

QUANG HÌNH**11 - Ban nâng cao - Năm học 2014 - 2015**

Người soạn: Thầy NGUYỄN VĂN DÂN

Phần 1: LĂNG KÍNH**Chủ đề 1: Tính các đại lượng liên quan đến lăng kính, vẽ đường đi tia sáng****Công thức của lăng kính:**

$$\sin i_1 = n \sin r_1; \sin i_2 = n \sin r_2;$$

$$\text{Góc chiết quang: } A = r_1 + r_2$$

$$\text{Góc lệch: } D = i_1 + i_2 - A.$$

Nếu góc chiết quang $A < 10^\circ$ và góc tới nhỏ, ta có:

$$i_1 = nr_1; i_2 = nr_2;$$

$$\text{Góc chiết quang: } A = r_1 + r_2$$

$$\text{Góc lệch: } D = A(n - 1).$$

Bài 1: Lăng kính có chiết suất $n=1,6$ và góc chiết quang $A = 6^\circ$. Một chùm sáng đơn sắc hẹp được chiếu vào mặt bên AB của lăng kính với góc tới nhỏ. Tính góc lệch của tia ló và tia tới.

$$\text{ĐS: } D = 3^\circ 36'$$

Bài 2: Chiếu một chùm tia sáng đỏ hẹp coi như một tia sáng vào mặt bên của một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác cân ABC có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang tại một điểm tới rất gần A. Biết chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,5$. Góc lệch của tia ló so với tia tới là:

$$\text{ĐS: } 4^\circ$$

Bài 3: Lăng kính có chiết suất $n = \sqrt{2}$ và góc chiết quang $A = 60^\circ$. Một chùm sáng đơn sắc hẹp được chiếu vào mặt bên AB của lăng kính với góc tới 30° . Tính góc ló của tia sáng khi ra khỏi lăng kính và góc lệch của tia ló và tia tới.

$$\text{ĐS: } i_2 = 63,6^\circ; D = 33,6^\circ$$

Bài 4: Cho một chùm tia sáng chiếu vuông góc đến mặt AB của một lăng kính ABC vuông góc tại A và góc $ABC = 30^\circ$, làm bằng thủy tinh chiết suất $n = 1,3$. Tính góc lệch của tia ló so với tia tới.

$$\text{ĐS: } 10,5^\circ$$

Bài 5: Lăng kính có góc chiết quang $A = 30^\circ$, chiết suất $n = \sqrt{2}$. Tia ló truyền thẳng ra không khí vuông góc với mặt thứ hai của lăng kính khi góc tới i có giá trị?

$$\text{ĐS: } i = 45^\circ$$

Bài 6: Chiếu tia sáng thẳng góc với phân giác của lăng kính tam giác đều chiết suất $n = \sqrt{2}$. Góc lệch D có giá trị?

$$\text{ĐS: } 33,6^\circ$$

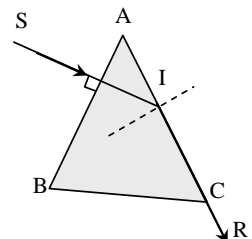
Bài 7: Hình vẽ bên là đường truyền của tia sáng đơn sắc qua lăng kính đặt trong không khí có chiết suất $n = \sqrt{2}$. Biết tia tới vuông góc với mặt bên AB và tia ló ra khỏi là kính song song với mặt AC. Góc chiết quang lăng kính là

$$\text{ĐS: } 45^\circ.$$

Bài 8. Một lăng kính có chiết suất $n = \sqrt{2}$. Chiếu một tia sáng đơn sắc vào mặt bên của lăng kính góc tới $i = 45^\circ$. Tia ló ra khỏi lăng kính vuông góc với mặt bên thứ hai. Tìm góc chiết quang A ?

$$\text{ĐS: } A = 30^\circ$$

Bài 9: Một lăng kính thủy tinh có chiết suất $n = 1,6$. Chiếu một tia sáng đơn sắc



theo phương vuông góc với mặt bên của lăng kính. Tia sáng phản xạ toàn phần ở mặt bên của lăng kính. Tính giá trị nhỏ nhất của góc A?

$$\text{ĐS: } A = 38,68^\circ$$

Bài 10: Chiếu một tia sáng đơn sắc đến mặt bên của một lăng kính tiết diện là một tam giác đều ABC, theo phương song song với đáy BC. Tia ló ra khỏi AC đi là mặt AC. Tính chiết suất của chất làm lăng kính?

$$\text{ĐS: } n = 1,52$$

Bài 11: Chiếu tia sáng vuông góc với mặt bên của lăng kính thủy tinh chiết suất $n = 1,5$; góc chiết quang A; góc lệch $D = 30^\circ$. Giá trị của góc chiết quang A bằng?

