

Bài 30

THẤU KÍNH MỎNG**I. ĐỊNH NGHĨA – PHÂN LOẠI****1. Định nghĩa**

Thấu kính là một khối chất trong suốt, được giới hạn bởi hai mặt cầu hoặc một mặt phẳng và một mặt cầu.

Thấu kính mỏng là thấu kính có khoảng cách giữa hai đỉnh O_1 và O_2 của hai chỏm cầu rất nhỏ so với bán kính R_1 và R_2 của các mặt cầu: $O_1O_2 \ll R_1, R_2$.

+ Đường thẳng nối các tâm hai mặt cầu (hoặc đi qua tâm mặt cầu và vuông góc với mặt phẳng) được gọi là trục chính.

+ Quang tâm O của thấu kính là giao điểm của trục chính với thấu kính.

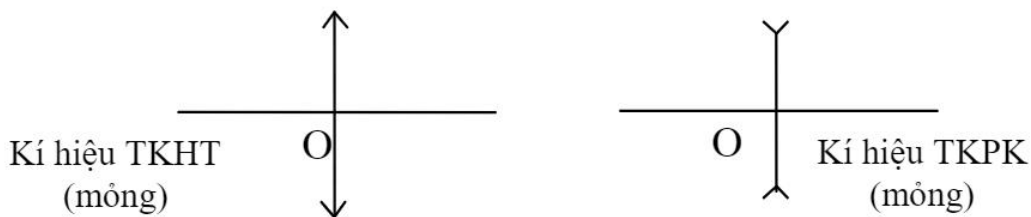
+ Đường thẳng bất kì qua quang tâm O được gọi là trục phụ.

2. Phân loại

Khi môi trường ngoài thấu kính là không khí, ta có:

+ Thấu kính mép mỏng được gọi là thấu kính hội tụ.

+ Thấu kính mép dày được gọi là thấu kính phân kì.



3. Điều kiện tương điểm (hay điều kiện để thấu kính mỏng cho ảnh rõ nét): Các tia sáng đến thấu kính phải lập một góc nhỏ so với trục chính.

II. TIÊU ĐIỂM. TIÊU DIỆN. TIÊU CỤ

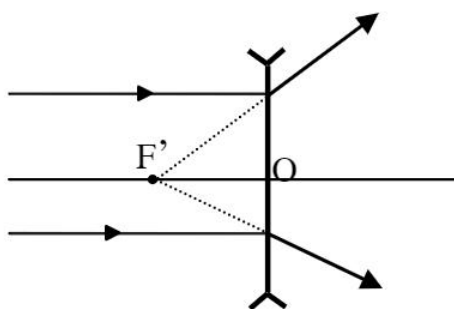
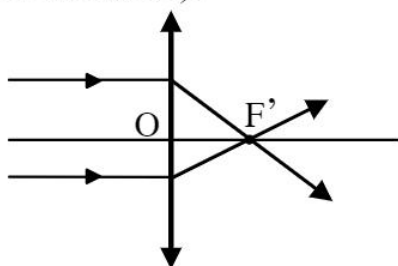
1. Tiêu điểm chính

a. Tiêu điểm ảnh chính F'

Một chùm tia tới song song với trục chính của một thấu kính.

+ Đối với thấu kính hội tụ: chùm tia ló hội tụ tại điểm F' trên trục chính. F' gọi là tiêu điểm ảnh chính của thấu kính (tiêu điểm thật).

+ Đối với thấu kính phân kì: chùm tia ló phân kì, đường kéo dài của chúng giao nhau tại tiêu điểm ảnh chính F' của thấu kính (tiêu điểm ảo).



b. Tiêu điểm vật chính F

là điểm đối xứng của tiêu điểm ảnh chính F' qua quang tâm O .

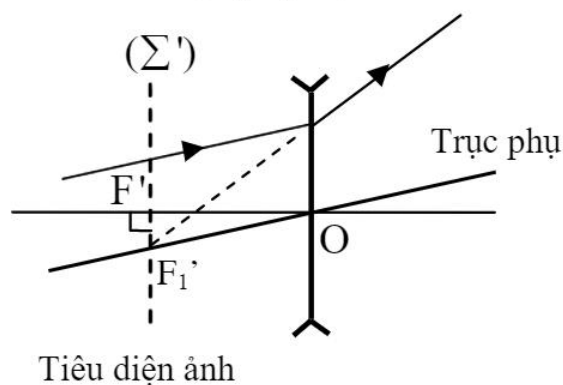
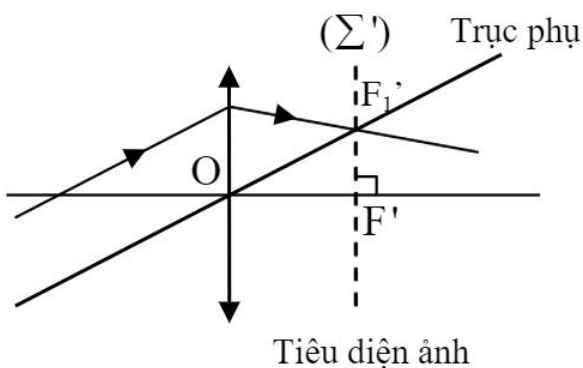
2. Tiêu diện

là mặt phẳng vuông góc với trục chính tại tiêu điểm chính, gồm tiêu diện ảnh (Σ') và tiêu diện vật (Σ).

