



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgialai

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

**DẠNG 3. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN GIAO THOA I-ÂNG THAY ĐỔI CẤU TRÚC**

Giao thoa I-âng nguyên bản, được thực hiện trong không khí (chiết suất  $n_k = 1$ ) và khe S cách đều hai khe  $S_1$  và  $S_2$ .

Có thể thay đổi cấu trúc bằng cách: cho giao thoa trong môi trường chiết suất  $n$ ; cho khe S dịch chuyển; đặt thêm bản thủy tinh...

**1. Giao thoa trong môi trường chiết suất  $n$**

Chỉ bước sóng giảm  $n$  lần (nên khoảng vân giảm  $n$  lần  $i' = i/n$ ) còn tất cả các kết quả giống giao thoa trong không khí.

Vị trí vân sáng:  $x = ki' = ki/n$ .

Vị trí vân tối:  $x = (m - 0,5)i' = (m - 0,5)i/n$ .

Giả sử lúc đầu tại M là vân sáng sau đó cho giao thoa trong môi trường chiết suất  $n$  muốn biết M là vân sáng hay vân tối ta làm như sau:

$x_M = ki = kni'$  (nếu  $kn$  là số nguyên thì vân sáng, còn số bán nguyên thì vân tối).

Nếu lúc đầu tại M là vân tối:  $x_M = (m - 0,5)i = (m - 0,5)ni'$  (nếu  $(m - 0,5)n$  là số nguyên thì vân sáng, còn số bán nguyên thì vân tối).

**Ví dụ 1:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng của ánh sáng đơn sắc. Khi tiến hành trong không khí người ta đo được khoảng vân 2 mm. Đưa toàn bộ hệ thống trên vào nước có chiết suất  $n = 4/3$  thì khoảng vân đo được là

- A. 2 mm.      B. 2,5mm.      C. 1,25mm.      D. 1,5 mm.

*Hướng dẫn*

$$i' = \frac{\lambda'D}{a} = \frac{\lambda D}{na} = \frac{i}{n} = \frac{2}{4/3} = 1,5 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Ví dụ 2:** Khi thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc trong không khí, tại điểm M trên màn ta có vân sáng bậc 3. Nếu đưa thí nghiệm trên vào trong nước có chiết suất  $4/3$  thì tại điểm M đó ta có

- A. vân sáng bậc 4.      B. vân sáng bậc 2.      C. vân sáng bậc 5.      D. vân tối.

*Hướng dẫn*

$$x_M = 3i = 3ni' = i' \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Ví dụ 3:** Khi thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc trong không khí, tại điểm M trên màn ta có vân sáng bậc 4. Nếu đưa thí nghiệm trên vào môi trường trong suốt có chiết suất 1,625 thì tại điểm M đó ta có

- A. vân sáng bậc 5.      B. vân sáng bậc 6.      C. vân tối thứ 7.      D. vân tối thứ 6.

*Hướng dẫn*

$$x_M = 4i = 4ni' = 6,5i' \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Ví dụ 4:** Giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc trong không khí, tại hai điểm M và N trên màn có vân sáng bậc 10. Nếu đưa thí nghiệm trên vào môi trường có chiết suất 1,4 thì số vân sáng và vân tối trên đoạn MN là

- A. 29 sáng và 28 tối.      B. 28 sáng và 26 tối.      C. 27 sáng và 29 tối.      D. 26 sáng và 27 tối.

*Hướng dẫn*

$OM = ON = 10i = 10.ni' = 14i' \Rightarrow$  Tại M và N là hai vân sáng bậc 14 nên trên đoạn MN có 29 vân sáng và 28 vân tối  $\Rightarrow$  Chọn A.

**Ví dụ 5: (THPTQG – 2017)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm. Ban đầu, thí nghiệm được tiến hành trong không khí. Sau đó, tiến hành thí nghiệm trong nước có chiết suất  $4/3$  đối với ánh sáng đơn sắc nói trên. Để khoảng vân trên màn quan sát không đổi so với ban đầu,

người ta thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp và giữ nguyên các điều kiện khác. Khoảng cách giữa hai khe lúc này bằng

- A. 0,9 mm.      B. 1,6 mm.      C. 1,2 mm.      D. 0,6 mm.

**Hướng dẫn**

$$* \text{ Từ } \begin{cases} i = \frac{\lambda D}{a} \\ i' = \frac{\lambda D}{na'} \end{cases} \xrightarrow{i=i'} \frac{\lambda D}{na'} = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow a' = \frac{a}{n} = \frac{1,2}{4/3} = 0,9(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Ví dụ 6: (ĐH–2012)** Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.  
 B. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.  
 C. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.  
 D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

**Hướng dẫn**

Tốc độ truyền sóng âm tăng nên bước sóng tăng, còn tốc độ truyền sóng ánh sáng giảm nên bước sóng giảm.  
 ⇒ Chọn A.

**Ví dụ 7: (ĐH–2012)** Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số  $f$  được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu tím và tần số  $f$ .      B. màu cam và tần số  $1,5f$ .  
 C. màu cam và tần số  $f$ .      D. màu tím và tần số  $1,5f$ .

**Hướng dẫn**

Tần số không đổi và màu sắc không đổi ⇒ Chọn C.

## 2. Sự dịch chuyển khe S

Hiệu đường đi của hai sóng kết hợp tại M:  $\Delta L = (r_2 + d_2) - (r_1 + d_1) = \frac{ay}{d} + \frac{ax}{D}$

Tại M là vân sáng nếu  $\Delta L = k\lambda$  là vân tối nếu  $\Delta L = (m - 0,5)\lambda$

Vân sáng:  $\frac{ay}{d} + \frac{ax}{D} = k\lambda$

Vân tối:  $\frac{ay}{d} + \frac{ax}{D} = (m - 0,5)\lambda$

Vị trí vân sáng trung tâm:

$$\frac{ay}{d} + \frac{ax_0}{D} = 0 \Rightarrow x_0 = -\frac{Dy}{d}$$

Từ kết quả này ta có thể rút ra quy trình giải nhanh:

\* Vân trung tâm cùng với toàn bộ hệ vân dịch chuyển ngược chiều với chiều dịch chuyển của khe S, sao cho vân trung tâm nằm trên đường thẳng kéo dài SI.

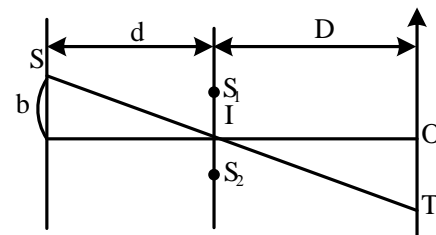
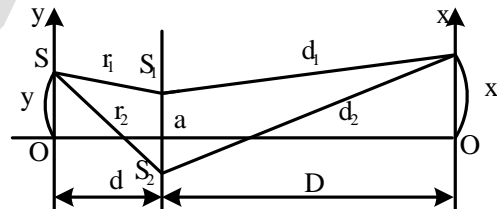
$$\frac{OT}{b} = \frac{D}{d} \Rightarrow OT = b \frac{D}{d}$$

+ Vị trí vân trung tâm:  $x_0 = \pm OT$  (S dịch lên T dịch

xuống lấy dấu trừ, S dịch xuống T dịch lên lấy dấu cộng).

+ Vị trí vân sáng bậc k:  $x = x_0 \pm k\lambda$ .

+ Vị trí vân tối thứ m:  $x = x_0 \pm (m - 0,5)\lambda$



**Ví dụ 1:** Trong thí nghiệm của Young, cách giữa hai khe  $S_1S_2$  là 1,2 mm. Nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc đặt cách mặt phẳng hai khe một khoảng  $d$  và phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ . Nếu dời S theo phương song song với  $S_1S_2$  một đoạn 2 mm thì hệ vân dịch chuyển một đoạn bằng 20 khoảng vân. Giá trị  $d$  là

- A. 0,24 m.      B. 0,26 m.      C. 2,4 m.      D. 2,6 m.

### Hướng dẫn

$$\text{Áp dụng: } \frac{OT}{b} = \frac{D}{d} \Rightarrow OT = b \frac{D}{d}$$

$$\Rightarrow 20 \frac{\lambda D}{a} = b \frac{D}{d} \Rightarrow d = b \frac{a}{20\lambda} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 1,2 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}} = 0,24(\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Ví dụ 2:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe đến màn là  $D$  thì khoảng vân giao thoa là 2 mm. Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe là  $d = D/4$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn theo chiều dương một đoạn 2 mm thì vân sáng bậc 2 nằm ở toạ độ nào trong số các toạ độ sau?

- A. -5 mm.      B. +4mm.      C. +8 mm.      D. -12 mm.

### Hướng dẫn

$$\text{Áp dụng: } \frac{OT}{b} = \frac{D}{d} \Rightarrow OT = 2,4 = 8(\text{mm}).$$

Khe S dịch xuống, hệ vân dịch lên nên toạ độ vân trung tâm  $x_0 = +OT = 8\text{mm}$

Toạ độ vân sáng bậc 2:  $x = x_0 \pm 2i \Rightarrow x = 12\text{mm}$  hoặc  $x = 4\text{mm} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

**Ví dụ 3:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe đến màn là  $D$  thì khoảng vân giao thoa là 2 mm. Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe là  $d = D/5$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn theo chiều dương một đoạn 1,6 mm thì vân tối thứ 2 nằm ở toạ độ nào trong số các toạ độ sau?

- A. -5 mm.      B. + 11 mm.      C. +12 mm.      D. -12 mm.

### Hướng dẫn

$$\text{Vị trí vân trung tâm: } x_0 = -OT = -b \frac{D}{d} = -8(\text{mm})$$

$$\text{Vị trí vân tối thứ 2: } x = x_0 \pm 1,5i = -8 + 1,5 \cdot 2 = \begin{cases} -11(\text{mm}) \\ -5(\text{mm}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Chú ý:** Trước khi dịch chuyển, vân sáng trung tâm nằm tại O. Sau khi dịch chuyển, vân trung tâm dịch đến T. Lúc này:

\* Nếu O là vân sáng bậc  $k$  thì hiệu đường đi tại O bằng  $k\lambda$  và:

$$OT = b \frac{D}{d} = ki \Rightarrow OT_{\min} = b_{\min} \frac{D}{d} = i$$

\* Nếu O là vân tối thứ  $n$  thì hiệu đường đi tại O bằng  $(n-0,5)\lambda$  và:

$$OT = b \frac{D}{d} = (n-0,5)i \Rightarrow OT_{\min} = b_{\min} \frac{D}{d} = 0,5i$$

**Ví dụ 4:** Thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe 0,75 mm. Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe 80 cm. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc có 0,75  $\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu để vị trí của vân sáng trung tâm ban đầu vẫn là vân sáng.