$$\text{ĐS: } 38^\circ 15'$$

Bài 12: Một lăng kính có góc chiết quang A. Chiếu tia sáng SI đến vuông góc với mặt bên của lăng kính. Biết góc lệch của tia ló và tia tới là $D = 15^\circ$. Cho chiết suất của lăng kính là $n = 4/3$. Tính góc chiết quang A?

$$\text{ĐS: } A = 35^\circ 9'$$

Bài 13: Chiếu một tia sáng SI đến vuông góc với màn E tại I. Trên đường đi của tia sáng, người ta đặt đỉnh I của một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 5^\circ$, chiết suất $n = 1,5$ sao cho SI vuông góc với mặt phân giác của góc chiết quang I, tia sáng ló đến màn E tại điểm J. Tính IJ, biết rằng màn E đặt cách đỉnh I của lăng kính một khoảng 1m.

$$\text{ĐS: } IJ = 4,36 \text{ cm}$$

Bài 14: Một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác vuông cân ABC, $A = 90^\circ$ được đặt sao cho mặt huyền BC tiếp xúc với mặt nước trong chậu, nước có $n = 4/3$.

a. Một tia sáng đơn sắc SI đến mặt bên AB theo phương nằm ngang. Chiết suất n của lăng kính và khoảng cách AI phải thỏa mãn điều kiện gì để tia sáng phản xạ toàn phần tại mặt BC?

b. Giả sử AI thỏa mãn điều kiện tìm được, $n = 1,41$. Hãy vẽ đường đi của tia sáng?

$$\text{ĐS: } n > 1,374$$

Bài 15: Một lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là tam giác cân ABC đỉnh A. Một tia sáng rọi vuông góc vào mặt bên AB sau hai lần phản xạ toàn phần liên tiếp trên mặt AC và AB thì ló ra khỏi BC theo phương vuông góc BC.

a. $A = ?$

b. Tìm điều kiện chiết suất phải thỏa mãn?

$$\text{ĐS: a. } A = 36^\circ; \text{ b. } n > 1,7.$$

Bài 16: Một lăng kính thủy tinh có chiết suất là 1,6 đối với một ánh sáng đơn sắc nào đó và góc chiết quang là 45° . Góc tới cực tiểu để có tia ló là

$$\text{ĐS: } 10,14^\circ$$

Chủ đề 2: Góc lệch cực tiểu – Điều kiện để có tia ló

1. Khi có góc lệch cực tiểu (hay các tia sáng đối xứng qua mặt phân giác của góc A) thì:

$$r_1 = r_2 = \frac{1}{2} A.$$

$$i_1 = i_2 = \frac{1}{2} (D_m + A).$$

Nếu đo được góc lệch cực tiểu D_{\min} và biết được A thì tính được chiết suất của chất làm lăng kính.

2. Muốn có tia ló ở mặt bên thứ hai

Ta phải có điều kiện

$$r_2 \geq i_{gh} \Rightarrow r_{2min} = i_{gh}$$

$$(V\text{ới } \sin i_{gh} = \frac{n_{nho}}{n_{lon}})$$

$$\text{Từ } r_{2min} \Rightarrow r_1 \Rightarrow i_{1max}$$

Bài 1: Lăng kính là tam giác đều. Một tia sáng đơn sắc chiếu tới mặt bên lăng kính và cho tia ló đi ra từ một mặt bên khác. Nếu góc tới và góc ló là 45° thì góc lệch là?

ĐS: 30°

Bài 2: Lăng kính thủy tinh là một tam giác đều chiết suất $n = \sqrt{3}$. Tính góc tới và góc lệch của tia sáng trong trường hợp có góc lệch cực tiểu?

ĐS: 60° ; 60° .

Bài 3: Một lăng kính có góc chiết quang 60° . Chiếu một tia sáng đơn sắc tới lăng kính sao cho tia ló có góc lệch cực tiểu và bằng 30° . Chiết suất của thủy tinh làm lăng kính đối với ánh sáng đơn sắc đó là

ĐS: 1,414

Bài 4: Lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$. Khi ở trong không khí thì góc lệch cực tiểu là 30° . Khi ở trong một chất lỏng trong suốt chiết suất x thì góc lệch cực tiểu là 4° . Giá trị của x là:

ĐS: 1,33

Bài 5: Một lăng kính có chiết suất $n = \sqrt{2}$, có góc lệch cực tiểu bằng một nửa góc chiết quang. Tính góc chiết quang của lăng kính?

ĐS: $\approx 78,4^\circ$

Bài 6: Lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiết suất $n = \sqrt{2}$ đặt trong không khí. Chiếu tia sáng SI tới mặt bên với góc tới $i = 45^\circ$.

a) Tính góc lệch của tia sáng qua lăng kính.

b) Nếu ta tăng hoặc giảm góc tới 10° thì góc lệch tăng hay giảm.

