

## THẤU KÍNH MỎNG (tt)

### IV. Sự tạo ảnh bởi thấu kính

#### 1. Khái niệm ảnh và vật trong quang học (tự học)

#### 2. Cách dựng ảnh tạo bởi thấu kính

Sử dụng hai trong 4 tia sau:

- Tia tới qua quang tâm: tia ló đi thẳng.
- Tia tới song song trục chính: tia ló qua tiêu điểm ảnh chính  $F'$ .
- Tia tới qua tiêu điểm vật chính  $F$ : tia ló song song trục chính.
- Tia tới song song trục phụ: tia ló qua tiêu điểm ảnh phụ  $F'_n$ .

#### 3. Các trường hợp ảnh tạo bởi thấu kính

Xét vật thật với  $d$  là khoảng cách từ vật đến thấu kính:

##### a) Thấu kính hội tụ

- \*  $d > 2f$ : ảnh thật, nhỏ hơn vật.
- \*  $d = 2f$ : ảnh thật, bằng vật.
- \*  $2f > d > f$ : ảnh thật lớn hơn vật.
- \*  $d = f$ : ảnh rất lớn, ở vô cực.
- \*  $f > d$ : ảnh ảo, lớn hơn vật.

##### b) Thấu kính phân kì

Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo cùng chiều với vật và nhỏ hơn vật.

### V. Các công thức của thấu kính

- Công thức xác định vị trí:

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

- Công thức xác định số phóng đại:

$$k = \frac{\overline{A'B'}}{AB} = - \frac{d'}{d}$$

- Quy ước dấu:

- Vật thật:  $d > 0$ . Vật ảo:  $d < 0$ .
- Ảnh thật:  $d' > 0$ . Ảnh ảo:  $d' < 0$ .
- $k > 0$ : ảnh và vật cùng chiều
- $k < 0$ : ảnh và vật ngược chiều.

### VI. Công dụng của thấu kính

- Kính khắc phục tật của mắt.
- Kính lúp.
- Máy ảnh, máy ghi hình.
- Kính hiển vi.
- Kính thiên văn, ống dòm....

## BÀI TẬP THẤU KÍNH MỎNG

**Câu 1:** Cho một thấu kính có  $D = 5$  dp. Đặt vật AB cao 2cm vuông góc với trục chính của thấu kính (A thuộc trục chính), cách thấu kính đoạn  $d$ .

1. Xác định vị trí, tính chất, độ lớn ảnh A'B' trong TH:

a)  $d = 30 \text{ cm}$

b)  $d = 10 \text{ cm}$

c)  $d = 20 \text{ cm}$

2. Tìm  $d$  để ảnh của vật là ảnh thật, lớn gấp 3 lần vật.

### Hướng dẫn

1. a)  $d' = 60 \text{ cm} > 0$  ảnh thật:

$$K = \frac{-d'}{d} = -2; \overline{A'B'} = -4 \text{ cm}.$$

b)  $d' = -20 \text{ cm} < 0$  ảnh ảo:  $K = \frac{-d'}{d} = 2; \overline{A'B'} = 4 \text{ cm}.$

c)  $d' = \infty$  ảnh ở vô cực:

$$2 \quad k = \frac{-d'}{d} = -3 \Rightarrow d' = 3d = \frac{d \cdot f}{d - f} \Rightarrow d = 80/3 \text{ cm}$$

**Câu 2:** Cho một thấu kính hội tụ có  $f = 20 \text{ cm}$ . Đặt vật AB cao 1cm vuông góc với trục chính của thấu kính (A thuộc trục chính), thì ảnh của nó cao 2cm. Xác định vị trí vật và ảnh.

### Hướng dẫn:

**TH 1:** Vật thật cho ảnh thật:  $k = \frac{-d'}{d} = -2.$

Công thức thấu kính:  $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$

$$\Rightarrow d = 1,5f = 30 \text{ cm}; d' = 60 \text{ cm}$$

**TH 2:** Vật thật cho ảnh ảo:  $k = \frac{-d'}{d} = 2.$

Công thức thấu kính:  $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$

$$\Rightarrow d = 0,5f = 10 \text{ cm}; d' = -20 \text{ cm}.$$

**Câu 3:** Một thấu kính tiêu cự  $f$  có độ lớn 12cm. Vật AB vuông góc với trục chính của thấu kính, cho ảnh  $A'B' = 0,8AB$ . Xác định loại thấu kính và khoảng cách vật AB đến thấu kính.

### Hướng dẫn

$$|f| = 12 \text{ cm}; |k| = \frac{A'B'}{AB} = 0,8$$

**TH 1:** Vật thật cho ảnh thật:  $\Rightarrow$  TK là thấu kính hội tụ  $\Rightarrow f = 12 \text{ cm}.$

ảnh thật:  $k < 0 \Rightarrow k = -\frac{d'}{d} = -0,8 \Leftrightarrow \frac{f}{d - f} = 0,8 \Rightarrow d = 2,25f = 27 \text{ cm}.$

**TH2:** Vật thật cho ảnh ảo; ảnh ảo nhỏ hơn vật  $|k| < 1: \Rightarrow$  TK là thấu kính phân kì  $\Rightarrow f = -12 \text{ cm}.$

ảnh ảo:  $k > 0 \Rightarrow k = -\frac{d'}{d} = 0,8 \Leftrightarrow \frac{f}{d-f} = -0,8 \Rightarrow d = -0,25f = 3cm.$

Vậy: Nếu  $f = 12cm \Rightarrow d = 27cm.$

Nếu:  $f = -12cm \Rightarrow d = 3cm.$

**Câu 4:** Một vật sáng đặt trước một thấu kính, trên trục chính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính bằng 3 lần vật.

a) Đó là thấu kính gì?

b) Dời vật lại gần thấu kính một đoạn  $a = 12cm$ , ảnh của vật ở vị trí mới vẫn bằng 3 lần vật. Xác định tiêu cự của thấu kính.

**Hướng dẫn**

a) Thấu kính cho ảnh lớn hơn vật là thấu kính hội tụ.

b) Ta có: Lúc đầu ảnh là ảnh thật:  $k_1 = -\frac{d'_1}{d_1} = -\frac{f}{d_1-f} = -3 \quad (1)$

Sau khi dời vật lại gần, ảnh lúc này là ảnh ảo:  $k_1 = -\frac{d'_2}{d_2} = -\frac{f}{d_2-f} = 3 \quad (2)$

Theo bài ra:  $d_1 - d_2 = 12cm \quad (3)$

Giải hệ gồm (1), (2), (3) ta tìm được:  $f = 18cm$