- A. 1 mm.      B. 0,8 mm.      C. 0,6 mm.      D. 0,4 mm.

### Hướng dẫn

$$OT = b \frac{D}{d} = ki \Rightarrow OT_{\min} = b_{\min} \frac{D}{d} = i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow b_{\min} = \frac{\lambda d}{a} = 0,8(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Ví dụ 5:** Thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe 0,3 mm. Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe 40 cm. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc có 0,6  $\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu để vị trí của vân sáng trung tâm ban đầu chuyển thành vân tối.

- A. 1 mm.      B. 0,8 mm.      C. 0,6 mm.      D. 0,4 mm.

### Hướng dẫn

$$OT = b \frac{D}{d} = (n-0,5)i \Rightarrow OT_{\min} = b_{\min} \frac{D}{d} = 0,5i = 0,5 \frac{\lambda D}{a}$$

$$\Rightarrow b_{\min} = 0,5 \frac{\lambda d}{a} = 0,4(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn D}$$

**Ví dụ 6:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, với nguồn sáng đơn sắc chiếu vào S. Dịch chuyển S song song với hai khe sao cho hiệu số khoảng cách từ nó đến hai khe bằng  $\lambda/2$ . Hỏi cường độ sáng tại O là tâm màn ảnh thay đổi thế nào?

- A. Luôn luôn cực tiểu.      B. Luôn luôn cực đại.  
C. Từ cực đại sang cực tiểu.      D. Từ cực tiểu sang cực đại.

### Hướng dẫn

Lúc đầu, hiệu đường đi của hai sóng kết hợp tại O là  $0\lambda$ .  $\Rightarrow$  Vân sáng trung tâm nằm tại O. Sau đó, hiệu đường đi của hai sóng kết hợp tại O là  $0,5\lambda \Rightarrow$  Vân tối thứ nhất nằm tại O  $\Rightarrow$  Chọn C.

**Ví dụ 7:** Thí nghiệm giao thoa lằng khoảng cách hai khe 0,6 mm. Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe 80 cm. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc có  $0,6 \mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn bằng b thì có 3 khoảng vân dịch chuyển qua góc tọa độ O và lúc này O vẫn là vị trí của vân sáng. Tính b.

- A. 1 mm.                      B. 0,8 mm.                      C. 1,6 mm.                      D. 2,4 mm.

### Hướng dẫn

$$OT = b \frac{D}{d} = 3i = 3 \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow b = \frac{3\lambda d}{a} = 2,4(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn D}$$

**Ví dụ 8:** Thí nghiệm giao thoa I ăng khoảng cách hai khe là 0,54mm. Khoảng cách từ S đến mặt phẳng hai khe 50 cm. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc có  $0,5 \mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn 1,25 mm thì tốc tọa độ O là:

- A. vân tối thứ 3.                      B. vân tối thứ 2.                      C. vân sáng bậc 3.                      D. vân sáng bậc 2.

### Hướng dẫn

$$OT = b \frac{D}{d} = \frac{ba \lambda D}{\lambda d a} = \frac{1,25 \cdot 140^{-3}}{0,54 \cdot 10^{-6} \cdot 0,5} \cdot i = 2,5i \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Chú ý:** Giả sử lúc đầu tại điểm M trên màn không phải là vị trí của vân sáng hay vân tối. Yêu cầu phải dịch S một khoảng tối thiểu bằng bao nhiêu theo chiều nào để M trở thành vân sáng (tối)? Để giải quyết bài toán này ta làm như sau:

Gọi  $x_{\min}$  là khoảng cách từ M đến vân sáng (tối) gần nhất.

Nếu vân này ở trên M thì phải đưa vân này xuống, khe S dịch lên một đoạn b sao cho  $OT = b \frac{D}{d} = x_{\min}$ .

Nếu vân này ở dưới M thì phải đưa vân này lên, khe S dịch xuống một đoạn b sao cho:

$$OT = b \frac{D}{d} = x_{\min}.$$

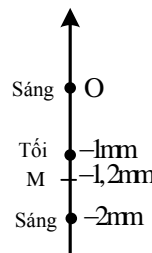
**Ví dụ 9:** Trong thí nghiệm giao thoa I ăng khoảng cách hai khe 0,6 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn 2 m. Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe 80 cm. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu và theo chiều nào để tại vị trí trên màn có tọa độ  $x = -1,2 \text{ mm}$  chuyển thành vân tối.

- A. 0,4 mm theo chiều âm.                      B. 0,08 mm theo chiều âm.  
C. 0,4 mm theo chiều dương.                      D. 0,08 mm theo chiều dương.

### Hướng dẫn

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = 2(\text{mm})$$

Vân tối nằm gần M nhất là vân nằm phía trên M và cách M là  $x_{\min} = 0,2 \text{ mm}$ . Ta phải dịch vân tối này xuống, khe S phải dịch lên một đoạn (theo chiều dương) sao cho



$$OT = b \frac{D}{d} = x_{\min}$$

$$\Rightarrow b \frac{2}{0,8} = 0,2 \cdot 10^{-3} \Rightarrow b = 0,08 \cdot 10^{-3} (\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Ví dụ 10:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng khoảng cách hai khe 0,6 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn 2 m. Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe 80 cm. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu và theo chiều nào để tại vị trí trên màn có tọa độ  $x = -1,2 \text{ mm}$  chuyển thành vân sáng.

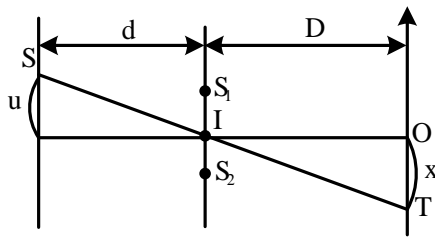
- A. 0,32 mm theo chiều âm.                      B. 0,08 mm theo chiều âm.  
C. 0,32 mm theo chiều dương                      D. 0,08 mm theo chiều dương.

### Hướng dẫn

Vân sáng nằm gần M nhất là vân nằm phía dưới M và cách M là  $x_{\min} 0,8 \text{ mm}$ . Ta phải dịch vân sáng này lên, khe S phải dịch xuống một đoạn b (dịch theo chiều âm) sao cho:

$$OT = b \frac{D}{d} = x_{\min} \Rightarrow b \frac{2}{0,8} = 0,8 \cdot 10^{-3} \Rightarrow b = 0,32 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Chú ý:** Nếu cho nguồn S dao động điều hòa theo phương song song với  $S_1S_2$  với phương trình  $x = u \frac{D}{d} = A_0 \frac{D}{d} \cos \omega t$  thì hệ vân giao thoa dao động dọc theo trục Ox với phương



Trong thời gian  $T/2$  hệ vân giao thoa dịch chuyển được quãng đường  $2A$ ,

$$\text{trên đoạn này số vân sáng } n_s = 2 \left[ \frac{A}{i} \right] + 1$$

Suy ra, số vân sáng dịch chuyển qua O sau khoảng thời gian  $T/2, T, 1$  (s) và  $t$  (s) lần lượt là  $n_s, 2n_s, f \cdot 2n_s$  và  $t \cdot f \cdot 2n_s$ .

**Ví dụ 11:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng đơn sắc cho vân giao thoa trên màn E với khoảng vân đo được là 1,5 mm. Biết khe S cách mặt phẳng hai khe  $S_1S_2$  một khoảng  $d$  và mặt phẳng hai khe  $S_1S_2$  cách màn E một khoảng  $D = 3d$ . Nếu cho nguồn S dao động điều hòa theo quy luật  $u = 1,5 \cos 3\pi t$  (mm) ( $t$  đo bằng giây) theo phương song song với trục Ox thì khi đặt mắt tại O sẽ thấy có bao nhiêu vân sáng dịch chuyển qua trong 1 giây?

- A. 21.                      B. 28                      C. 25                      D. 14.

**Hướng dẫn**

$$x = u \frac{D}{d} = 4,5 \cos 2\pi t \text{ (mm)} \Rightarrow n_s = 2 \left[ \frac{A}{i} \right] + 1 = 7$$

Số vân sáng dịch chuyển qua O trong 1 giây là  $t \cdot f \cdot 2n_s = 21 \Rightarrow$  Chọn A.

**Ví dụ 12:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao ánh sáng, màn quan sát tại điểm O trên đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe (gọi là đường  $d$ ), điểm M trên màn là vị trí của vân sáng. Dịch chuyển màn dọc theo ( $d$ ), ra xa mặt phẳng chứa hai khe một đoạn nhỏ nhất bằng  $1/7$  m nữa thì tại M xuất hiện vân tối. Nếu tiếp tục dịch chuyển màn ra xa thêm một đoạn nhỏ nhất bằng  $16/35$  m nữa thì tại M lại có vân tối. Giả sử cho màn dao động quanh O dọc theo ( $d$ ) với phương trình  $y = 30 \cos 20\pi t$  ( $y$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tính từ thời điểm  $t = 0$ , trong một giây tại M có bao nhiêu lần xuất hiện vân tối?

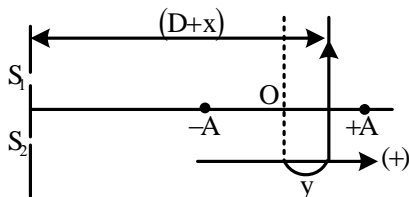
- A. 60 lần.                      B. 80 lần.                      C. 100 lần.                      D. 40 lần.

**Hướng dẫn**

\* Lúc đầu M là vân sáng bậc  $k$ :  $x_M = k \frac{\lambda D}{a}$ .

\* Dịch lần một M là vân tối và lần hai M cũng là vân tối:

$$\begin{cases} x_M = (k-0,5) \frac{\lambda \left( D + \frac{1}{7} \right)}{a} \\ x_M = (k-1,4) \frac{\lambda (D+0,6)}{a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{7} k - \frac{1}{2} D = \frac{1}{14} \\ 0,6k - 1,5D = 0,9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k=4 \\ D=1 \end{cases} \Rightarrow \text{M là vân sáng bậc 4.}$$



\* Biên độ dao động  $A = 0,3$  m. Vì  $1/7$  m  $< A < 0,6$  m

$\Rightarrow$  Một phần tử chu kì đầu có 1 lần M cho vân tối với “bậc” là 3,5.