ĐS: a) $D = 30^\circ$, b) D giảm.

Bài 7: Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang A , chiết suất $n = 1,5$. Chiếu tia sáng qua lăng kính để có góc lệch cực tiểu bằng góc chiết quang A . Tính góc B của lăng kính biết tiết diện thẳng là tam giác cân tại A .

ĐS: $B = 48^\circ 36'$

Bài 8: Lăng kính có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiết suất $n = 1,41 \approx \sqrt{2}$ đặt trong không khí.

a) Tính góc tới và góc lệch của tia sáng qua lăng kính trong trường hợp có góc lệch cực tiểu?

b) Góc tới phải bằng bao nhiêu để tia ló đi sát mặt bên thứ hai của lăng kính

ĐS : a. 45° ; 30° ; b. $21^\circ 28'$

Bài 9: Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 60^\circ$, chiết suất $n = 1,5$. Chiếu tia sáng qua lăng kính để có góc tới 45° .

a. Tính góc ló i_2 và góc lệch D ?

b. Muốn lăng kính có hiện tượng góc lệch cực tiểu thì phải quay lăng kính theo chiều nào, một góc bao nhiêu?

ĐS : a. 53° ; 38° ;

b. $3^\circ 36'$; quay theo chiều kim đồng hồ

Bài 10: Cho một lăng kính có chiết suất $n = \sqrt{3}$ và góc chiết quang A . Tia sáng đơn sắc sau khi khúc xạ qua lăng kính cho tia ló có góc lệch cực tiểu đúng bằng A .

1. Tính góc chiết quang A .

2. Nếu nhúng lăng kính này vào nước có chiết suất $n' = 4/3$ thì góc tới i phải bằng bao nhiêu để có góc lệch cực tiểu? Tính góc lệch cực tiểu khi đó?

ĐS : a. 60° b. $40,5^\circ$

Bài 11: Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều, chiết suất $n = \sqrt{2}$, đặt trong không khí. Chiếu 1 tia sáng đơn sắc nằm trong một tiết diện thẳng đến một mặt bên của lăng kính và hướng từ phía đáy lên với góc tới i .

- a) Góc tới i bằng bao nhiêu thì góc lệch qua lăng kính có giá trị cực tiểu D_{\min} . Tính D_{\min} ?
 b) Giữ nguyên vị trí tia tới. Để tia sáng không ló ra được ở mặt bên thứ 2 thì phải quay lăng kính quanh cạnh lăng kính theo chiều nào và với một góc nhỏ nhất bằng bao nhiêu?

ĐS: a. $i = 45^\circ$, $D_{\min} = 30^\circ$ b. $8,53^\circ$

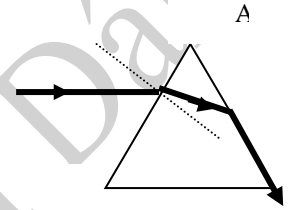
Bài 12: Lăng kính thủy tinh có góc chiết quang A , chiết suất $n = 1,41 \approx \sqrt{2}$. Chiếu một tia sáng SI đến lăng kính tại I với góc tới i . Tính i để:

- a) Tia sáng SI có góc lệch cực tiểu.
 b) Không có tia ló.

ĐS: a) $i = 45^\circ$. b) $i \leq 21^\circ 28'$.

Bài 13: Một lăng kính thủy tinh có chiết suất $n = 1,6$. Chiếu một tia sáng đơn sắc theo phương vuông góc với mặt bên của lăng kính. Tia sáng phản xạ toàn phần ở mặt bên của lăng kính. Tính giá trị nhỏ nhất của góc A ?

ĐS: $A = 38,68^\circ$



QUANG HÌNH

11 - Ban nâng cao - Năm học 2013 - 2014

Người soạn: Thầy NGUYỄN VĂN DÂN

Phần 2: THẤU KÍNH

Chủ đề 1: TIÊU CỰ THẤU KÍNH

$$D = \frac{1}{f} = \left(\frac{n_{\text{tk}}}{n_{\text{mt}}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Quy ước dấu:

- Mặt lồi: $R > 0$; mặt lõm: $R < 0$.
- Mặt phẳng: $R = \infty$

$$\text{Với } n = \frac{c}{v}$$

Bài 1: Một thấu kính mỏng phẳng lồi làm bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$, có tiêu cự $f = 40$ cm. Tính bán kính mặt lồi?

ĐS: 20 cm

Bài 2: Thấu kính có 2 mặt cầu giống nhau, có độ tụ là +2 Dp có chiết suất là 1,5. Bán kính hai cầu đó?

ĐS: 50 cm

Bài 3: Cho một thấu kính phẳng - lõm, bán kính mặt cầu lõm có giá trị bằng 10 cm, chiết suất của thủy tinh làm thấu kính $n = 1,5$. Tính độ tụ của thấu kính?

