

Bài 50 KÍNH LÚP

I - MỤC TIÊU

1. Trả lời được câu hỏi : Kính lúp dùng để làm gì ?
2. Nêu được hai đặc điểm của kính lúp (kính lúp là thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn).
3. Nêu được ý nghĩa của số bội giác của kính lúp.
4. Sử dụng được kính lúp để quan sát một vật nhỏ.

II - CHUẨN BỊ

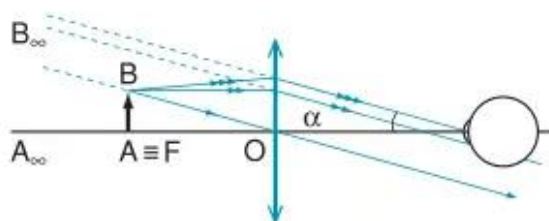
Đối với mỗi nhóm HS

- 3 chiếc kính lúp có số bội giác đã biết. Có thể dùng các thấu kính hội tụ có tiêu cự $f \leq 0,20\text{m}$ hay có độ tụ $D = \frac{1}{f} \geq 5\text{điốp}$ (f tính bằng met). Khi đó phải tính số bội giác của kính rồi ghi lên vành kính. Công thức tính số bội giác của kính theo độ tụ của nó là $G = 0,25D$, trong đó D đo bằng điốp.
- 3 thước nhựa có GHĐ 300mm và ĐCNN 1mm để đo áng chừng khoảng cách từ vật đến kính.
- 3 vật nhỏ để quan sát như con tem, chiếc lá cây, xác kiến...

III - THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Về nội dung kiến thức

a) Số bội giác G được đề cập đến trong bài này là tỉ số giữa góc trông α đối với ảnh tạo bởi kính (trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực thì ảnh này ở vô cực, hình 50.1) và góc trông α_0 đối với vật được đặt tại điểm cực cận khi không dùng kính (hình 50.2).



Hình 50.1



Hình 50.2

Vì các góc α và α_0 đều rất nhỏ, nên người ta thay chúng bằng $\operatorname{tg}\alpha$ và $\operatorname{tg}\alpha_0$:

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0} = \frac{\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}\alpha_0},$$

trong đó : $\operatorname{tg}\alpha_0 = \frac{AB}{OC_c} = \frac{AB}{25}$ (với AB đo bằng đơn vị xentimet, hình 50.2).

Khi ngắm chừng ảnh A'B' ở vô cực thì vật AB phải đặt ở tiêu diện của kính lúp (OA = OF trong hình 50.1). Vì thế ta có : $\operatorname{tg}\alpha = \frac{AB}{OF} = \frac{AB}{f}$.

Kết quả : $G = \frac{25}{f}$ (với f đo bằng đơn vị xentimet).

Việc đưa khái niệm số bội giác vào bài học nhằm mục đích lượng hoá việc đánh giá tác dụng của một kính lúp. Nó có ý nghĩa nâng cao tính khoa học của nội dung. Ở cấp học này, ta chỉ thông báo cho HS công thức tính số bội giác mà không chứng minh.

Số bội giác của một kính lúp được kí hiệu bằng các con số : 2× ; 3,5× ; 7× ... Nó cho biết góc trông ảnh lớn hơn bao nhiêu lần so với góc trông trực tiếp vật trong những điều kiện đã nêu. Đối với HS THCS, ta chỉ cần cho biết rằng dùng kính lúp có số bội giác càng lớn thì ta thấy ảnh của vật càng lớn.

Với những kính lúp có ghi sẵn số bội giác thì ta có thể cho HS tính tiêu cự của kính rồi nghiệm lại kết quả bằng việc đo tiêu cự của kính. Với những kính lúp không ghi sẵn số bội giác thì ta có thể cho HS đo sơ bộ tiêu cự của kính rồi tính số bội giác của nó.

b) Kính lúp mà ta nói đến trong bài học là kính lúp đơn. Loại kính lúp này không thể có số bội giác lớn được. Đó là vì chỉ có một phần nhỏ của ảnh ở gần trục chính của kính mới không bị méo ; càng ra xa trục chính, ảnh càng bị méo. Tiêu cự của kính càng nhỏ thì hiện tượng méo ảnh càng nặng. Để có những kính lúp có số bội giác lớn, người ta phải làm những kính phức hợp gồm nhiều thấu kính ghép với nhau.

2. Về phương pháp dạy học

Ⓐ Đây là bài học về một dụng cụ quang học, như một ứng dụng của Vật lí. Nội dung chính của loại bài học này là HS tìm hiểu cấu tạo, tác dụng và nguyên tắc hoạt động của dụng cụ này trên cơ sở vận dụng những hiểu biết đã có.

Ⓑ Để HS tìm hiểu cấu tạo của kính lúp, GV nên cho HS quan sát một vài kính lúp đã chuẩn bị sẵn để HS vận dụng các kiến thức đã có và nhận ra đó là các thấu kính hội tụ.