\* Khi  $D' = D - 0,3$  thì  $x_M = 4 \cdot \frac{\lambda \cdot 1}{a} = k' \cdot \frac{\lambda \cdot 0,7}{a} \Rightarrow k' = 5,7 \Rightarrow$  Một phần tử chu kì tiếp

theo có 2 lần M cho vân tối với “bậc” là 4,5; 5, 5.

$\Rightarrow$  Nửa chu kì có 3 lần M cho vân tối.

- ⇒ Một chu kỳ có 6 lần M cho vân tối.
- ⇒ Trong 1 s có 10 chu kỳ nên có 60 lần ⇒ Chọn A.

### 3. Bản thủy tinh đặt trước một trong hai khe $S_1$ hoặc $S_2$

Quãng đường ánh sáng đi từ  $S_1$  đến M:  $(d_1 - e) + ne$ .

Quãng đường ánh sáng đi từ  $S_2$  đến M:  $d_2$

Hiện tượng đi hai sóng kết hợp tại M:

$$\Delta L = d_2 - [(d_1 - e) + ne] = \frac{ax}{D} - (n-1)e$$

Để tìm vị trí vân trung tâm cho ta:

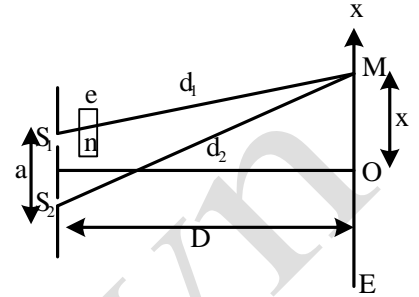
$$\Delta L = 0 \Rightarrow x = \frac{(n-1)eD}{a}$$

Vân trung tâm cùng với hệ vân dịch về phía có đặt bản thủy tinh (đặt ở

$S_1$  dịch về  $S_1$  một đoạn, đặt ở  $S_2$  dịch về  $S_2$  một đoạn  $\frac{(n-1)eD}{a}$ ).

Vị trí vân sáng bậc k:  $x = x_0 \pm ki$ .

Vị trí vân tối thứ m:  $x = x_0 \pm (m-0,5)i$ .



**Ví dụ 1:** Trong thí nghiệm giao thoa I ăng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe 1 mm, khoảng cách hai khe đến màn 1 m. Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày 12 (pm) có chiết suất 1,5 trước khe  $S_1$ . Hỏi hệ thống vân giao thoa dịch chuyển trên màn như thế nào?

- A. về phía  $S_2$  là 3 mm.
- B. về phía  $S_2$  là 6 mm.
- C. về phía  $S_1$  là 6 mm.
- D. về phía  $S_1$  là 3 mm.

#### Hướng dẫn

Đặt trước  $S_1$  nên hệ vân dịch về phía  $S_1$ .

Hiệu đường đi thay đổi một lượng:  $(n-1)e = \frac{a\Delta x}{D}$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{(n-1)eD}{a} = \frac{(1,5-1) \cdot 12 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{10^{-3}} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Ví dụ 2:** Quan sát vân giao thoa trong thí nghiệm I ăng với ánh sáng có bước sóng  $0,68 \mu\text{m}$ . Ta thấy vân sáng bậc 3 cách vân sáng trung tâm một khoảng 5 mm. Khi đặt sau khe  $S_2$  một bản mỏng, bề dày  $20 \mu\text{m}$  thì vân sáng này dịch chuyển một đoạn 3 mm. Chiết suất của bản mỏng

- A. 1,5000.
- B. 1,1257.
- C. 1,0612.
- D. 1,1523.

#### Hướng dẫn

Vị trí vân sáng bậc 3:  $x_3 = 3i$  nên  $i = 5/3 \text{ mm}$ .

Khi đặt bản thủy tinh sau  $S_2$  thì hiệu đường đi thay đổi một lượng  $(n-1)e = \frac{a\Delta x}{D}$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{(n-1)e \lambda D}{\lambda a} = \frac{(n-1)}{\lambda} i \Rightarrow 3 \cdot 10^{-3} = \frac{(n-1) \cdot 20 \cdot 10^{-6}}{0,68 \cdot 10^{-6}} \cdot \frac{5}{3} \cdot 10^{-3} \Rightarrow n = 1,0612.$$

⇒ Chọn C.

**Ví dụ 3:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của I ăng, các khe được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Đặt ngay sau khe  $S_1$  một bản thủy tinh có bề dày  $20 (\mu\text{m})$  và có chiết suất 1,5 ta thấy vân trung tâm ở vị trí  $I_1$ , còn khi đặt ngay sau khe  $S_2$  thì vân trung tâm ở vị trí  $I_2$ . Khi không dùng bản thủy tinh, ta thấy có 41 vân sáng trong khoảng  $I_1 I_2$ , trong đó có hai vân sáng nằm đúng tại  $I_1$  và  $I_2$ . Tìm bước sóng  $\lambda$ .

- A.  $0,5 \mu\text{m}$ .
- B.  $0,45 \mu\text{m}$ .
- C.  $0,4 \mu\text{m}$ .
- D.  $0,6 \mu\text{m}$ .

#### Hướng dẫn

$$I_1 I_2 = 2 \frac{(n-1)eD}{a} = (41-1) \frac{\lambda D}{a} = 2 \cdot \frac{(n-1)eD}{a}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{(n-1)e}{20} = \frac{(1,5-1) \cdot 20(\mu\text{m})}{20} = 0,5(\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Ví dụ 4:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, khoảng cách giữa hai khe 1,5 mm, khoảng cách hai khe đến màn 3 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,44  $\mu\text{m}$ . Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày 2 ( $\mu\text{m}$ ) có chiết suất 1,5 trước khe  $S_2$ . Vị trí nào sau đây là vị trí vân sáng bậc 5.

- A.  $x = 0,88\text{mm}$ .                      B.  $x = 1,32\text{mm}$ .                      C.  $x = 2,88\text{mm}$ .                      D.  $x = 2,4\text{mm}$ .

**Hướng dẫn**

Khoảng vân:  $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,88(\text{mm})$

Vị trí vân trung tâm:  $x_0 = -\frac{(n-1)eD}{a} = -2(\text{mm})$

Vị trí vân sáng bậc 5:  $x = x_0 \pm 5i = \begin{cases} -6,4(\text{mm}) \\ 2,4(\text{mm}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

**Ví dụ 5:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, khoảng cách giữa hai khe 0,5 mm, khoảng cách hai khe đến màn 1 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,44  $\mu\text{m}$ . Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày 2 ( $\mu\text{m}$ ) có chiết suất 1,5 trước khe  $S_2$ . Vị trí nào sau đây là vị trí vân tối thứ 5.

- A.  $x = -1,96\text{mm}$ .                      B.  $x = -5,96\text{mm}$ .                      C.  $x = 5,96\text{mm}$ .                      D.  $x = 2,4\text{mm}$ .

**Hướng dẫn**

Khoảng vân:  $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,88(\text{mm})$

Vị trí vân trung tâm:  $x_0 = -\frac{(n-1)eD}{a} = -2(\text{mm})$

Vị trí vân tối thứ 5:  $x = x_0 \pm 4,5i = \begin{cases} -5,96(\text{mm}) \\ 1,96(\text{mm}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

**Chú ý:** Đặt bản thủy tinh sau  $S_1$  thì hệ vân dịch về phía  $S_1$  một đoạn  $\Delta x = \frac{(n-1)eD}{a}$ .

Dịch S theo phương song song với  $X_1S_2$  về phía  $S_1$  thì hệ vân dịch chuyển về  $S_2$  một đoạn  $OT = b \frac{D}{d}$ . Để cho hệ vân trở về vị trí ban đầu thì  $OT = \Delta x$ .

**Ví dụ 6:** Một khe hẹp S phát ra ánh sáng đơn sắc chiếu sáng hai khe  $S_1$  và  $S_2$  song song, cách đều S và cách nhau một khoảng 0,6 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến S là 0,5 m. Chắn khe  $S_2$  bằng một bản mỏng thủy tinh có độ dày 0,005 mm chiết suất 1,6. Khe S phải dịch chuyển theo chiều nào và bằng bao nhiêu để đưa hệ vân trở lại vị trí ban đầu như khi chưa đặt bản mỏng

- A. khe S dịch về  $S_1$  một đoạn 2,2 cm.                      B. khe S dịch về  $S_1$  một đoạn 2,5 mm.  
D. khe S dịch về  $S_2$  một đoạn 2,2 mm.                      D. khe S dịch về  $S_2$  một đoạn 2,5 mm.

**Hướng dẫn**

Đặt bản thủy tinh sau S: thì hệ vân dịch về phía  $S_2$  một đoạn  $\Delta x = \frac{(n-1)eD}{a}$ .

Dịch S theo phương song song với  $S_1S_2$  về phía  $S_2$  thì hệ vân dịch chuyển về  $S_1$  một đoạn  $OT = b \frac{D}{d}$ . Để cho hệ vân trở về vị trí ban đầu thì  $OT = \Delta x$  hay

$$b = \frac{(n-1)ed}{a} = \frac{(1,6-1)eD}{0,6 \cdot 10^{-3}} = 0,0025(\text{m}) = 2,5(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Chú ý:** Giả sử lúc đầu tại điểm M trên màn không phải là vị trí của vân sáng hay vân tối. Yêu cầu phải đặt bản thủy tinh có bề dày nhỏ nhất (hoặc chiết suất nhỏ nhất) bằng bao nhiêu và đặt ở khe nào để M trở thành vân sáng (tối)? Để giải quyết bài toán này ta làm như sau:

Gọi  $x_{\min}$  là khoảng cách từ M đến vân sáng (tối) gần nhất.

Nếu vân này ở dưới M thì phải đưa vân này lên, bản thủy tinh đặt ở  $S_1$  sao cho  $\Delta x = \frac{(n-1)eD}{a} = x_{\min}$

Nếu vân này ở trên M thì phải đưa vân này xuống, bản thủy tinh đặt ở  $S_1$  sao:  $\Delta x = \frac{(n-1)eD}{a} = x_{\min}$

**Ví dụ 7:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, khoảng cách giữa hai khe 0,75 mm, khoảng cách hai khe đến màn 3 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,5  $\mu\text{m}$ . Hỏi phải đặt một bản thủy tinh có chiết suất 1,5 có bề dày

nhỏ nhất bao nhiêu và đặt ở  $S_1$  hay  $S_2$  thì tại vị trí  $x = +0,8 \text{ mm}$  (chiều dương cùng chiều với chiều từ  $S_2$  đến  $S_1$ ) trở thành vị trí của vân sáng?