ĐS: - 5 Dp

Bài 4: Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh chiết suất $n = 1,5$ một mặt cầu lồi và một mặt phẳng đặt trong không khí. Biết độ tụ của thấu kính trong không khí là $D_{\text{kk}} = + 5\text{dp}$ thì bán kính mặt cầu lồi của thấu kính là?

ĐS: 10 cm

Bài 5: Một thấu kính bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$ và độ tụ $d = +10$ dp với hai mặt cầu giống nhau cùng bán kính R . Bán kính có giá trị là?

ĐS: 0,10 m

Bài 6: Một thấu kính mỏng bằng thủy tinh chiết suất $n_2 = 1,5$ hai mặt cầu lồi có các bán kính 10 cm và 30 cm. Tiêu cự của thấu kính khi đặt trong nước có chiết suất $n_1 = 4/3$ là?

ĐS: 60 cm

Bài 7: Một thấu kính thủy tinh ($n = 1,5$) đặt trong không khí có độ tụ $+1$ Dp. Tính tiêu cự của thấu kính khi nó nhúng trong nước? Chiết suất của nước là $4/3$.

ĐS: 4 m

Bài 8: Một thấu kính thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$. Khi đặt trong không khí nó có độ tụ 5 dp. Dìm thấu kính vào chất lỏng có chiết suất n' thì thấu kính có tiêu cự $f' = -1$ m. Tìm chiết suất của chất lỏng?

ĐA: 1,67

Bài 9: Một thấu kính bằng thủy tinh (chiết suất $n = 1,5$) đặt trong không khí có độ tụ 8 điốp. Khi nhúng thấu kính vào một chất lỏng nó trở thành một thấu kính phân kì có tiêu cự 1 m. Tính chiết suất của chất lỏng.

ĐS: $n = 1,6$.

Bài 10: Một thấu kính hai mặt lồi cùng bán kính R , khi đặt trong không khí có tiêu cự $f = 30$ cm. Nhúng chìm thấu kính vào một bể nước thì thấy điểm hội tụ cách thấu kính 80 cm. Tính R , cho biết chiết suất của nước bằng $4/3$

ĐS: $n = 5/3$, $R = 40$ cm

Bài 11: Một thấu kính hội tụ hai mặt lồi làm bằng thủy tinh chiết suất $n = 1,6$ có tiêu cự $f = 15$ cm. Tiêu cự sẽ bằng bao nhiêu nếu thấu kính được đặt trong một môi trường trong suốt chiết suất $n' = 1,5$?

ĐS: 135 cm

Bài 12: Một TKHT bằng thủy tinh chiết suất $n = 1,5$ tiêu cự $f = 20$ cm có một mặt lồi và một mặt lõm. Tính bán kính hai mặt cầu, biết bán kính của mặt nọ lớn gấp hai bán kính của mặt kia?

ĐS: 5 cm và 10 cm

Bài 13: Một thấu kính thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$. Khi đặt trong không khí, thấu kính có độ tụ 5 dp. Dìm thấu kính vào chất lỏng chiết suất n' thì thấu kính có tiêu cự $f' = 1$ m. Tính chiết suất n' của chất lỏng?

ĐS: $n' = 1,36$

Bài 14: Một thấu kính hai mặt lồi. Khi đặt trong không khí có độ tụ D_1 , khi đặt trong chất lỏng có chiết suất $n = 1,68$ thấu kính lại có độ tụ $D_2 = -(D_1/5)$.

a) Tính chiết suất n của thấu kính?

b) Cho $D_1 = 2,5$ dp và biết rằng một mặt có bán kính cong gấp 4 lần bán kính cong của mặt kia. Tính bán kính cong của hai mặt này?

ĐS: 1,5; 25 cm; 100 cm.

CHỦ ĐỀ 2: Ảnh và vật cho bởi Thấu kính

1) Công thức vị trí $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$

Quy ước dấu: Thật dương; ảo âm

2) Độ phóng đại $k = -\frac{d'}{d} = -\frac{A'B'}{AB}$

+ $k < 0$ nếu ảnh và vật ngược chiều (ảnh thật).

+ $k > 0$ nếu ảnh và vật cùng chiều (ảnh ảo).

