

# 52 KÍNH LÚP

## I - Mục tiêu

- Trình bày được tác dụng của kính lúp và các cách ngắm chừng.
- Trình bày được khái niệm số bội giác của kính lúp và phân biệt được số bội giác với số phóng đại ảnh.

– Nêu được tác dụng của các dụng cụ quang nhằm tạo ảnh của vật để mắt nhìn thấy ảnh dưới góc trông  $\alpha > \alpha_0$ .

– Tham gia xây dựng được biểu thức số bội giác của kính lúp trong trường hợp ngắm chừng ở điểm cực cận và ngắm chừng ở vô cực, sau khi đã biết biểu thức về số bội giác của kính lúp  $G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0}$  (khi góc  $\alpha$  và  $\alpha_0$  rất nhỏ).

– Rèn luyện kĩ năng tính toán xác định các đại lượng liên quan đến việc sử dụng kính lúp.

## II - Chuẩn bị

### Giáo viên

– Một vài chiếc kính lúp có số bội giác khác nhau.

– Nếu có thể thì chuẩn bị phần mềm mô phỏng liên quan đến nội dung kính lúp (ví dụ như : Quang hình học – Mô phỏng và thiết kế...), máy vi tính và máy chiếu đa năng (hay tivi có bộ chuyển đổi từ tín hiệu số sang tín hiệu tương tự (analog)).

### Học sinh

Ôn tập về kính lúp trong chương trình vật lí 9.

## III - Những điều cần lưu ý

**1.** Kính lúp đã được nghiên cứu ở Vật lí lớp 9, phân "Quang học". Khi nghiên cứu kính lúp ở SGK Vật lí 11, HS đã nắm được khái niệm góc trông, nên khái niệm kính lúp được định nghĩa gắn liền với chức năng tăng góc trông (kính lúp tạo ra ảnh để mắt nhìn ảnh dưới góc trông lớn hơn góc trông trực tiếp vật).

**2.** Khái niệm về cách ngắm chừng là một khái niệm quan trọng được sử dụng trong tất cả các tiết tiếp theo trong phần quang học. Chú ý rằng, cách ngắm chừng có liên quan đến cách quan sát ảnh của vật và điều chỉnh vị trí vật hoặc kính. Sau khi HS nắm được khái niệm ngắm chừng, mới đưa ra các khái niệm ngắm chừng ở điểm cực cận, ngắm chừng ở điểm cực viễn. Ngắm chừng ở vô cực được coi là trường hợp riêng của ngắm chừng ở điểm cực viễn, khi điểm cực viễn nằm ở vô cực.

3. Ở SGK, mục 3, không đưa ra khái niệm và biểu thức số bội giác của một dụng cụ quang nói chung như SGK *Vật lí 12* CCGD, mà chỉ đưa ra khái niệm và biểu thức số bội giác của kính lúp và kính hiển vi. Sở dĩ như vậy vì, ở biểu thức số bội giác

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$$

$\alpha_0$  phải là góc trông trực tiếp vật khi vật đặt ở điểm cực cận của mắt, mà điều kiện này chỉ thực hiện được ở kính lúp và kính hiển vi. Ở kính thiên văn, vật quan sát là các thiên thể, luôn ở rất xa mắt, không thể đưa vật về điểm cực cận của mắt được.

GV cần yêu cầu HS phân biệt hai khái niệm : số bội giác của kính với số phóng đại khi nhìn qua kính. Để có thể quan sát rõ ảnh của vật, cần nhìn vật qua dụng cụ quang cho số bội giác lớn. Số phóng đại ảnh của kính đặc biệt có ý nghĩa khi dùng kính, ví dụ như kính hiển vi, để tạo ra ảnh thật và cần chụp ảnh thật trên phim. Khi đó, nếu số phóng đại ảnh của kính càng lớn thì ảnh chụp được trên phim càng lớn.

4. Bài "*Kính lúp*" thuộc loại bài về dạy học các ứng dụng kĩ thuật của vật lí, nên khi dạy GV có thể vận dụng một trong hai con đường dạy học các ứng dụng kĩ thuật của vật lí.