- A. Đặt  $S_1$  dày  $0,4 \mu\text{m}$ .  
 B. Đặt  $S_2$  dày  $0,4 \mu\text{m}$ .  
 C. Đặt  $S_1$  dày  $1,5 \mu\text{m}$ .  
 D. Đặt  $S_2$  dày  $1,5 \mu\text{m}$ .

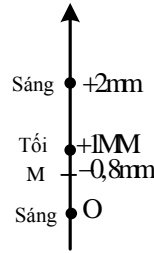
**Hướng dẫn**

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = 2(\text{mm})$$

Vân sáng nằm gần M nhất là vân nằm phía trên M và cách M là  $x_{\min} = 0,8 \text{ mm}$ . Ta phải dịch vân sáng này xuống, bản

thủy tinh phải đặt ở khe  $S_1$  sao cho:  $\Delta x = \frac{(n-1)eD}{a} = x_{\min}$

$$\Rightarrow \frac{(1,5-1).e.3}{0,75.10^{-3}} = 0,8.10^{-3} \Rightarrow e = 0,4.10^{-6} (\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



**Ví dụ 8:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe  $0,75 \text{ mm}$ , khoảng cách hai khe đến màn  $3 \text{ m}$ . Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc  $0,5 \mu\text{m}$ . Hỏi phải đặt một bản thủy tinh có chiết suất  $1,5$  có bề dày nhỏ nhất bao nhiêu và đặt ở  $S_1$  hay  $S_2$  thì tại vị trí  $x = +0,8 \text{ mm}$  (chiều dương cùng chiều với chiều từ  $S_2$  đến  $S_1$ ) trở thành vị trí của vân tối?

- A. Đặt  $S_1$  dày  $0,4 \mu\text{m}$ .  
 B. Đặt  $S_2$  dày  $0,4 \mu\text{m}$ .  
 C. Đặt  $S_1$  dày  $0,1 \mu\text{m}$ .  
 D. Đặt  $S_2$  dày  $0,1 \mu\text{m}$ .

**Hướng dẫn**

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = 2(\text{mm})$$

Vân sáng nằm gần M nhất là vân nằm phía trên M và cách M là  $x_{\min} = 0,2 \text{ mm}$ . Ta phải dịch vân sáng này xuống, bản thủy tinh phải đặt ở khe  $S_2$  sao cho:  $\Delta x = \frac{(n-1)eD}{a} = x_{\min}$   $\Delta L = (n-1)e$

Khi hiệu đường đi thay đổi một bước sóng thì hệ thống vân dịch chuyển một khoảng vân. Do đó nếu hệ thống vân giao thoa dịch chuyển  $m$  khoảng vân thì hiệu đường đi sẽ thay đổi một khoảng bằng  $m\lambda$  hay  $(n-1)e = m\lambda$ .

**Ví dụ 9:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện với ánh sáng đơn sắc bước sóng  $0,45 \mu\text{m}$ . Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày  $e$  có chiết suất  $1,5$  trước trước một trong hai khe I-âng thì qua sát thấy có 5 khoảng vân dịch chuyển qua gốc tọa độ. Bề dày của bản thủy tinh là

- A.  $1 \mu\text{m}$ .  
 B.  $4,5 \mu\text{m}$ .  
 C.  $0,45 \mu\text{m}$ .  
 D.  $0,5 \mu\text{m}$ .

**Hướng dẫn**

$$\Delta L = (n-1)e = m\lambda \Rightarrow e = \frac{m\lambda}{(n-1)} = 4,5(\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

**Ví dụ 10:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện với ánh sáng đơn sắc bước sóng  $0,64 \mu\text{m}$ . Nếu đặt một bản thủy tinh có chiết suất  $1,64$  và có bề dày  $4 \mu\text{m}$  trước một trong hai khe I-âng thì qua sát thấy có bao nhiêu khoảng vân dịch qua gốc tọa độ?

- A. 3.  
 B. 5.  
 C. 4.  
 D. 7.

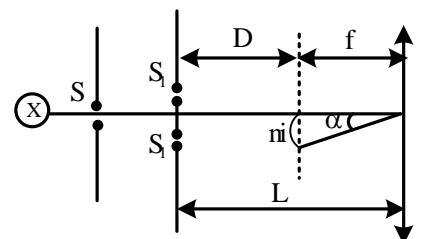
**Hướng dẫn**

$$\Delta L = (n-1)e = m\lambda \Rightarrow m = \frac{(n-1)e}{\lambda} = \frac{(1,64-1)4}{0,64} = 4 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

#### 4. Dùng kính lúp quan sát vân giao thoa

Nếu người mắt không có tật dùng kính lúp (có tiêu cự  $f$ ) để quan sát các vân giao thoa trong trạng thái không điều tiết thì mặt phẳng tiêu diện vật của kính lúp đóng vai trò là màn ảnh giao thoa nên  $D = L - f$

$$\text{Góc trông } n \text{ khoảng vân: } \alpha \approx \tan \alpha = \frac{ni}{f}$$





**Ví dụ 1:** Trong thí nghiệm I-âng với hai khe  $S_1, S_2$  cách nhau một khoảng  $a = 0,96 \text{ mm}$ , các vân được quan sát qua một kính lúp, tiêu cự  $f = 4 \text{ cm}$ , đặt cách mặt phẳng của hai khe một khoảng  $L = 40 \text{ cm}$ . Trong kính lúp (ngắm chừng vô cực) người ta đếm được 15 vân sáng. Khoảng cách giữa tâm của hai vân sáng ngoài cùng đo được là  $2,1 \text{ mm}$ . Tính góc trông khoảng vân và bước sóng của bức xạ.

- A.  $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}; 0,5 \mu\text{m}$ .      B.  $3,75 \cdot 10^{-3} \text{ rad}; 0,4 \mu\text{m}$ .  
C.  $37,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}; 0,4 \mu\text{m}$ .      D.  $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}; 0,5 \mu\text{m}$ .

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} i = \frac{2,1}{15-1} = 0,15(\text{mm}) \\ D = L - f = 0,4 - 0,04 = 0,36(\text{m}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha \approx \tan \alpha = \frac{i}{f} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{0,04} = 3,75 \cdot 10^{-3} \text{ (rad)} \\ \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0,96 \cdot 10^{-3} \cdot 0,15 \cdot 10^{-3}}{0,36} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ (m)} \end{cases}$$

⇒ Chọn B.

**Ví dụ 2:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách hai khe  $a = 1 \text{ mm}$ . Vân giao thoa được nhìn qua một kính lúp có tiêu cự  $5 \text{ cm}$  đặt cách mặt phẳng hai khe một khoảng  $L = 45 \text{ cm}$ . Một người có mắt bình thường đặt mắt sát kính lúp và quan sát hệ vân trong trạng thái không điều tiết thì thấy góc trông khoảng vân là  $15'$ . Bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng là

- A.  $0,62 \mu\text{m}$ .      B.  $0,50 \mu\text{m}$ .      C.  $0,58 \mu\text{m}$ .      D.  $0,55 \mu\text{m}$ .

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} D = L - f = 0,45 - 0,05 = 0,4(\text{m}) \\ \tan \alpha = \frac{i}{f} \Rightarrow i = 2,18 \cdot 10^{-4} \text{ (m)} \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{10^{-3} \cdot 2,18 \cdot 10^{-4}}{0,4} = 0,55 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$$

⇒ Chọn D.

**Ví dụ 3:** Trong một thí nghiệm I-âng, hai khe  $S_1, S_2$  cách nhau một khoảng  $1,8 \text{ mm}$ . Hệ vân quan sát được qua một kính lúp, dùng một thước đo cho phép ta đo khoảng vân chính xác tới  $0,01 \text{ mm}$ . Ban đầu, đo 5 khoảng vân được giá trị  $2,5 \text{ mm}$ . Dịch chuyển kính lúp ra xa thêm  $40 \text{ cm}$  cho khoảng vân rộng thêm và đo 7 khoảng vân được giá trị  $4,2 \text{ mm}$ . Tính bước sóng của bức xạ.

- A.  $0,45 \mu\text{m}$ .      B.  $0,54 \mu\text{m}$ .      C.  $0,432 \mu\text{m}$ .      D.  $0,75 \mu\text{m}$ .

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} \Delta x = 5 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 2,5 \cdot 10^{-3} \\ \Delta x' = \frac{\lambda(D+0,4)}{a} = 4,2 \cdot 10^{-3} \end{cases} \begin{matrix} \times 7 \\ \times 5 \end{matrix} \Rightarrow 35 \cdot \frac{\lambda \cdot 0,4}{1,8 \cdot 10^{-3}} = 3,5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \lambda = 0,45 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$$

⇒ Chọn A.

## 5. Liên quan đến ảnh và vật qua thấu kính hội tụ

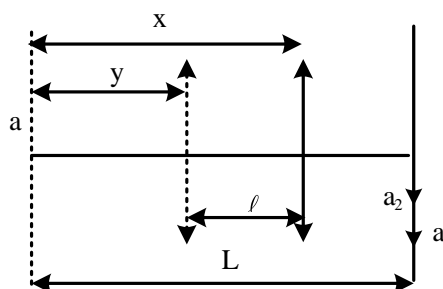
Với bài toán ảnh thật của vật qua thấu kính hội tụ, nếu giữ cố định vật và màn cách nhau một khoảng  $L$ , di chuyển thấu kính trong khoảng giữa vật và màn mà có hai vị trí thấu kính cách nhau một khoảng  $l$  đều cho ảnh rõ nét trên màn thì:

$$\begin{cases} x + y = L \\ x - y = l \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{L+l}{2} \\ y = \frac{L-l}{2} \end{cases}$$

+ Ảnh lớn:  $a_1 = a \frac{x}{y}$  (1)

+ Ảnh nhỏ:  $a_2 = a \frac{y}{x}$  (2)

$\xrightarrow{(1);(2)} a = \sqrt{a_1 a_2}$



**Ví dụ 1:** Một tấm nhôm mỏng, trên có rạch hai khe hẹp song song  $F_1$  và  $F_2$  đặt trước một màn  $M$  một khoảng  $1,2 \text{ m}$ . Đặt giữa màn và hai khe một thấu kính hội tụ, người ta tìm được hai vị trí của thấu kính, cách nhau một khoảng  $72 \text{ cm}$  cho ta ảnh rõ nét của hai khe trên màn. Ở vị trí mà ảnh bé hơn thì khoảng cách giữa hai ảnh  $F_1'$  và

$F_2$  là 0,4mm. Bỏ thấu kính ra rồi chiếu sáng hai khe bằng một nguồn điểm S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Tính khoảng vân giao thoa trên màn.