Chú ý:

* Thường sử dụng công thức nhanh

$$f = \frac{dd'}{d+d'}; \quad d' = \frac{df}{d-f}; \quad d = \frac{d'f}{d'-f};$$

$$k = -\frac{d'}{d} = \frac{f}{f-d} = 1 - \frac{d'}{f}$$

* Ảnh gấp n vật thì : $|k| = n$

* Ảnh này gấp n ảnh kia: $|k_{\text{này}}| = n |k_{\text{kia}}|$

3) Ảnh và vật qua thấu kính

TK	Vị trí vật	Ảnh gì	Chiều ảnh	Độ lớn ảnh
Hội tụ	$f > d > 0$	Áo	Cùng chiều	Lớn hơn vật
	$d = f$	Không rõ	Không rõ (ở vô cùng)	Không rõ (ở vô cùng)
	$2f > d > f$	Thật	Ngược chiều	Lớn hơn vật
	$d = 2f$	Thật	Ngược chiều	Bằng vật
	$d > 2f$	Thật	Ngược chiều	Bé hơn vật
Phân kỳ	Bất kỳ	Áo	Cùng chiều	Bé hơn vật

Bài 1. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm. Xác định tính chất ảnh của vật qua thấu kính và vẽ hình trong những trường hợp sau:

- Vật cách thấu kính 30 cm.
- Vật cách thấu kính 20 cm.
- Vật cách thấu kính 10 cm.

ĐS: a. thật; 60 cm; $k = -2$; b. ở vô cùng;
c. ảo; - 20 cm; $k = 2$.

Bài 2. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 20 cm. Xác định tính chất ảnh của vật qua thấu kính và vẽ hình trong những trường hợp sau:

- Vật cách thấu kính 10 cm.
- Vật cách thấu kính 20 cm.
- Vật cách thấu kính 30 cm.

ĐS: a. ảo; - 6,67 cm; $1/3$; b. vô cùng; c. ảo; - 12 cm; $0,4$;

Bài 3: Cho thấu kính hội tụ có tiêu cự 10 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính, cách thấu kính 30 cm. Hãy xác định vị trí ảnh, tính chất ảnh và số phóng đại ảnh. Vẽ hình đúng tỷ lệ

ĐS: $d' = 15 \text{ cm}$; $k = -\frac{1}{2}$.

Bài 4: Cho thấu kính phân kỳ có tiêu cự 10 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính, cách thấu kính 20 cm. Hãy xác định vị trí ảnh, tính chất ảnh và số phóng đại ảnh

ĐS: $d' = -20/3 \text{ cm}$; $k = 1/3$.

Bài 5. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ và cách thấu kính 10 cm. Nhìn qua thấu kính thấy 1 ảnh cùng chiều và cao gấp 3 lần vật. Xác định tiêu cự của thấu kính, vẽ hình?

ĐS: 15 cm.

Bài 6: Một thấu kính đặt cách một con tem 9 cm cho một ảnh ảo cách kính 3cm. Thấu kính có tiêu cự?

ĐS: - 4,5 cm

Bài 7: Một vật đặt cách xa thấu kính hội tụ 40 cm cho một ảnh cách thấu kính 40 cm về phía bên kia. Thấu kính có tiêu cự?

ĐS: 20 cm

Bài 8: Một thấu kính đặt cách vật +10 cm tạo một ảnh cách kính + 10 cm. Tiêu cự của thấu kính là?

ĐS: 5 cm

Bài 9: Đặt một vật cách thấu kính hội tụ 12 cm, ta thu được một ảnh cao gấp ba lần vật. Tính tiêu cự ?

ĐS: 9 cm và 18 cm

Bài 10: Ảnh ảo của một vật tạo bởi thấu kính hội tụ bằng hai lần vật và cách thấu kính 16 cm.

a. Tính tiêu cự của thấu kính.

b. Thấu kính thuộc loại phẳng - cầu có chiết suất $n = 1,5$. Tính R.

ĐS: a. 16 cm; b. 8 cm.

Bài 11: Hỏi phải đặt ngọn nến cách thấu kính bao nhiêu và màn cách thấu kính bao nhiêu để có thể thu được ảnh của ngọn nến cao gấp 5 lần ngọn nến. Biết tiêu cự thấu kính là 10 cm, nến vuông góc với trục chính, vẽ hình?

ĐS: 12 cm; 60 cm.

Bài 12: Đặt một thấu kính cách một trang sách 20 cm, nhìn qua thấu kính thấy ảnh của dòng chữ cùng chiều với dòng chữ nhưng cao bằng một nửa dòng chữ thật. Tìm tiêu cự của thấu kính, suy ra thấu kính loại gì?

ĐS; - 20 cm.

Bài 13: Đặt một vật sáng nhỏ vuông góc với trục chính của thấu kính, cách thấu kính 15 cm. Thấu kính cho một ảnh ảo lớn gấp hai lần vật. Tiêu cự của thấu kính đó là?

ĐS: 30 cm.

Bài 14: Một TKHT có tiêu cự 20 cm. Vật sáng AB cao 2 cm qua thấu kính cho ảnh A'B' cao 1 cm. Xác định vị trí vật AB?

ĐS: 60 cm.

Bài 15: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cao gấp hai lần vật. Xác định vị trí vật và ảnh.