5. Công thức số bội giác của kính lúp trong các trường hợp (tổng quát, ngắm chừng ở điểm cực cận và ngắm chừng ở vô cực) đều có thể được HS tự lực xây dựng sau khi được học khái niệm số bội giác của kính lúp.

#### IV - Gợi ý về phương pháp và tổ chức hoạt động dạy học

##### 1. *Kính lúp và công dụng*

Để có thể phát huy tính tích cực, tự lực và sáng tạo của HS ở các mức độ khác nhau trong việc vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải quyết vấn đề mới, GV có thể vận dụng một trong hai cách (con đường) dạy học các ứng dụng kĩ thuật để dạy học bài này.

Theo cách (con đường) thứ nhất, GV đưa cho HS các thấu kính hội tụ có tiêu cự khoảng vài xentimét, độ lớn tiêu cự được thông báo chính xác. GV yêu cầu HS sử dụng kính sao cho nhìn thấy ảnh của các chữ trên trang sách dưới góc trông lớn hơn. Sau đó yêu cầu các nhóm HS giải thích hiện tượng đó. Nếu HS không giải thích được thì GV gợi ý qua câu hỏi : "Các chữ trên trang sách cách thấu kính một khoảng bao nhiêu so với tiêu cự thấu kính thì xảy ra hiện tượng trên ? Tại sao lại xảy ra hiện tượng đó ?".

Theo cách (con đường) thứ hai, GV có thể sử dụng tình huống nêu ra như trình bày ở phần đầu của bài trong SGK : "Trong nhiều trường hợp, vật quá nhỏ đến mức ngay cả khi vật ở điểm cực cận, mắt cũng không thể thấy rõ vật, vì góc trông vật nhỏ hơn  $\alpha_{\min}$ . Có dụng cụ quang nào tạo ra ảnh của vật để mắt nhìn thấy ảnh đó dưới một góc trông  $\alpha \geq \alpha_{\min}$ ?".

Sau đó, GV yêu cầu HS trao đổi và đưa ra câu trả lời của mình (tham gia ý kiến đề xuất các dụng cụ quang có tác dụng tạo ảnh của vật, để mắt nhìn thấy ảnh dưới góc trông  $\alpha > \alpha_{\min}$ ). Các ý kiến đó có thể là : Nếu nhìn vật thật qua gương cầu lõm hoặc thấu kính hội tụ thì có thể tăng góc trông (tức là nhìn ảnh dưới góc trông lớn hơn góc trông trực tiếp vật nhiều lần). Khi đó, vật phải được đặt trong khoảng tiêu cự của gương (hay thấu kính).

GV tổ chức thảo luận, đánh giá các ý kiến trên để chọn lấy phương án tối ưu và đi đến kết luận : Dụng cụ quang được sử dụng phù hợp với mục đích đặt ra là thấu kính hội tụ. Nó đáp ứng yêu cầu tăng góc trông và giúp mắt nhìn ảnh cùng phía, cùng chiều với vật.

## 2. Cách ngắm chừng ở điểm cực cận và cách ngắm chừng ở vô cực

Phương pháp GV sử dụng ở đây là phương pháp thông báo.

Để hỗ trợ việc dạy học các nội dung về "Kính lúp và công dụng" và "Cách ngắm chừng ở điểm cực cận và cách ngắm chừng ở vô cực", GV có thể sử dụng các phần mềm mô phỏng có liên quan (ví dụ như phần mềm Quang hình học - Mô phỏng và thiết kế).

## 3. Số bội giác của kính lúp

GV cũng có thể yêu cầu HS tham gia xây dựng biểu thức số bội giác của kính lúp trong trường hợp ngắm chừng ở điểm cực cận và ngắm chừng ở vô cực, sau khi đã đưa ra biểu thức về số bội giác của kính lúp và kính hiển vi

$$G = \frac{\alpha}{\alpha_0} \approx \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0} \quad (\text{khi góc } \alpha \text{ và } \alpha_0 \text{ rất nhỏ}).$$

Khi đã xây dựng được biểu thức

số bội giác trong trường hợp tổng quát  $G = k \cdot \frac{D}{|d'| + l}$ , GV có thể chia lớp

thành hai nhóm. Một nhóm nhận nhiệm vụ xây dựng biểu thức số bội giác của kính lúp trong trường hợp ngắm chừng ở điểm cực cận, còn nhóm kia nhận nhiệm vụ xây dựng biểu thức số bội giác của kính lúp trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực.

