cao h , đứng ngay dưới ngọn đèn treo ở độ cao H ($H > h$). Người này bước đi đều với vận tốc v . Hãy xác định chuyển động của bóng của đỉnh đầu in trên mặt đất.

$$\text{Đs: } V = \frac{H}{H-h} \times v$$