ĐS: a. $d = 30$ cm, $d' = 60$ cm; b. $d = 10$ cm, $d' = - 20$ cm

Bài 16: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cao bằng nửa vật. Xác định vị trí vật và ảnh.

ĐS: $d = 60$ cm, $d' = 30$ cm

Bài 17: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cao bằng vật. Xác định vị trí vật và ảnh.

ĐS: 40 cm; 40 cm

Bài 18: Một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 20 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cao bằng nửa vật. Xác định vị trí vật và ảnh.

ĐS: $d = 20$ cm, $d' = - 10$ cm

Bài 19: Đặt một vật cách thấu kính 10 cm, ta thu được một ảnh cao gấp $\frac{1}{2}$ lần vật. Tính tiêu cự của thấu kính?

ĐS: - 10 cm và 3,33 cm

Bài 20: Một vật qua thấu kính cho ảnh trái chiều, nhỏ hơn vật 3 lần và cách thấu kính 5 cm. Tính tiêu cự?

ĐS: 3,75 cm

Bài 21: Vật cách màn 54 cm, qua TKHT có ảnh trên màn gấp đôi vật. Có một vị trí thứ hai của TK cũng cho ảnh rõ trên màn, khi đó độ phóng đại ảnh này là?

ĐS: -1/2

Bài 22: Vật cách màn 125 cm, qua TKHT có 2 vị trí cho ảnh trên màn. Một ảnh cao 1 cm và một ảnh cao 16 cm. Tiêu cự và độ lớn vật là?

ĐS: 20 cm và 4 cm

Bài 23: Vật sáng AB qua TKHT có $f = 12,5$ cm muốn TK cho ảnh rõ nét trên màn thì khoảng cách L giữa vật và màn có giá trị tối thiểu là ?

ĐS: 50 cm

Bài 24: Hai điểm S_1 và S_2 đặt hai bên trục chính TKHT (có $f = 12$ cm), S_1 cách TK 10 cm. Tìm khoảng cách S_1 và S_2 để cho ảnh của chúng qua TK trùng nhau?

ĐS: 25 cm

Bài 25: Hai điểm sáng S_1, S_2 nằm trên trục chính và ở hai bên một thấu kính hội tụ có độ tụ $D = 10$ điốp. Khoảng cách từ S_1 đến thấu kính bằng 6 cm. Để ảnh của S_1, S_2 trùng nhau thì khoảng cách giữa S_1, S_2 là ?

ĐS: 36 cm.

Bài 26: Hai điểm sáng S_1, S_2 cách nhau 1 khoảng 90 cm cùng nằm trên trục chính và ở hai phía của một thấu kính hội tụ O có độ tụ $D = 2,5$ (Dp). Xác định vị trí của S_1 và S_2 so với O, để ảnh của chúng qua O trùng với nhau?

ĐS: 60 cm; 30cm

Bài 27: Đặt vật sáng có dạng đoạn thẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính hội tụ mỏng. Nếu vật cách thấu kính 6 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp 2 lần vật. Nếu vật cách TK một đoạn 9 cm thì ảnh ảo của nó cao gấp bao nhiêu lần vật? (TNPT-2008)

ĐS: 4 lần vật

Bài 28: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 6 cm. Một vật nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính và cho ảnh thật A'B' cách vật 27 cm. Tìm vị trí của vật AB?

ĐS: 9cm và 18cm

Bài 29: Một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 30 cm. Một vật nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính và cho ảnh A'B, vật AB và ảnh A'B' cách nhau 15 cm. Tìm vị trí của vật AB?

ĐS: 30 cm

Bài 30. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 6 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cách vật 25 cm. Xác định vị trí vật và ảnh.

ĐS: a. $d = 15$ cm, $d' = 10$ cm, b. $d = 10$ cm; $d' = 15$ cm

Bài 31: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 6 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cùng chiều cách vật 25 cm. Xác định vị trí vật và ảnh.

ĐS: $d = 5$ cm, $d' = -30$ cm

Bài 32: Một thấu kính phân kỳ có tiêu cự 30 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cách vật 25 cm. Xác định vị trí vật và ảnh.

ĐS: $d = 42,6$ cm; $d' = -17,6$ cm

Bài 33. Một vật sáng AB = 4 mm đặt thẳng góc với trục chính của một thấu kính hội tụ (có tiêu cự 40 cm), cho ảnh cách vật 36 cm. Xác định vị trí, tính chất và độ lớn của ảnh, và vị trí của vật.

ĐS: $d' = 24$ cm; $d' = -60$ cm

Bài 34. Một thấu kính phân kỳ có tiêu cự $f = -25$ cm cho ảnh cách vật 56,25 cm. Xác định vị trí, tính chất của vật và ảnh. Tính độ phóng đại.

ĐS: $d = 75$ cm, $d' = -18,75$ cm; $k = \frac{1}{4}$.