- A. 0,45 mm.                      B. 0,85 mm.                      C. 0,83 mm.                      D. 0,4 mm.

**Hướng dẫn**

$$\text{HD: } \begin{cases} x + y = L \\ x - y = \ell \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{L + \ell}{2} \\ y = \frac{L - \ell}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{anh lon : } a_1 = a \frac{x}{y} \\ \text{anh nho : } a_2 = a \frac{y}{x} \end{cases} \Rightarrow 0,4 = a \frac{1,2 - 0,72}{1,2 + 0,72}$$

$$\Rightarrow a = 1,6(\text{mm}) \Rightarrow i = \frac{\lambda D}{a} = 0,45(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

**Ví dụ 2:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 1,5 m. Đặt trong khoảng giữa 2 khe và màn một thấu kính hội tụ sao cho trục chính của thấu kính vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe và cách đều 2 khe. Di chuyển thấu kính dọc theo trục chính, người ta thấy có 2 vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét cả 2 khe trên màn, đồng thời ảnh của 2 khe trong hai trường hợp cách nhau các khoảng lần lượt là 0,9 mm và 1,6 mm. Bỏ thấu kính đi, chiếu sáng 2 khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,72 \mu\text{m}$  ta thu được hệ vân giao thoa trên màn có khoảng vân là

- A. 0,48 mm.                      B. 0,56 mm.                      C. 0,72 mm.                      D. 0,90 mm.

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} x = \frac{L + \ell}{2} \\ y = \frac{L - \ell}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{anh lon : } a_1 = a \frac{x}{y} \\ \text{anh nho : } a_2 = a \frac{y}{x} \end{cases} \Rightarrow a = \sqrt{a_1 a_2} = 1,2(\text{mm}) \Rightarrow i = \frac{\lambda D}{a} = 0,9(\text{mm})$$

$\Rightarrow$  Chọn D.

## 6. Các thí nghiệm giao thoa khác I-âng [NÂNG CAO – HS CHỈ THI THPT QG KHÔNG HỌC]

Để có hiện tượng giao thoa thông thường người ta tách ánh sáng từ một nguồn, cho chúng đi theo hai đường khác nhau, rồi cho chúng gặp nhau. Vì đó là hai sóng kết hợp nên chúng giao thoa được với nhau.

Mỗi phương pháp tạo ra các nguồn kết hợp người ta gọi tên riêng cho từng loại giao thoa.

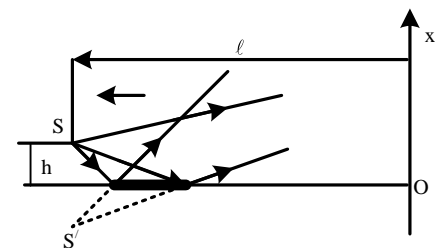
Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, ánh sáng từ khe S chia làm hai đường đi qua hai khe  $S_1$  và  $S_2$  rồi chúng gặp nhau trên màn ảnh.

Các thí nghiệm giao thoa khác khi quy về giao thoa I-âng ta phải xác định được a và D.

### a. Giao thoa Lôil

Giao thoa Lôil người ta tạo ra hai nguồn kết hợp bằng cách cho một khe sáng S đặt trước một gương phẳng thì trong miền giao nhau của 2 chùm sáng chùm thứ nhất phát ra trực tiếp từ S, chùm thứ hai phản xạ trên gương, sẽ quan sát được hiện tượng giao thoa:

Giao thoa này tương tự như giao thoa I-âng với các thông số sau:  $a = 2h$ ;  $D = \ell$ .



### b. Giao thoa lăng kính Fresnel

**Cấu tạo:** Hai lăng kính có góc chiết quang nhỏ giống hệt nhau đặt chung đáy. Nguồn sáng đặt trên mặt phẳng của hai lăng kính

**Giao thoa:** Chùm tia tới xuất phát từ S qua lăng kính trên cho chùm tia ló bị lệch về đáy một góc  $(n - 1)A$  và tựa như xuất phát từ  $S_1$ .

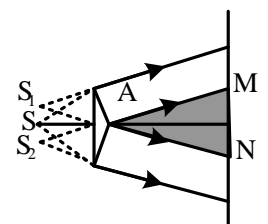
Chùm tia tới xuất phát từ S qua lăng kính dưới cho chùm tia ló cũng bị lệch về đáy một góc  $(n - 1)A$  và tựa như xuất phát từ  $S_2$ .

Như vậy,  $S_1$  và  $S_2$  là các nguồn sáng kết hợp bởi vì thực ra là từ một nguồn S.

Trong miền giao nhau của hai chùm sáng sẽ giao

thoa với nhau. Có thể xem giống như giao thoa I-âng với các thông số như sau:

+ Khoảng cách hai khe:



$$a = S_1 S_2 = 2d \tan(n-1)A \approx 2d(n-1)A$$

Khoảng cách từ  $S_1$  và  $S_2$  đến màn:  $D = d + 1$ .

+ Bề rộng trường giao thoa trên màn:  $L = 2L \tan(n-1)A \approx 2(n-1)A$ .

+ Số vân sáng tối đa quan sát được trên màn:  $N = 2 \left[ \frac{0,5L}{i} \right] + 1$ .

### c. Giao thoa gương Fresnel

**Cấu tạo:** Hai gương phẳng đặt mặt phản xạ quay vào nhau và lệch nhau một góc rất nhỏ  $\alpha$ . Nguồn sáng S đặt trước hai gương.

**Giao thoa:** Chùm tia tới xuất phát từ S qua gương thứ nhất cho chùm tia ló tựa như xuất phát từ  $S_1$ . Chùm tia tới xuất phát từ S qua gương thứ hai cho chùm tia ló tựa như xuất phát từ  $S_2$ .

Như vậy  $S_1$  và  $S_2$  là các nguồn sáng kết hợp bởi thực ra là từ một nguồn S. Trong miền giao thoa của hai chùm sáng sẽ giao thoa với nhau

Có thể xem như giao thoa lăng với các thông số như sau:

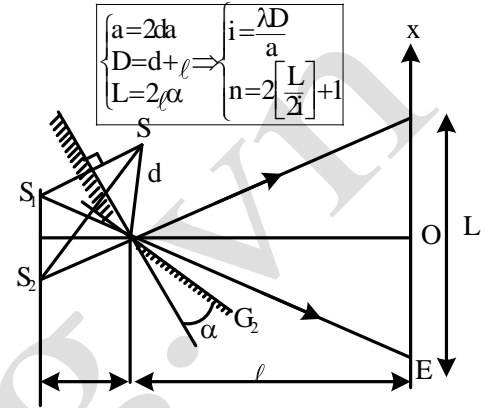
+ Khoảng cách hai khe:

$$a = S_1 S_2 = 2d \sin \alpha \approx 2d\alpha$$

+ Khoảng cách từ hai khe đến màn:  $D = d \cos \alpha + l \approx d + l$

+ Bề rộng trường giao thoa trên màn E:  $L = 2l \cdot \tan \alpha \approx 2l\alpha$

+ Số vân sáng tối đa quan sát được trên màn:  $N = 2 \left[ \frac{0,5L}{i} \right] + 1$



$$\begin{cases} a = 2d\alpha \\ D = d + l \\ L = 2l\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i = \frac{\lambda D}{a} \\ n = 2 \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1 \end{cases}$$

### d. Giao thoa Biê

**\*Giao thoa bán thấu kính Biê kiểu 1**

**Cấu tạo:** Một thấu kính hội tụ được cắt thành hai nửa bằng mặt phẳng đi qua trục chính.

Mỗi nửa bị mài đi một lớp dày h rồi dán lại để được một lưỡng thấu kính. Đặt một nguồn sáng S trên mặt phẳng dán chung và nằm trong tiêu điểm.

**Giao thoa:** Chùm tia sáng phát ra từ khe S, sau khi khúc xạ qua lưỡng thấu kính bị tách thành hai chùm. Hai chùm này tựa như xuất phát từ  $S_1$  và  $S_2$  là các ảnh ảo của S qua hai thấu kính. Hai chùm này là hai chùm kết hợp. Trong miền giao thoa của hai chùm sáng sẽ giao thoa với nhau. Có thể xem như giao thoa lăng với các thông số như sau:

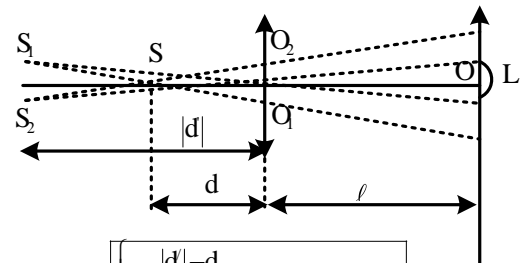
+ Khoảng cách hai khe:  $a = S_1 S_2 = O_1 O_2 \frac{|d'| - d}{d}$

(Các ảnh ảo  $S_1, S_2$  cách thấu kính cùng một khoảng tính theo công thức:  $d' = \frac{df}{d-f}$ )

+ Khoảng cách từ hai khe đến màn:  $D = |d'| + l$

+ Bề rộng của trường giao thoa:  $L = MN = \frac{al}{|d'|}$

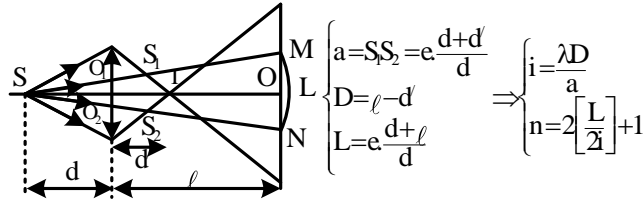
+ Số vân sáng quan sát được tối đa trên màn:  $N = \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1$ .



$$\begin{cases} a = \frac{|d'| - d}{d} \cdot 2h \\ D = l + |d'| \\ L = \frac{al}{|d'|} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i = \frac{\lambda D}{a} \\ n = 2 \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1 \end{cases}$$

**\*Giao thoa bán thấu kính Biê kiểu 2**

**Cấu tạo:** Một thấu kính hội tụ được cắt thành hai nửa bằng mặt phẳng đi qua trục chính. Hai nửa được tách từ một đoạn nhỏ  $\varepsilon$ . Đặt một nguồn sáng S trên mặt phẳng đối xứng và nằm ngoài tiêu điểm.



