**Bài 29: THẤU KÍNH MỎNG**

**I. THẤU KÍNH. PHÂN LOẠI THẤU KÍNH**

**1. Định nghĩa:**

Thấu kính là một khối chất trong suốt ( thủy tinh, nhựa…) giới hạn bới hai mặt cong hoặc một mặt cong và một mặt phẳng.

 **2. Phân loại**

 Dựa theo hình dạng: có hai loại: Thấu kính rìa mỏng và thấu kính rìa dày

 Thấu kính rìa mỏng Thấu kính rìa dày



Dựa theo tính chất đường truyền tia sang

 Thấu kính phân kỳ

Thấu kính hội tụ

**O**

**O**

**II. KHẢO SÁT THẤU KÍNH HỘI TỤ**

 **1. Quang tâm. Tiêu điểm. Tiêu diện.**

O

F

F’

F1

F1’

 a. Quang tâm

- Quang tâm O là điểm chính giữa thấu kính. Mọi tia sáng qua O đều truyền thẳng

- Trục chính là đường thẳng đi qua quang tâm và vuông góc với mặt thấu kính

- Trục phụ là đường thẳng đi qua quang tâm O

 b. Tiêu điểm. Tiêu diện

- Nếu chiếu chùm tia tới song song một trục. Chùm tia ló hội tụ tại một điểm trên trục tương ứng với chùm tia tới. Điểm này gọi là tiên điểm ảnh của thấu kính.

+ Tiêu điểm ảnh trên trục chính là tiêu điểm ảnh chính, kí hiệu F’

+ Tiêu điểm ảnh trên trục phụ là tiêu điểm ảnh phụ $F\_{1}^{'}$

- Trên mỗi trục của thấu kính hội tụ còn có một điểm mà khi tia tới xuất phát từ đó sẽ cho chùm ló là chùm song song với trục tương ứng. Điểm đó là tiêu điểm vật.

+ Tiêu điểm vật trên trục chính là tiêu điểm vật chính, kí hiệu F

+ Tiêu điểm vật trên trục phụ là tiêu điểm vật phụ F1

- Tiêu điểm ảnh và tiêu điểm vật trên một trục nằm đối xứng nhau qua quang tâm O.

- Tiêu diện là tập hợp vô số các tiêu điểm. Tiêu diện vật là tập hợp vô số tiêu điểm vật, vuông góc với trục chính tại tiêu điểm vật chính F. Tiêu diện ảnh là tập hợp vô số tiêu điểm ảnh, vuông góc với trục chính tại tiêu điểm ảnh chính F’.

 **2. Tiêu cự. Độ tụ.**

 Tiêu cự được xác định: f = $\overbar{OF'}$

 Độ tụ $D= \frac{1}{f(m)}$

Tiêu cự có đơn vị độ dài; Độ tụ D có đơn vị điôp (Dp)

Thấu kính hội tụ f > 0, D > 0; Thấu kính phân kì f < 0, D < 0

**Bài 2: THẤU KÍNH MỎNG**

**( TIẾT 2)**

 I. KHẢO SÁT THẤU KÍNH PHÂN KÌ

O

F’

F

F1’

F1

 II. SỰ TẠO ẢNH BỞI THẤU KÍNH

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

 2. Các tia sáng đặc biệt để dựng ảnh

- Tia sáng tới đi qua quang tâm thì truyền thẳng

- Tia sáng tới đi song song trục chính cho tia ló đi qua tiêu điểm ảnh chính ( hoặc kéo dài qua tiêu điểm ảnh chính).

- Tia sáng tới đi qua tiêu điểm vật chính( hoặc kéo dài qua tiêu điểm vật chính) cho tia ló song song rục chính.

 3. Dựng ảnh S’ của một điểm sáng S trên trục chính

 (xem video và vẽ)

 Dựng ảnh A’B’ của vật sáng AB qua thấu kính( AB vuông góc trục chính)

(xem video và vẽ hình)

Các trường hợp ảnh tạo bởi thấu kính ( Sgk trang 186)

* TH1: TKHT f > 0

+ Nếu 0 < d < f: Vật thật cho ảnh ảo, cùng chiều, lớn hơn vật

+ Nếu d = f: Vật thật cho ảnh ở vô cùng

+ Nếu f < d < 2f: Vật thật cho ảnh thật, ngược chiều, lớn hơn vật.

+ d = 2f: Vật thật cho ảnh thật, ngược chiều, bằng vật.

+ Nếu d > 2f: Vật thật cho ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật.

* TH2: TKPK f < 0

Vật thật luôn cho ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật.

III. CÁC CÔNG THỨC CỦA THẤU KÍNH.

A: vị trí đặt vật; A’: Vị trí ảnh; O là quang tâm

d = $\overbar{OA}$ ; d’ = $\overbar{OA'}$

 Ta có: $\frac{1}{f}= \frac{1}{d}+ \frac{1}{d'} $

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

d và d’ để xác định vị trí vật ảnh, vật thật d > 0; ảnh thật d’ > 0; ảnh ảo d’ < 0.

k là hệ số phóng đại ảnh, k > 0 : ảnh vật cùng chiều; k < 0: ảnh, vật ngược chiều.