3. Tiêu điểm phụ

là giao điểm của trục phụ với các tiêu diện. Chùm tia tới song song với trục phụ sau khi qua thấu kính cho chùm tia ló hội tụ (hoặc có phương hội tụ) tại tiêu điểm phụ F'_1 trên trục phụ đó.

Có hai loại: tiêu điểm ảnh phụ F'_1 và tiêu điểm vật phụ F_1 .



III. TIÊU CỰ - ĐỘ TỤ

1. Tiêu cự f

là độ dài đại số, được kí hiệu là f , có trị số tuyệt đối bằng khoảng cách từ các tiêu điểm chính tới quang tâm thấu kính.

$$|f| = OF = OF'$$

2. Độ tụ

là đại lượng xác định khả năng làm hội tụ chùm tia sáng đi qua thấu kính nhiều hay ít, được đo bằng nghịch đảo của tiêu cự.

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

Đơn vị của độ tụ là điốp (dp) (với f đo bằng mét)

- + Thấu kính hội tụ: $f > 0$; $D > 0$;
- + Thấu kính phân kì: $f < 0$; $D < 0$.

Công thức tính độ tụ thấu kính (*): $D = \frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

(n : chiết suất tỉ đối của chất làm thấu kính đối với môi trường ngoài).

Qui ước: Mặt lồi: $R > 0$; Mặt lõm: $R < 0$; Mặt phẳng: $R = \infty$

IV. CÁCH VẼ ẢNH QUA THẤU KÍNH

1. Ảnh của một điểm sáng

a. Điểm sáng nằm ngoài trục chính

Dùng 2 trong 3 tia đặc biệt sau:

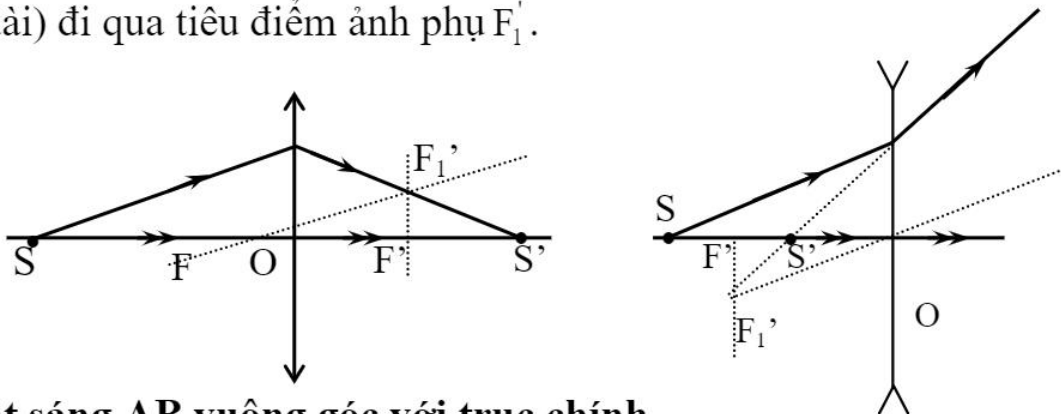
- + Tia tới qua quang tâm O sẽ truyền thẳng;
- + Tia tới song song với trục chính, tia ló (hoặc đường kéo dài) đi qua tiêu điểm ảnh chính F' ;

+ Tia tới (hoặc đường kéo dài) đi qua tiêu điểm vật chính F , tia ló song song với trục chính.