**Giao thoa:** Chùm tia sáng phát ra từ khe S, sau khi qua lưỡng thấu kính bị tách thành hai chùm. Hai chùm này tựa như xuất phát từ  $S_1$  và  $S_2$  là các ảnh thật của S qua hai thấu kính. Như vậy  $S_1, S_2$  là các nguồn sáng kết hợp bởi thực ra là từ một nguồn S tách ra. Trong miền giao nhau của hai chùm sáng sẽ giao thoa với nhau. Có thể xem như giao thoa Iâng với các thông số như sau:

+ Khoảng cách hai khe được tính từ:  $a = S_1S_2 = 2d(n-1)A \approx 2d(n-1)A$

Khoảng cách hai khe được tính từ hệ thức:  $\frac{S_1S_2}{O_1O_2} = \frac{d+d'}{d}$

$a = S_1S_2 = O_1O_2 \frac{d'+d}{d}$  (Các ảnh  $S_1, S_2$  cách thấu kính cùng một khoảng  $d' = \frac{df}{d-f}$ )

+ Khoảng cách từ hai khe đến màn:  $D = \ell - d'$

+ Bề rộng của trường giao thoa tính từ hệ thức:  $L = MN = O_1O_2 \frac{\ell+d}{d}$

**Ví dụ 1:** Trong thí nghiệm giao thoa Lôi một khe sáng hẹp S đặt trước mặt gương 1,2 mm và cách một màn ảnh đặt vuông góc mặt gương một khoảng 2 m. Khe S phát ánh sáng đơn sắc có  $0,6 \mu\text{m}$ . Xác định khoảng cách năm vân sáng liên tiếp.

- A. 1 mm.      B. 1,5 mm.      C. 2 mm.      D. 2,5 mm.

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} a = 2h = 2,4(\text{mm}) \\ D = \ell = 2(\text{m}) \end{cases} \Rightarrow i = \frac{\lambda D}{a} = 0,5(\text{mm}) \Rightarrow \Delta S = (5-1)i = 2(\text{mm})$$

**Ví dụ 2:** Lưỡng lăng kính Fresnel có góc chiết quang  $18.10^{-3}$  rad làm bằng thủy tinh có chiết suất 1,6. Nguồn sáng đơn sắc S phát ánh sáng có bước sóng  $0,48 \mu\text{m}$  đặt trên mặt phẳng chung của hai đáy cách lăng kính một khoảng 0,25 m. Đặt màn ảnh E vuông góc với mặt phẳng hai đáy của lăng kính và cách lăng kính một khoảng 2 m. Khoảng vân sáng giao thoa trên màn là

- A. 1,5 mm.      B. 0,96 mm.      C. 0,2 mm.      D. 0,4 mm.

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} a = S_1S_2 = 2d(n-1)A = 2 \cdot 0,25(1,6-1) \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 5,4 \cdot 10^{-3} \\ D = d + \ell = 0,25 + 2 = 2,25(\text{m}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,48 \cdot 10^{-6} \cdot 2,25}{5,4 \cdot 10^{-3}} = 0,2 \cdot 10^{-3}(\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

**Ví dụ 3:** Hai gương phẳng Frennel lệch với nhau một góc  $1^0$ . Ánh sáng có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$  được chiếu lên các gương từ một khi S cách giao tuyến của hai gương một khoảng 10cm. Các tia phản xạ từ gương cho hình ảnh giao thoa trên một màn cách giao tuyến hai gương một đoạn 270cm. Tìm khoảng vân:

- A. 3,5 mm      B. 0,84 mm.      C. 8,4 mm      D. 0,48mm

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} a = 2d\alpha \\ D = d + \ell \end{cases} \Rightarrow i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda(d+\ell)}{2d\alpha} \approx 0,48 \cdot 10^{-3}(\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

**Ví dụ 4:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 60 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,64 (\mu\text{m})$ , được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 1 m. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 4,5 m thì khoảng vân giao thoa là

- A. 1,54 mm.      B. 0,384 mm.      C. 0,482 mm.      D. 1,2 mm.

**Hướng dẫn**

$$d' = \frac{df}{d-f} = 1,5(\text{m}) \Rightarrow \begin{cases} a = O_1O_2 \frac{d+d'}{d} = 5(\text{mm}) \\ D = \ell - d' = 3\text{m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,64 \cdot 10^{-6} \cdot 3}{5 \cdot 10^{-3}} = 0,384 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

**Ví dụ 5:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 50 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi cắt đi mỗi nửa một lớp dày 1 mm, sau đó dán lại thành lưỡng thấu kính có các quang tâm là  $O_1$  và  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng là 0,5 ( $\mu\text{m}$ ), được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 25 cm. Đặt sau hõng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 1 m. Khoảng vân giao thoa trên màn là

- A. 0,375 mm.                      B. 0,25 mm.                      C. 0,1875 mm.                      D. 0,125 mm.

**Hướng dẫn**

$$d' = \frac{df}{d-f} = -50\text{cm} \Rightarrow \begin{cases} d = S_1 S_2 \cdot \frac{|d'| - d}{d} = 2 \text{ (mm)} \\ D = |d'| + \ell = 1,5 \text{ (m)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow d = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{2 \cdot 10^{-3}} = 0,375 \text{ (mm)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 1:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 60 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi tách ra một đoạn nhỏ 2 mm thành lưỡng thấu kính có các quang tâm là  $O_1$  và  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 1 m. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 4,5 m thì khoảng vân giao thoa là 0,33 mm. Xác định bước sóng.

- A. 0,7 ( $\mu\text{m}$ ).                      B. 0,67 ( $\mu\text{m}$ ).                      C. 0,65 ( $\mu\text{m}$ ).                      D. 0,55 ( $\mu\text{m}$ ).

**Bài 2:** Giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc trong không khí, tại hai điểm M và N trên màn có vân sáng bậc 10. Nếu đưa thí nghiệm trên vào môi trường có chiết suất 1,35 thì số vân sáng và vân tối trên đoạn MN là

- A. 29 sáng và 28 tối.                      B. 28 sáng và 26 tối.                      C. 27 sáng và 28 tối.                      D. 26 sáng và 27 tối.

**Bài 3:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe 0,2 mm, khoảng cách hai khe đến màn 1 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6  $\mu\text{m}$ . Nếu môi trường mà ánh sáng truyền có chiết suất 4/3 thì khoảng vân là bao nhiêu?

- A. 2,25 mm.                      B. 0,225 mm.                      C. 2 mm.                      D. 0,2 mm.

**Bài 4:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe 0,8 mm, khoảng cách hai khe đến màn 1,6 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu giảm bước sóng nó đi 0,2  $\mu\text{m}$  thì khoảng vân giảm 1,5 lần. Nếu thực hiện trong một trường có chiết suất n thì khoảng vân là 0,9 mm. Xác định chiết suất n.

- A. 1,25.                      B. 1,5.                      C. 1,33.                      D. 1,6.

**Bài 5:** Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng là  $\lambda$ . Người ta đo khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,2 cm. Nếu thực hiện giao thoa ánh sáng trong nước có chiết suất  $n = 4/3$  thì khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là bao nhiêu?

- A. 1,6 mm.                      B. 1,5 mm.                      C. 1,8 mm.                      D. 2 mm.

**Bài 6:** Trong thí nghiệm của Young, cách giữa hai khe  $S_1 S_2$  là 1,3 mm. Nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc đặt cách mặt phẳng hai khe một khoảng d và phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$ . Nếu dời S theo phương song song với  $S_1 S_2$  một đoạn 2 mm thì hệ vân dịch chuyển một đoạn bằng 20 khoảng vân. Giá trị d là

- A. 0,24 m.                      B. 0,26 m.                      C. 2,4 m.                      D. 2,6 m.

**Bài 7:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc qua khe Y-âng, nếu dịch chuyển nguồn S theo phương song song với  $S_1, S_2$  về phía  $S_1$  thì:

- A. Hệ vân dời về phía  $S_2$ .                      B. Hệ vân dời về phía  $S_1$ .  
C. Hệ vân không dịch chuyển.                      D. Chỉ có vân trung tâm dời về phía  $S_2$ .

**Bài 8:** Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe  $S_1 S_2$  đến màn là 2 m. Nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc đặt cách mặt phẳng hai khe một khoảng 0,5 m. Nếu dời S theo phương song song với  $S_1 S_2$  một đoạn 1 mm thì vân sáng trung tâm sẽ dịch chuyển một đoạn là bao nhiêu trên màn?

- A. 3 mm.                      B. 4 mm.                      C. 2 mm.                      D. 5 mm.

**Bài 9:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là D. Thí nghiệm thực hiện với ánh sáng đơn sắc trong không khí. Từ vị trí ban đầu của khe S người ta dịch chuyển theo phương song song với màn ảnh (và song song với hai khe) một khoảng b. Hỏi khi đó hệ vân dịch chuyển một khoảng bao nhiêu? Biết khoảng cách từ S đến mặt phẳng chứa hai khe là d ( $b \ll d$ ).

- A. Dịch chuyển ngược chiều với chiều dịch chuyển của khe S một khoảng  $bD/d$ .  
B. Dịch chuyển cùng chiều với chiều dịch chuyển của khe S một khoảng  $bD/d$ .

C. Dịch chuyển ngược chiều với chiều dịch chuyển của khe S một khoảng  $dD/b$ .

D. Dịch chuyển cùng chiều với chiều dịch chuyển của khe S một khoảng  $dD/b$ .

**Bài 10:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe đến màn là  $D$  thì khoảng vân giao thoa là  $2\text{ mm}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe là  $d = D/4$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn theo chiều dương một đoạn  $2\text{ mm}$  thì vân sáng bậc 2 nằm ở toạ độ nào trong số các toạ độ sau?