Tuy nhiên cần phải thông báo cho HS hai thông tin nữa về kính lúp là :

– Kính lúp có tiêu cự ngắn.

– Kính lúp được đặc trưng bởi số bội giác, liên hệ với tiêu cự bằng công thức $G = \frac{25}{f}$, trong đó f được đo bằng đơn vị xentimet.

Tiếp theo, cho HS vận dụng làm C1 và C2 để khắc sâu hiểu biết về các đặc trưng này của kính lúp.

Ⓒ *Cần tổ chức cho HS vận dụng các kiến thức đã có về thấu kính hội tụ để tìm hiểu nguyên tắc tạo ảnh và tác dụng của kính lúp thông qua việc thực hiện C3 và C4.*

IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
<p>Hoạt động 1. (20 phút)</p> <p>Tim hiểu cấu tạo và đặc điểm của kính lúp.</p> <p>a) Quan sát các kính lúp đã được trang bị trong bộ dụng cụ TN để nhận ra đó là các thấu kính hội tụ.</p> <p>b) Đọc mục 1 phần I trong SGK để tìm hiểu các thông tin về tiêu cự và số bội giác của kính lúp.</p> <p>c) Vận dụng các hiểu biết trên để thực hiện C1 và C2.</p> <p>d) Rút ra kết luận về công thức và ý nghĩa của số bội giác của kính lúp.</p>	<p>■ Đề nghị một vài HS nêu cách nhận ra các kính lúp là các thấu kính hội tụ.</p> <p>■ Đề nghị một vài HS lần lượt trả lời các câu hỏi sau :</p> <p>– Kính lúp là thấu kính hội tụ có tiêu cự như thế nào ?</p> <p>– Dùng kính lúp để làm gì ?</p> <p>– Số bội giác của kính lúp được kí hiệu như thế nào và liên hệ với tiêu cự bằng công thức nào ?</p> <p>■ Cho các nhóm HS dùng các kính lúp có số bội giác khác nhau để quan sát cùng một vật nhỏ. Từ đó đề nghị đại diện của một vài nhóm sắp xếp các kính lúp theo thứ tự cho ảnh từ nhỏ đến lớn khi quan sát cùng một vật nhỏ và đối chiếu với số bội giác của các kính lúp này.</p> <p>■ Cho HS làm C1 và C2.</p> <p>■ Đề nghị một vài HS nêu kết luận về công thức và ý nghĩa của số bội giác của kính lúp.</p>
<p>Hoạt động 2. (15 phút)</p> <p>Tim hiểu cách quan sát một vật qua một kính lúp và sự tạo ảnh qua kính lúp.</p> <p>a) Các nhóm quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có tiêu cự đã biết để :</p> <p>– Đo khoảng cách từ vật đến kính lúp và so sánh khoảng cách này với tiêu cự của kính.</p>	<p>■ Nếu không có giá quang học thì GV hướng dẫn HS đặt vật trên mặt bàn, một HS giữ cố định kính lúp ở phía trên, trục chính của kính lúp song song với vật sao cho quan sát thấy ảnh của vật, một HS khác đo áng chừng (không cần quá chính xác) khoảng cách từ vật tới kính lúp. Ghi lại kết quả đo và so sánh với tiêu cự của kính.</p>

– Vẽ ảnh của vật qua kính lúp.

b) Thực hiện C3 và C4.

c) Rút ra kết luận về vị trí của vật cần quan sát bằng kính lúp và đặc điểm của ảnh tạo bởi kính lúp khi đó.

Hoạt động 3. (5 phút)

Củng cố kiến thức và kỹ năng thu được qua bài học.

Trả lời từng câu hỏi của GV đặt ra nếu GV yêu cầu.

V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Trong SGK

C1 Kính lúp có số bội giác càng lớn thì có tiêu cự càng ngắn.

C2 Tiêu cự dài nhất của kính lúp là $f = \frac{25}{1,5} \approx 16,7\text{cm}$.

C3 Qua kính sẽ có ảnh ảo, to hơn vật.

C4 Muốn có ảnh như ở C3 thì phải đặt vật trong khoảng tiêu cự của kính lúp (cách kính lúp một khoảng nhỏ hơn hay bằng tiêu cự).

■ Từ kết quả trên, đề nghị từng HS vẽ ảnh của vật qua kính lúp, trong đó lưu ý HS về :

– Vị trí đặt vật cần quan sát qua kính lúp.

– Sử dụng tia qua quang tâm và tia song song với trục chính để dựng ảnh tạo bởi kính lúp.

■ Yêu cầu một vài HS trả lời chung trước lớp các câu hỏi nêu trong C3 và C4.

■ Đề nghị một vài HS nêu kết luận đã rút ra và cho các HS khác góp ý để có kết luận đúng cần có.

■ Nêu các câu hỏi sau đây để củng cố kiến thức và kỹ năng của HS :

– Kính lúp là thấu kính loại gì ? Có tiêu cự như thế nào ? Được dùng để làm gì ?