Trả lời **C1** : Xuất phát từ biểu thức  $G_{\infty} = \frac{D}{f}$ , muốn có  $G_{\infty}$  lớn thì tiêu cự của kính lúp phải nhỏ.

## V - Hướng dẫn trả lời câu hỏi và giải bài tập

### Câu hỏi

1. Xem mục 1 và 2 SGK.

2 và 3. Xem mục 3 SGK.

### Bài tập

1. D.                      2. D.

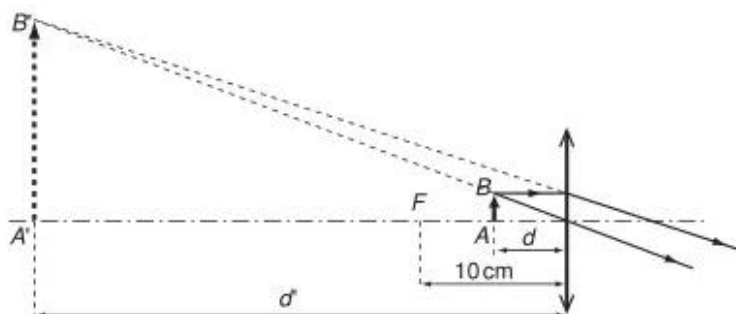
3. a)  $G_{\infty} = 2,5$  ; b)  $k_c = 3,5$  ;  $G_c \approx 3,5$ .

a) Chỉ cần áp dụng công thức  $G_{\infty} = \frac{D}{f}$ .

b)  $G_c = k = \frac{A'B'}{AB} = \left| \frac{d'}{d} \right|$  với  $d'$  có độ lớn bằng khoảng cực cận của mắt và bằng 25 cm, mang dấu âm vì ảnh qua kính là ảnh ảo. Tính  $d$  qua công thức thấu kính  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$  với  $\frac{1}{f} = 10$  điốp và  $d' = -25$  cm.

4. a)  $5 \text{ cm} \leq d \leq 8,3 \text{ cm}$  ; b) ;  $G_v = 1,2$  ;  $k_v = 6$  ;  $G_c = k_c = 2$ .

a) Cần xác định vị trí phải đặt vật so với kính khi ngắm chừng ở điểm cực cận và khi ngắm chừng ở điểm cực viễn. Vật phải được đặt nằm trong khoảng giới hạn bởi hai vị trí đó.



Hình 52.1. Ảnh nằm ở điểm cực cận hoặc ở điểm cực viễn.

b) Ở bài này, ta phải tính số phóng đại ảnh ở điểm cực viễn  $k_v$  và số phóng đại ảnh ở điểm cực cận  $k_c$  cũng như số bội giác của kính ở điểm cực viễn  $G_v$  và số bội giác của kính ở điểm cực cận  $G_c$ .

Cách tính  $k_v$  và  $k_c$  tương tự như cách tính ở câu b) của bài tập 1.

$G_c$  không phải tính vì khi ngắm chừng ở điểm cực cận, ta có  $G_c = k_c$ .

Tính  $G_v$  (số bội giác khi ngắm chừng ở điểm cực viễn) như sau :

Áp dụng công thức :

$$G = \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_0} = \left( \frac{A'B'}{AB} \right) \cdot \frac{D}{|d' + l|} = k \cdot \frac{D}{|d' + l|}$$

Trong đó  $k = k_v = 6$  là số phóng đại ảnh tại điểm cực viễn (đã tính được ở trên),  $D = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$  là khoảng cách từ quang tâm  $O$  đến điểm cực cận  $C_c$ ,  $|d'| = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$  (vì ta ngắm chừng ở điểm cực viễn) ;  $l = 0$

(do kính sát mắt). Thay số, ta tính được  $G_v = 6 \cdot \frac{0,1}{0,5} = 1,2$ .