A.  $-5\text{ mm}$ .      B.  $+4\text{ mm}$ .      C.  $+12\text{ mm}$ .      D.  $-12\text{ mm}$ .

**Bài 11:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách giữa hai khe là  $0,2\text{ mm}$ , khoảng cách hai khe đến màn  $1\text{ m}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe là  $20\text{ cm}$ . Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn theo chiều dương một đoạn  $2\text{ mm}$  thì vân sáng bậc 1 nằm ở toạ độ nào trong số các toạ độ sau?

A.  $-7,5\text{ mm}$ .      B.  $+7,5\text{ mm}$ .      C.  $+12,5\text{ mm}$ .      D.  $-10\text{ mm}$ .

**Bài 12:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách giữa hai khe là  $0,2\text{ mm}$ , khoảng cách hai khe đến màn  $1\text{ m}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe là  $20\text{ cm}$ . Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn theo chiều dương một đoạn  $2\text{ mm}$  thì vân tối thứ nhất kể từ vân sáng trung tâm nằm ở toạ độ nào trong số các toạ độ sau?

A.  $-7,5\text{ mm}$ .      B.  $+7,5\text{ mm}$ .      C.  $+11,15\text{ mm}$ .      D.  $-8,75\text{ mm}$ .

**Bài 13:** Thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe  $0,6\text{ mm}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe  $80\text{ cm}$ . Giao thoa với ánh sáng đơn sắc có  $0,6\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn bằng  $b$  thì có 3 khoảng vân dịch chuyển qua gốc toạ độ O và lúc này O vẫn là vị trí của vân sáng. Tính  $b$ .

A.  $1\text{ mm}$ .      B.  $0,8\text{ mm}$ .      C.  $1,6\text{ mm}$ .      D.  $2,4\text{ mm}$ .

**Bài 14:** Thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe  $0,54\text{ mm}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe  $50\text{ cm}$ . Giao thoa với ánh sáng đơn sắc có  $0,54\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn  $2,5\text{ mm}$  thì gốc toạ độ O là

A. vân tối thứ 3.      B. vân tối thứ 2.      C. vân sáng bậc 3.      D. vân sáng bậc 5.

**Bài 15:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe  $1\text{ mm}$ . Khoảng cách từ S đến mặt phẳng hai khe  $50\text{ cm}$ . Giao thoa với ánh sáng đơn sắc  $0,5\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển song song với màn một đoạn  $y$  thì tại gốc toạ độ vẫn là vân sáng. Xác định quy luật của  $y$  (với  $k$  là số nguyên).

A.  $y = 0,24k\text{ (mm)}$ .      B.  $y = 0,25k\text{ (mm)}$ .      C.  $y = 0,5k\text{ (mm)}$ .      D.  $y = 0,75k\text{ (mm)}$ .

**Bài 16:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc  $0,6\text{ }\mu\text{m}$ , khoảng cách hai khe  $0,5\text{ mm}$ . Khoảng cách từ S đến mặt phẳng hai khe  $50\text{ cm}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu để vị trí vân sáng trung tâm chuyển sang vân tối.

A.  $1\text{ nm}$ .      B.  $0,3\text{ mm}$ .      C.  $0,6\text{ mm}$ .      D.  $0,4\text{ mm}$ .

**Bài 17:** Thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe  $0,25\text{ mm}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe  $60\text{ cm}$ . Giao thoa với ánh sáng đơn sắc có  $0,5\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu để vị trí của vân sáng trung tâm ban đầu chuyển thành vân tối.

A.  $1\text{ mm}$ .      B.  $0,8\text{ mm}$ .      C.  $0,6\text{ mm}$ .      D.  $0,4\text{ mm}$ .

**Bài 18:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe  $0,6\text{ mm}$ . Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn  $2\text{ m}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe  $80\text{ cm}$ . Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu để tại vị trí trên màn có toạ độ  $x = +1\text{ mm}$  chuyển thành vân sáng.

A.  $1\text{ mm}$ .      B.  $0,8\text{ mm}$ .      C.  $0,6\text{ mm}$ .      D.  $0,4\text{ mm}$ .

**Bài 19:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe  $0,6\text{ mm}$ . Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn  $2\text{ m}$ . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe  $80\text{ cm}$ . Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6\text{ }\mu\text{m}$ . Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn một đoạn tối thiểu bằng bao nhiêu và theo chiều nào để tại vị trí trên màn có toạ độ  $x = +1,2\text{ mm}$  chuyển thành vân tối.

A.  $0,4\text{ mm}$  theo chiều âm.      B.  $0,08\text{ mm}$  theo chiều âm.  
C.  $0,4\text{ mm}$  theo chiều dương.      D.  $0,08\text{ mm}$  theo chiều dương.

**Bài 20:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc qua khe Y-âng, nếu đặt một bản thủy tinh mỏng trước khe  $S_1$  thì

A. hệ vân dời về phía  $S_2$ .      B. hệ vân dời về phía  $S_1$ .  
C. hệ vân không dịch chuyển.      D. chỉ có vân trung tâm dời về phía  $S_2$ .

**Bài 21:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của I-âng, các khe được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách hai khe  $1\text{ mm}$  và khoảng cách hai khe đến màn  $3\text{ m}$ . Đặt ngay sau một trong hai khe một bản mặt song

song có chiết suất 1,5 ta thấy hệ thống vân dịch chuyển trên màn quan sát một khoảng 15 mm. Tìm bề dày của bản mặt song song.

- A. 1 μm.                      B. 10 μm.                      C. 0,1 μm.                      D. 2 μm.

**Bài 22:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, màn quan sát cách hai khe 2 m, khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,2 cm. Chắn sau khe  $S_1$  bằng 1 tấm thủy tinh rất mỏng có chiết suất 1,5 thì thấy vân sáng trung tâm bị dịch đến vị trí của vân sáng bậc 20 ban đầu. Tính chiều dày của bản thủy tinh

- A. 36 μm.                      B. 14 μm.                      C. 2 μm.                      D. 24 μm.

**Bài 23:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của I-âng, các khe được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách hai khe a và khoảng cách hai khe đến màn D. Đặt ngay sau khe  $S_1$  một bản thủy tinh có bề dày e và có chiết suất n ta thấy vân trung tâm ở vị trí  $I_1$ , còn khi đặt ngay sau khe  $S_2$  thì vân trung tâm ở vị trí  $I_2$ . Khi không dùng bản thủy tinh, ta thấy có k vân sáng trong khoảng  $I_1I_2$ , trong đó có hai vân sáng nằm đúng tại  $I_1$  và  $I_2$ . Tìm bước sóng  $\lambda$ .

- A.  $\lambda = 2(n - 1)e/(k - 1)$ .                      B.  $\lambda = 2(n - 1)e/k$ .  
C.  $\lambda = 2(n - 1)e/(k + 1)$ .                      D.  $\lambda = 0,5(n - 1)e/(k - 1)$ .

**Bài 24:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe 1,5 mm, khoảng cách hai khe đến màn 3 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,44 μm. Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày 2 (μm) có chiết suất 1,5 trước khe  $S_1$ . Vị trí nào sau đây là vị trí vân sáng bậc 1.

- A.  $x = 0,88\text{mm}$ .                      B.  $x = 1,32\text{mm}$ .                      C.  $x = 2,88\text{mm}$ .                      D.  $x = 2\text{mm}$ .

**Bài 25:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe 1 mm, khoảng cách hai khe đến màn 1 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,4 μm. Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày 0,2 (μm) có chiết suất 1,5 trước khe  $S_1$ . Vị trí nào sau đây là tọa độ của vân tối thứ 1.

- A.  $x = -0,3\text{mm}$ .                      B.  $x = -0,1\text{mm}$ .                      C.  $x = 2,88\text{mm}$ .                      D.  $x = 2\text{mm}$ .

**Bài 26:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của I-âng, khoảng cách giữa hai khe  $S_1$  và  $S_2$  bằng 0,5mm, khoảng cách giữa màn chứa hai khe và màn ảnh E là 1,5m. Gọi O là tâm màn (giao của trung trục  $S_1S_2$  và màn E). Khe  $S_1$  được chắn bởi một bản hai mặt song song mỏng có chiết suất  $n = 1,5$ , bề dày 10μm. Hai khe được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm. Khoảng cách từ O tới vân sáng bậc 2 có thể là

- A. 1,8 mm.                      B. 3,6 mm.                      C. 11,4 mm.                      D. 15,0 mm.

**Bài 27:** Một khe hẹp S phát ra ánh sáng đơn sắc chiếu sáng hai khe  $S_1$  và  $S_2$  song song, cách đều S và cách nhau một khoảng 0,6 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến S là 0,5 m. Chắn khe  $S_1$  bằng một bản mỏng thủy tinh có độ dày 0,005 mm chiết suất 1,6. Khe S phải dịch chuyển theo chiều nào và bằng bao nhiêu để đưa hệ vân trở lại trí ban đầu như khi chưa đặt bản mỏng

- A. khe S dịch về  $S_1$  một đoạn 2,2 cm.                      B. khe S dịch về  $S_1$  một đoạn 2,5 mm.  
D. khe S dịch về  $S_2$  một đoạn 2,2 mm.                      D. khe S dịch về  $S_2$  một đoạn 2,5 mm.

**Bài 28.** Một khe hẹp S phát ra ánh sáng đơn sắc chiếu sáng hai khe  $S_1$  và  $S_2$  song song cách nhau một khoảng 0.6 mm và cách đều S. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến S là 0,5 m. Chắn khe  $S_2$  bằng một bản mỏng thủy tinh có độ dày 0,006 mm chiết suất 1,5. Khe S phải dịch chuyển theo chiều nào và bằng bao nhiêu để đưa hệ vân trở lại trí ban đầu như khi chưa đặt bản mỏng

- A. khe S dịch về  $S_1$  một đoạn 2,2 cm.                      B. khe S dịch về  $S_1$  một đoạn 2,5 mm.  
D. khe S dịch về  $S_2$  một đoạn 2,2 mm.                      D. khe S dịch về  $S_2$  một đoạn 2,5 mm.

**Bài 29:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe 1,5 mm, khoảng cách hai khe đến màn 3 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,5 μm. Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày e có chiết suất 1,5 trước khe  $S_1$ . Bề dày nhỏ nhất của bản thủy tinh là bao nhiêu thì tại vị trí  $x = +0,45$  mm (chiều dương cùng chiều với chiều từ  $S_2$  đến  $S_1$ ) trở thành vị trí của vân sáng.

