

11. Công thức tính độ tụ của kính lúp

1. Định nghĩa

- Kính lúp là dụng cụ quang bổ trợ cho mắt để quan sát các vật nhỏ, được cấu tạo bởi một thấu kính hội tụ (hoặc hệ ghép tương đương với thấu kính hội tụ) có tiêu cự nhỏ (cỡ cm). Kính lúp có tác dụng tạo ảnh với góc trông lớn hơn góc trông vật nhiều lần.



- Độ tụ là đại lượng vật lý đặc trưng cho khả năng hội tụ ánh sáng của thấu kính.

2. Công thức – đơn vị đo

Công thức độ tụ: $D = \frac{1}{f}$

Trong đó:

+ D là độ tụ

+ f là tiêu cự của kính lúp, có đơn vị là mét (m).

Đơn vị của độ tụ là điốp, kí hiệu là dp : $1 \text{ dp} = 1 \text{ m}^{-1}$.

Vì kính lúp là thấu kính hội tụ nên $D > 0$.

3. Mở rộng

Khi biết độ tụ của kính lúp, ta có thể tính được tiêu cự của kính: $f = \frac{1}{D}$

Khi biết vị trí vật và ảnh của vật tạo bởi thấu kính, ta có thể xác định độ tụ của thấu kính bởi công thức thấu kính:

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

Trong đó:

+ D là độ tụ của thấu kính, có đơn vị dp;

+ d là khoảng cách từ vật đến thấu kính, có đơn vị mét (m);

+ d' là khoảng cách từ ảnh đến thấu kính, có đơn vị mét (m).

4. Bài tập ví dụ

Bài 1:

Một kính lúp có tiêu cự $f = 5 \text{ cm}$. Tính độ tụ của kính

Bài giải:

Áp dụng công thức $D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ (dp)}$

Đáp án: $D = 20 \text{ dp}$

Bài 2: Một học sinh có điểm cực cận cách mắt 15 cm dùng kính lúp để quan sát các vật nhỏ. Khi đặt vật trước kính 2,5 cm thì ảnh hiện ra tại cực cận của mắt. Mắt đặt cách kính 10 cm. Hãy tính tiêu cự của kính lúp này.

Bài giải:

Ảnh ảo hiện ra ở cực cận cách mắt 15 cm, mà kính đặt cách mắt 10 cm, nên ảnh này cách kính 5 cm, ta có $d' = -5 \text{ cm} = -0,05 \text{ m}$.

Vật đặt trước kính 2,5 cm nên $d = 2,5 \text{ cm} = 0,025 \text{ m}$.

Áp dụng công thức thấu kính, ta có:

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{0,025} + \frac{1}{-0,05} = 20 \text{ (dp)}$$

Đáp án: $D = 20 \text{ dp}$.