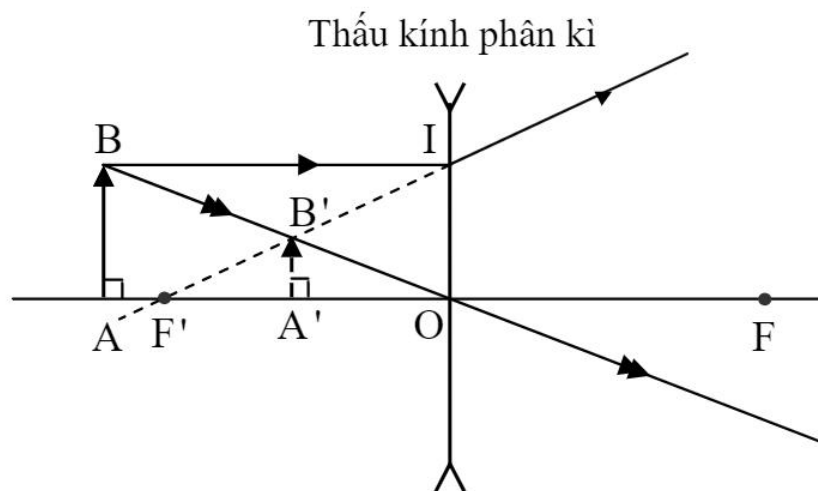
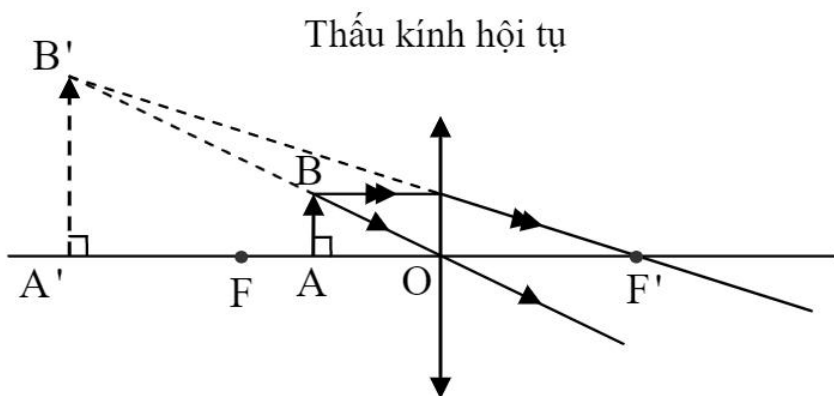
b. Điểm sáng nằm trên trục chính

Dùng hai tia sau:

- + Tia tới trùng với trục chính sẽ truyền thẳng;
- + Tia tới song song với một trục phụ bất kì, tia ló (hay đường kéo dài) đi qua tiêu điểm ảnh phụ F_1' .



2. Vật sáng AB vuông góc với trục chính



V. CÔNG THỨC THẤU KÍNH

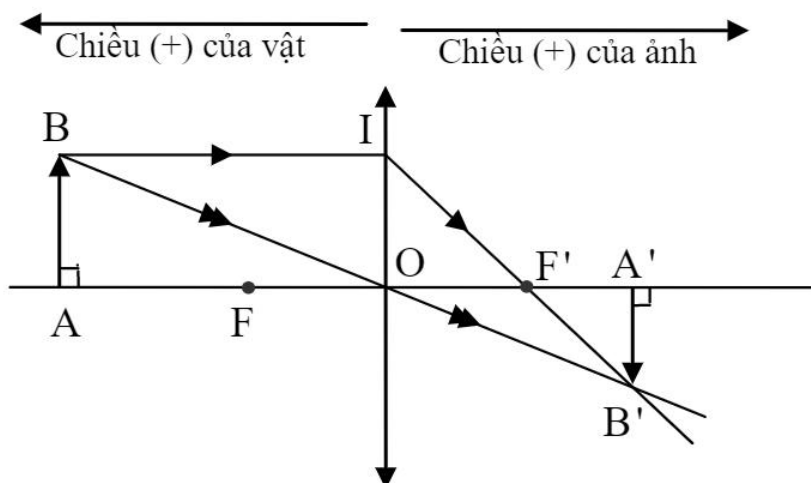
Chọn gốc tọa độ là quang tâm O.

Đặt $d = \overline{OA}$: tọa độ vật AB ; $d' = \overline{OA'}$: tọa độ ảnh A'B'

$f = \overline{OF'}$: tiêu cự thấu kính

1. Số phóng đại của ảnh

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



2. Công thức liên hệ giữa các vị trí của vật và ảnh

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

Quy ước về dấu

+ Vật thật: $d > 0$.

+ Ảnh thật: $d' > 0$ + Ảnh ảo: $d' < 0$

+ $k > 0$: ảnh cùng chiều vật;

+ $k < 0$: ảnh ngược chiều vật.

VI. TƯƠNG QUAN GIỮA VẬT VÀ ẢNH QUA THẤU KÍNH

	THẤU KÍNH HỘI TỤ	THẤU KÍNH PHÂN KỲ
VẬT THẬT	<ul style="list-style-type: none"> + Vật thật ở vô cực có $d = \infty$: cho ảnh thật, rất nhỏ so với vật, nằm tại tiêu diện. + Vật thật có $d > 2f$: cho ảnh thật, ngược chiều vật, nhỏ hơn vật. + Vật thật có $d = 2f$: cho ảnh thật, ngược chiều và bằng vật. + Vật thật có $f < d < 2f$: cho ảnh thật, ngược chiều vật, lớn hơn vật. + Vật thật nằm tại F có $d = f$: cho ảnh ở vô cực. + Vật thật nằm trong OF có $0 < d < f$: cho ảnh ảo cùng chiều, lớn hơn vật. 	<p>Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo cùng chiều, nhỏ hơn vật và nằm trong khoảng từ F' đến O.</p> <p><i>(Khi vật thật ở vô cực có $d = \infty$: cho ảnh ảo, rất nhỏ so với vật, nằm tại tiêu diện).</i></p>