Bài 35. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 10$ cm, cho ảnh thật lớn hơn vật và cách vật 45 cm

a) Xác định vị trí của vật, ảnh. Vẽ hình

b) Vật cố định. Thấu kính dịch chuyển ra xa vật hơn nữa. Hỏi ảnh dịch chuyển theo chiều nào?

ĐS: a. $d = 15 \text{ cm}$; $d' = 30 \text{ cm}$; b. Khi d từ 15 cm đến 20 cm thì ảnh chuyển động cùng chiều và lớn dần lên, đến khi $d = 20 \text{ cm}$ thì ảnh cao bằng vật; Sau đó nếu $d > 20 \text{ cm}$ thì ảnh chuyển động theo chiều ngược lại và nhỏ hơn vật.

Bài 36: Vật sáng AB qua TKHT có $f = 24 \text{ cm}$ cho ảnh thật bằng $2/3$ vật. Muốn ảnh thật lớn bằng $3/2$ vật thì cần dời vật theo chiều nào, một đoạn?

ĐS: gần TK 20 cm

Bài 37: Điểm sáng S trên trục chính một TKHT ($f = 12 \text{ cm}$) cho ảnh S'; dời S gần TK 6 cm thì ảnh dời đi 2 cm và không đổi tính chất. Vị trí S và S' lúc đầu là?

ĐS: 36 cm và 18 cm

Bài 38: Vật AB trước TKHT cho ảnh A'B' rõ, gấp ba AB. Dời vật ra xa TK thêm 3 cm thì ảnh vẫn thật và dời 18 cm . Tìm $f = ?$

ĐS: 18 cm

Bài 39: Một màn và vật AB ở hai bên TKHT, ảnh A_1B_1 rõ nét và cao 2 cm . Dời vật gần TK thêm 45 cm thì được ảnh A_2B_2 cũng thật cao 20 cm và cách A_1B_1 18 cm . $f = ?$

ĐS: 10 cm

Bài 40: Một vật phẳng nhỏ AB đặt trước một thấu kính O thì cho một ảnh rõ nét trên một màn ảnh E. Dịch vật lại gần thấu kính một khoảng 12 cm thì phải dịch màn đi một khoảng 16 cm . Ảnh này lớn gấp 3 lần ảnh trước. Tìm tiêu cự thấu kính?

ĐS: 12 cm

Bài 41: Một vật thật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ban đầu ảnh của vật qua thấu kính là ảnh ảo và bằng nửa vật. Giữ thấu kính cố định di chuyển vật dọc trục chính 100 cm . Ảnh của vật vẫn là ảnh ảo và cao bằng $1/3$ vật. Xác định chiều dời của vật, vị trí ban đầu của vật và tiêu cự của thấu kính?

ĐS: 100 cm ; 100 cm .

Bài 42: Một vật thật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ban đầu ảnh của vật qua thấu kính A_1B_1 là ảnh thật. Giữ thấu kính cố định di chuyển vật dọc trục chính lại gần thấu kính 2 cm thì thu được ảnh của vật là A_2B_2 vẫn là ảnh thật và cách A_1B_1 một đoạn 30 cm . Biết ảnh sau và ảnh trước có chiều dài lập theo tỉ số $\frac{A_2B_2}{A_1B_1} = \frac{5}{3}$.

- Xác định loại thấu kính, chiều dịch chuyển của ảnh?
- Xác định tiêu cự của thấu kính?

ĐS: 15 cm .

Bài 43: Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ. Qua thấu kính cho ảnh thật A_1B_1 . Nếu tịnh tiến vật dọc trục chính lại gần thấu kính thêm một đoạn 30 cm lại thu được ảnh A_2B_2 vẫn là ảnh thật và cách vật AB một khoảng như cũ. Biết ảnh lúc sau bằng 4 lần ảnh lúc đầu. Tìm tiêu cự của thấu kính và vị trí ban đầu?

ĐS: 20 cm ; 60 cm

Bài 44: Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phẳng lồi bằng thủy tinh chiết suất $n = 1,5$, bán kính mặt lồi bằng 10 cm , cho ảnh rõ nét trên màn đặt cách vật một khoảng L

- Xác định khoảng cách ngắn nhất của L
- Xác định các vị trí của thấu kính trong trường hợp $L = 90 \text{ cm}$. So sánh độ phóng đại của ảnh thu được trong các trường hợp này?