– Để quan sát một vật qua kính lúp thì vật phải ở vị trí như thế nào so với kính ?

– Nêu đặc điểm của ảnh được quan sát qua kính lúp.

– Số bội giác của kính lúp có ý nghĩa gì ?

C5 Những trường hợp trong thực tế đời sống phải sử dụng kính lúp là :

– Đọc những chữ viết nhỏ.

– Quan sát những chi tiết nhỏ của một đồ vật (ví dụ như các chi tiết trong đồng hồ, trong mạch điện tử của máy thu thanh, trong một bức tranh...).

– Quan sát những chi tiết nhỏ của một số con vật hay thực vật (như các bộ phận của con kiến, con muỗi, con ong, các vân trên lá cây, các chi tiết của mặt cắt của rễ cây...).

Trong SBT

50.1 C.

50.2 C.

50.3 Khi quan sát một vật nhỏ qua kính lúp, ta nhìn thấy ảnh của vật.

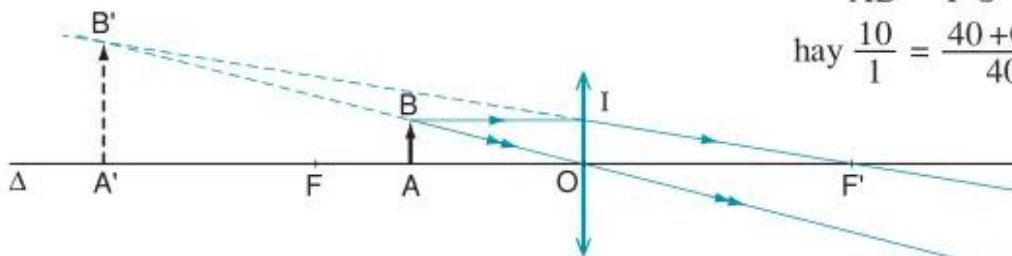
Để kiểm tra câu trả lời này, ta hãy dùng kính lúp để quan sát một chiếc bút chì sao cho một phần của bút chì được nhìn qua kính, phần còn lại nằm ngoài kính. Ta sẽ thấy phần nhìn qua kính thì lớn hơn, còn phần nằm ngoài kính thì nhỏ hơn. Như vậy rõ ràng là ta nhìn thấy ảnh của bút chì qua kính.

50.4 Dùng kính lúp có số bội giác $3\times$ ta sẽ thấy ảnh lớn hơn khi dùng kính lúp có số bội giác $2\times$ khi quan sát cùng một vật trong cùng một điều kiện quan sát.

Kính lúp $2\times$ có tiêu cự dài hơn kính $3\times$.

50.5 a) Dựng ảnh như hình 50.3.

b) Ảnh này là ảnh ảo.



c) Hai tam giác OAB và $OA'B'$ đồng dạng với nhau nên :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} = \frac{OA'}{8} \quad (1)$$

Hai tam giác $F'OI$ và $F'A'B'$ đồng dạng với nhau nên :

$$\frac{A'B'}{OI} = \frac{F'A'}{F'O} = \frac{10+OA'}{10} = 1 + \frac{OA'}{10}$$

Vì $OI = AB$ ta có : $1 + \frac{OA'}{10} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{8}$

Từ đó suy ra : $OA' = 40\text{cm}$. Thay trở lại (1) ta được :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{8} = \frac{40}{8} = 5 \text{ hay } A'B' = 5AB.$$

Vậy ảnh lớn gấp 5 lần vật.

50.6* a) Xem hình 50.3. Theo như kết quả của bài 50.5 ta có :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{F'A'}{F'O} = \frac{F'O+OA'}{F'O}$$

$$\text{hay } \frac{10}{1} = \frac{10+OA'}{10}$$

Từ đó suy ra $OA' = 90\text{cm}$.

Mặt khác ta có :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} \text{ hay } \frac{10}{1} = \frac{90}{OA}$$

Từ đó suy ra $OA = 9\text{cm}$.

Vậy vật cách kính 9cm và ảnh cách kính 90cm .

b) Giải tương tự như trên, ta có :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{F'A'}{F'O} = \frac{F'O+OA'}{F'O}$$

$$\text{hay } \frac{10}{1} = \frac{40+OA'}{40}$$

Từ đó suy ra $OA' = 360\text{cm}$.

Mặt khác ta có :

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} \text{ hay } \frac{10}{1} = \frac{360}{OA}$$

Từ đó suy ra $OA = 36\text{cm}$.

Vậy vật cách kính 36cm và ảnh cách kính 360cm .

c) Trong cả hai trường hợp ảnh đều cao 10mm . Trong trường hợp a) thì ảnh cách mắt có 90cm , còn trong trường hợp b) ảnh cách kính đến 360cm . Như vậy trong trường hợp a) ảnh nằm gần mắt hơn và người quan sát sẽ thấy ảnh lớn hơn so với trường hợp b).