

## 6. Công thức tính tiêu cự của kính lúp

### 1. Định nghĩa

Kính lúp là dụng cụ quang hỗ trợ cho mắt để quan sát các vật nhỏ. Kính lúp có tác dụng tạo ảnh với góc trông lớn hơn góc trông vật nhiều lần.

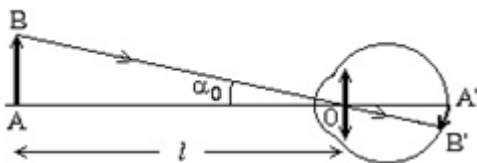
Kính lúp được cấu tạo bởi một thấu kính hội tụ (hoặc hệ ghép tương đương với thấu kính hội tụ) có tiêu cự nhỏ (cỡ cm).



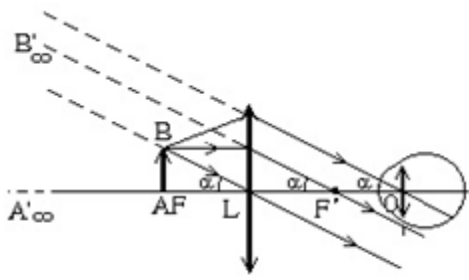
Cách sử dụng kính lúp

- + Đặt vật trong khoảng từ quang tâm O đến tiêu điểm vật chính F của kính lúp để có ảnh ảo cùng chiều và lớn hơn vật.
- + Ngắm chừng: điều chỉnh khoảng cách từ vật đến thấu kính để ảnh hiện ra trong giới hạn nhìn rõ của mắt.
- + Khi cần quan sát trong một thời gian dài, ta nên thực hiện cách ngắm chừng ở cực viễn để mắt không bị mỏi.

**Số bội giác** là đại lượng đặc trưng cho các dụng cụ quang học hỗ trợ cho mắt, được xác định bằng thương số giữa góc trông ảnh qua dụng cụ quang học và góc trông trực tiếp vật:



Góc trông vật khi nhìn trực tiếp bằng mắt



Góc trông ảnh khi quan sát qua kính lúp

Số bội giác:  $G = \frac{\alpha}{\alpha_0}$

Đối với kính lúp, số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực là  $G = \frac{OC_c}{f}$

Trong đó:

- +  $f$  là tiêu cự của kính lúp, có đơn vị cm hoặc m.
- +  $OC_c$  là khoảng cực cận của mắt, thường lấy là  $25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$
- +  $G$  là số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực.

Trên thân kính lúp thường có ghi sẵn số bội giác (2x; 5x; 10x...)

Ví dụ: số 10X ở đây cho biết  $G = 10$



## 2. Công thức – đơn vị đo

Khi biết số bội giác của kính lúp, ta xác định tiêu cự của kính lúp bằng công thức:

$$f = \frac{OC_c}{G}$$

Trong đó:

- +  $f$  là tiêu cự của kính lúp, có đơn vị cm hoặc m.
- +  $OC_c$  là khoảng cực cận của mắt, thường lấy là  $25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$
- +  $G$  là số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực.

**Chú ý:** trong công thức này,  $f$  và  $OC_c$  phải có cùng đơn vị đo.

Khi biết vị trí vật đặt trước kính lúp và vị trí ảnh tạo bởi kính lúp, ta xác định tiêu cự của kính lúp bằng công thức:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Leftrightarrow f = \frac{d \cdot d'}{d + d'}$$

Trong đó:

+  $f$  là tiêu cự của thấu kính, có đơn vị cm hoặc m. Đối với kính lúp  $f > 0$ .

+  $d$  là khoảng cách từ vật đến thấu kính, có đơn vị cm hoặc m. Nếu vật thật  $d > 0$ ; nếu vật ảo  $d < 0$ .

+  $d'$  là khoảng cách từ ảnh đến thấu kính, có đơn vị cm hoặc m. Nếu ảnh thật  $d' > 0$ ; nếu ảnh ảo  $d' < 0$ .

Chú ý: khi áp dụng công thức này  $f, d, d'$  phải có cùng đơn vị đo.

### 3. Mở rộng

Khi biết độ tụ của kính lúp, ta có thể xác định tiêu cự của kính lúp bằng công thức:

$$f = \frac{1}{D}$$

Trong đó:

+  $f$  là tiêu cự của kính, có đơn vị mét (m);

+  $D$  là độ tụ của kính, có đơn vị diôp (dp).

### 4. Bài tập ví dụ

**Bài 1:** Một kính lúp có ghi số 5X trên thân, tiêu cự của kính lúp này là bao nhiêu?

**Bài giải:**

Số 5X trên thân cho biết kính lúp này có số bội giác khi ngắm chừng ở vô cực  $G = 5$ .

Vậy tiêu cự của kính này là:  $f = \frac{OC_c}{G} = \frac{25}{5} = 5 \text{ (cm)}$

**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  $d' = -5\text{ cm}$ .

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

Áp dụng công thức thấu kính, ta có:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = \frac{d \cdot d'}{d + d'} = \frac{2,5 \cdot (-5)}{2,5 + (-5)} = 5 \text{ (cm)}$$

**Đáp án:  $f = 5\text{ cm}$ .**