ĐS: $L = 80 \text{ cm}$; $d = 30,6 \text{ cm}$; $k_1.k_2 = 1$

Chủ đề 5. TOÁN VẼ ĐỐI VỚI THẤU KÍNH

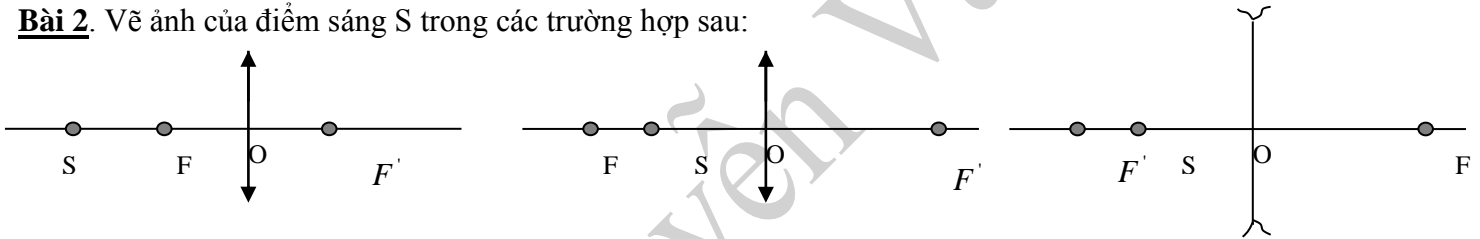
Phương pháp:

- Cần 2 tia sáng để vẽ ảnh của một vật.
- Vật nằm trên tia tới, ảnh nằm trên tia ló (hoặc đường kéo dài tia ló)..
- Nhớ được 3 tia sáng đặc biệt
- Nhớ được tính chất ảnh của vật qua thấu kính
- Nếu đề bài cho S và S' , trục chính thì S và S' cắt nhau tại quang tâm O trên trục chính.
- Dựa vào vị trí của S, S' so với trục chính ta kết luận được S' là ảnh thật hay ảo, thấu kính là hội tụ hay phân kì.
- Nếu đề bài cho vật AB và ảnh $A'B'$, tiến hành nối AB và $A'B'$ chúng cắt nhau tại quang tâm O , Ox vuông góc với AB sẽ là trục chính của thấu kính.
- Xác định tiêu điểm F : Từ S hoặc AB vẽ tia SI song song trục chính, giao trục chính với IS' là F .

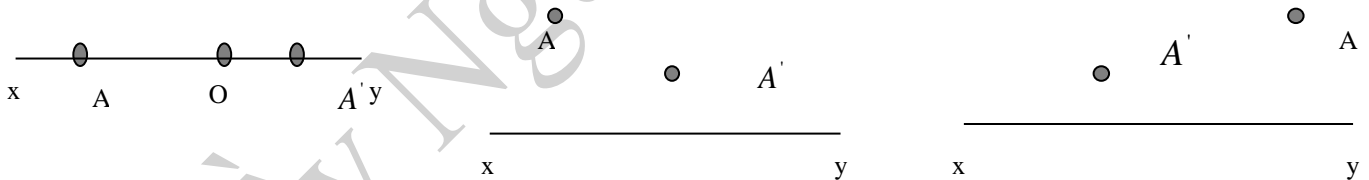
Bài 1. Vẽ ảnh của một vật qua thấu kính hội tụ và phân kì trong những trường hợp sau:

- a. Vật có vị trí: $d > 2f$ b. Vật có vị trí: $d = f$ c. Vật có vị trí: $d = 2f$
 d. Vật có vị trí: $0 < d < f$ e. Vật có vị trí: $f < d < 2f$

Bài 2. Vẽ ảnh của điểm sáng S trong các trường hợp sau:



Bài 3. Trong các hình xy là trục chính O là quang tâm, A là vật, A' là ảnh. Xác định: tính chất ảnh, loại thấu kính, vị trí các tiêu điểm chính?



Bài 4. Xác định loại thấu kính, O và các tiêu điểm chính?



Bài 5: Trong các hình sau đây, xy là trục chính thấu kính. S là điểm vật thật, S' là điểm ảnh. Với mỗi trường hợp hãy xác định:

- a. S' là ảnh gì b. TK thuộc loại nào? c. Các tiêu điểm chính bằng phép vẽ

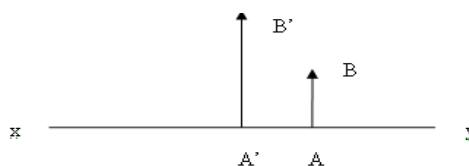
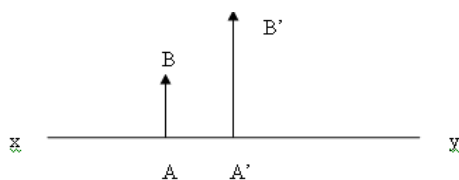


Bài 6: Trong các hình sau đây, xy là trục chính thấu kính. AB là vật thật. $A'B'$ là ảnh. Hãy xác định:

a. A'B' là ảnh gì

b. TK thuộc loại nào?

c. Các tiêu điểm chính bằng phép vẽ



=====

Thầy Nguyễn Văn Dân