 IV. 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 nhòm

- đèn chiếu , máy quang phổ

--------------------------------------------------------------

**BÀI TẬP THẤU KÍNH MỎNG**

**I/ BÀI TẬP MINH HOẠ**

**Bài 1:** Một vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính (đặt cố định), cách thấu kính 60 cm cho ảnh ảo A’B’ cách thấu kính 1,2 m.

a) Tính tiêu cự của thấu kính.

b) Để A’B’ là ảnh cùng chiều và cao gấp 3 lần vật AB thì phải di chuyển vật AB một đoạn bằng bao nhiêu cm, về phía nào so với lúc đầu?

***Giải:***

d = 60 cm; Ảnh ảo: d’ = - 120 cm

a)  = 120 cm.

b) Ảnh cùng chiều → k > 0

⇒ k = 3 =  ⇒ d = 80 cm

d (mới) > d (cũ) ⇒ Di chuyển vật ra xa thấu kính đoạn bằng 20 cm.

**Bài 2:** Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính, cách thấu 30 cm thì thu được một ảnh A’B’ rõ nét hiện trên màn đặt cách thấu kính 60 cm.

a) Tính tiêu cự của thấu kính.

b) Giữ thấu kính cố định. Hỏi ta phải di chuyển vật AB dọc theo trục chính về phía nào, một đoạn bằng bao nhiêu cm so với vị trí ban đầu để ảnh A’B’ cùng chiều và cao gấp 4 lần AB?

***Giải***

d = 30 cm; Ảnh hiện rõ nét trên màn → ảnh thật: d’ = 60 cm

a)  = 20 cm.

b) Ảnh cùng chiều → k > 0

⇒ k = 4 =  ⇒ d = 15 cm

d (mới) < d (cũ) ⇒ Di chuyển lại gần thấu kính đoạn bằng 15 cm.

**Bài 3:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm, vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính và cho ảnh thật bằng 1/4 vật.

a. Xác định vị trí của vật và ảnh.

b. Tính khoảng cách giữa vật và ảnh.

***Giải:***

a. Thấu kính hội tụ: f = 20 cm

Vật qua thấu kính hội tụ cho ảnh thật bằng 1/4 vật  ảnh và vật ngược chiều

 



b. Khoảng cách giữa vật và ảnh: 

**Bài 4:** Một vật sáng AB cao 5 cm, đặt thẳng góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm. Khoảng cách từ vật đến thấu kính là 10 cm.

a. Xác định vị trí và tính chất của ảnh (thật hay ảo, cùng chiều hay ngược chiều với vật).

b. Tìm độ phóng đại của ảnh.

c. Tính chiều cao của ảnh và vẽ ảnh.

***Giải:***

AB = 5 cm ; f = 20 cm ; d = 10 cm

a.  ⇒ d’ = - 20 cm

Tính chất: vì d’ < 0 nên đây là ảnh ảo, cùng chiều với vật.

b. k =  = 2

c. Chiều cao của ảnh là: A’B’ = |k|.AB = 2.AB = 10 cm

**Bài 5:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính có độ lớn tiêu cự bằng 40 cm cho ảnh ảo bằng ¼ vật. Tìm vị trí đặt vật.

- Vật thật qua thấu kính cho ảnh ảo nhỏ hơn vật ⇒ thấu kính phân kì.

- Vật thật, ảnh ảo nên cùng chiều ⇒ k > 0

⇒  (1)

Ta có:  (2)

Thay (1) vào (2) 



**II/ BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Bài 6:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm, vật sáng AB qua thấu kính cho ảnh thật lớn gấp hai lần vật. Xác định vị trí vật? Vẽ ảnh?

**Bài 7:** Vật sáng AB cao 2 cm đặt trước và vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự là 24 cm, vật AB cách thấu kính một đoạn 40 cm. Thu được ảnh A’B’ của AB qua thấu kính.

a. Xác định vị trí của ảnh A’B’.

b. A’B’ là ảnh thật hay ảnh ảo? Tính độ cao của ảnh A’B’?

**Bài 8:** Vật sáng AB đặt cách màn 180 cm. Đặt một thấu kính hội tụ vào khoảng giữa vật và màn, di chuyển thấu kính để thu được ảnh trên màn. Hãy xác định vị trí của vật và tiêu cự của thấu kính để thu được duy nhất một vị trí cho ảnh rỏ nét trên màn?

**Bài 9:** Một vật sáng AB cao 4 cm, đặt trước một thấu kính phân kỳ, cách thấu kính một đoạn là 24 cm. Qua thấu kính, thu được ảnh A’B’ cao 2 cm.

a. Ảnh thật hay ảo? Vì sao.

b. Tính tiêu cự của kính.

**Bài 10:** Thấu kính phân kỳ có độ tụ D = - 5 dp. Người ta đặt vật AB, cao 4 cm trước thấu kính và cách thấu kính 30 cm.

a) Hãy xác định tiêu cự của thấu kính nói trên? Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính?

b) Khoảng cách giữa vật và ảnh là bao nhiêu? Chiều cao của ảnh?

----------------------------------------------------------------