- A. 1 μm.                      B. 0,45 μm.                      C. 0,01 μm.                      D. 0,5 μm.

**Bài 30:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe 1,5 mm, khoảng cách hai khe đến màn 3 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,44 μm. Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày e có chiết suất 1,5 trước khe  $S_1$ . Bề dày nhỏ nhất của bản thủy tinh là bao nhiêu thì tại vị trí  $x = +0,45$  mm (chiều dương cùng chiều với chiều từ  $S_2$  đến  $S_1$ ) trở thành vị trí của vân tối.

- A. 1 μm                      B. 0,44 μm                      C. 0,01 μm                      D. 0,5 μm

**Bài 31:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe 1,5 mm, khoảng cách hai khe đến màn 3 m. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc 0,44 μm. Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày e có chiết suất 1,5 trước khe  $S_1$ . Bề dày nhỏ nhất của bản thủy tinh là bao nhiêu thì vị trí  $x = 0$  trở thành vị trí của vân tối.

- A. 1 μm.                      B. 0,44 μm.                      C. 0,4 μm.                      D. 0,5 μm.

**Bài 32:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc cho vân giao thoa trên màn E với khoảng vân đo được là 1,2 mm, Biết khe S cách mặt phẳng hai khe  $S_1S_2$  một khoảng d và mặt phẳng hai khe  $S_1S_2$  cách màn

E một khoảng  $D = 2d$ . Nếu cho nguồn S dao động điều hòa theo quy luật  $u = 2,4\cos 2\pi t$  (mm) (t đo bằng giây) theo phương song song với trục Ox thì khi đặt mắt tại O sẽ thấy có bao nhiêu vân sáng dịch chuyển qua trong 1 giây?

- A. 10.                      B. 18.                      C. 25.                      D. 24.

**Bài 33:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ , khe S có bề rộng vô cùng hẹp, hai khe  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau  $a = 0,5 \text{ mm}$  và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe  $S_1S_2$  đến màn quan sát E là  $D = 2 \text{ m}$ . Biết khe S cách mặt phẳng hai khe  $S_1S_2$  một khoảng  $d = 0,8 \text{ m}$ . Nếu cho nguồn S dao động điều hòa theo quy luật  $u = 10\cos 2\pi t$  (mm) (t đo bằng giây) theo phương song song với trục Ox thì khi đặt mắt tại O sẽ thấy có bao nhiêu vân sáng dịch chuyển qua trong 1 giây?

- A. 11.                      B. 52.                      C. 50.                      D. 24.

**Bài 34:** Trong thí nghiệm giao thoa Iang, thực hiện với ánh sáng đơn sắc bước sóng  $0,4 \mu\text{m}$ . Người ta đặt một bản thủy tinh có bề dày  $4 \mu\text{m}$  trước một trong hai khe I-âng thì qua sát thấy có 4 khoảng vân dịch qua gốc tọa độ. Chiết suất của bản thủy tinh là

- A. 1,4.                      B. 1,5.                      C. 1,6.                      D. 1,7.

**Bài 35:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện với ánh sáng đơn sắc bước sóng  $\lambda$ . Nếu đặt một bản thủy tinh có chiết suất 1,6 và có bề dày  $4,8 \mu\text{m}$  trước một trong hai khe I-âng thì qua sát thấy có 4 khoảng vân dịch qua gốc tọa độ. Bước sóng  $\lambda$  bằng

- A.  $3 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,45 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,64 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,72 \mu\text{m}$ .

**Bài 36:** Trên đường đi của chùm tia sáng do một trong 2 khe của máy giao thoa Y-âng phát ra, người ta đặt một ống thủy tinh dày  $1 \text{ cm}$  có đáy phẳng và song song với nhau. Lúc đầu trong ống chứa không khí, sau đó thay bằng clo. Người ta quan sát thấy hệ vân dịch chuyển đi một đoạn bằng 10 lần khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp. Máy được chiếu bằng ánh sáng có  $0,589 \mu\text{m}$ , chiết suất không khí 1,000276. Chiết suất của khí clo là

- A. 1,000865.                      B. 1,000856.                      C. 1,000568.                      D. 1,000586.

**Bài 37:** Trong thí nghiệm I-âng với bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$  với hai khe  $F_1, F_2$  cách nhau một khoảng  $a = 0,8 \text{ mm}$ , các vân được quan sát qua một kính lúp (ngắm chừng vô cực), tiêu cự  $f = 4 \text{ cm}$ , đặt cách mặt phẳng của hai khe một khoảng  $L = 40 \text{ cm}$ . Tính góc trông khoảng vân.

- A.  $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .                      B.  $3,75 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .                      C.  $6,75 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .                      D.  $3,25 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .

**Bài 38:** Trong thí nghiệm I-âng với bước sóng  $0,64 \mu\text{m}$  với hai khe  $F_1, F_2$  cách nhau một khoảng  $a = 0,9 \text{ mm}$ , các vân được quan sát qua một kính lúp (ngắm chừng vô cực), tiêu cự  $f = 6 \text{ cm}$ , đặt cách mặt phẳng của hai khe một khoảng  $L = 60 \text{ cm}$ . Tính góc trông khoảng vân.

- A.  $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .                      B.  $6,40 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .                      C.  $6,75 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .                      D.  $3,25 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$ .

**Bài 39:** Trong một thí nghiệm I-âng, hai khe  $S_1, S_2$  cách nhau một khoảng  $1,8 \text{ mm}$ . Hệ vân quan sát được qua một kính lúp, dùng một thước đo cho phép ta đo khoảng vân chính xác tới  $0,01 \text{ mm}$ . Ban đầu, người ta đo 16 khoảng vân được giá trị  $2,4 \text{ mm}$ . Dịch chuyển kính lúp ra xa thêm  $30 \text{ cm}$  cho khoảng vân rộng thêm và đo 12 khoảng vân được giá trị  $2,88 \text{ mm}$ . Tính bước sóng của bức xạ.

- A.  $0,45 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,54 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,432 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,75 \mu\text{m}$ .

**Bài 40:** Một tấm nhôm mỏng, trên có rạch hai khe hẹp song song  $F_1$  và  $F_2$  đặt trước một màn M một khoảng  $D = 1,2 \text{ m}$ . Đặt giữa màn và hai khe một thấu kính hội tụ, người ta tìm được hai vị trí của thấu kính, cách nhau một khoảng  $72 \text{ cm}$  cho ta ảnh rõ nét của hai khe trên màn. Ở vị trí mà ảnh lớn hơn thì khoảng cách giữa hai ảnh  $F_1$  và  $F_2'$  là  $3,8 \text{ mm}$ . Bỏ thấu kính ra rồi chiếu sáng hai khe bằng một nguồn điểm S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,656 \mu\text{m}$ . Tính khoảng vân giao thoa trên màn.

- A.  $1 \text{ mm}$ .                      B.  $0,85 \text{ mm}$                       C.  $0,83 \text{ mm}$                       D.  $0,4 \text{ mm}$

**Bài 41:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng, khoảng cách từ 2 khe đến màn là  $D = 1,2 \text{ m}$ . Đặt trong khoảng giữa 2 khe và màn một thấu kính hội tụ sao cho trục chính của thấu kính vuông góc với mặt phẳng chứa 2 khe và cách đều 2 khe. Di chuyển thấu kính dọc theo trục chính, người ta thấy có 2 vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét cả 2 khe trên màn, đồng thời ảnh của 2 khe trong hai trường hợp cách nhau các khoảng lần lượt là  $0,4 \text{ mm}$  và  $1,6 \text{ mm}$ . Bỏ thấu kính đi, chiếu sáng 2 khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  ta thu được hệ vân giao thoa trên màn có khoảng vân là  $i = 0,72 \text{ mm}$ . Giá trị  $\lambda$  bằng

- A.  $0,48 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,56 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,72 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,41 \mu\text{m}$ .

**Bài 42:** Trong thí nghiệm giao thoa Lôi một khe sáng hẹp S đặt trước mặt gương  $1 \text{ mm}$  và cách một màn ảnh đặt vuông góc mặt gương một khoảng  $2 \text{ m}$ . Khe S phát ánh sáng đơn sắc có  $0,4 \mu\text{m}$ . Xác định khoảng cách từ vân sáng đến vân tối gần nó nhất.

- A.  $4 \text{ mm}$ .                      B.  $0,4 \text{ mm}$ .                      C.  $0,2 \text{ mm}$ .                      D.  $2 \text{ mm}$ .

**Bài 43:** Một khe sáng đơn sắc hẹp S, đặt trên mặt một gương phẳng G, cách mặt gương  $1 \text{ mm}$ . Trên một màn ảnh E đặt vuông góc với mặt gương, song song với khe S và cách khe  $2 \text{ m}$  người ta thấy có những vạch sáng và



vạch tối xen kẽ nhau một cách đều đặn. Khoảng cách giữa 15 vạch sáng liên tiếp là 8,4 mm. Tính bước sóng của ánh sáng đơn sắc  $\lambda$  dùng trong thí nghiệm.

- A. 0,5  $\mu\text{m}$ .      B. 0,45  $\mu\text{m}$ .      C. 0,4  $\mu\text{m}$ .      D. 0,6  $\mu\text{m}$ .

**Bài 44:** Trong giao thoa ánh sáng của lưỡng lăng kính, các lăng kính góc chiết quang là  $4 \cdot 10^{-3}$  rad, chiết suất  $n = 1,5$ . Nguồn đơn sắc có  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  cách lưỡng lăng kính một đoạn 50 cm, màn cách lưỡng lăng kính 1,5 m. Khoảng vân có giá trị là

- A. 0,2 mm.      B. 0.      C. 0,4 mm.      D. 0,6 mm.

**Bài 45:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với lưỡng lăng kính Fresnel: hệ hai lăng kính giống hệt nhau có góc chiết quang  $30'$ , chiết suất của các lăng kính đối với ánh sáng thí nghiệm là  $n = 1,5$ . Nguồn sáng S đặt trong mặt phẳng đáy của hai lăng kính cách lưỡng lăng kính đoạn 20 cm. Trên màn cách lưỡng lăng kính 3 m ta thu được hệ thống vân giao thoa có khoảng vân 1 mm. Bước sóng dùng trong thí nghiệm có giá trị

- A. 0,545  $\mu\text{m}$ .      B. 0,625  $\mu\text{m}$ .      C. 0,754  $\mu\text{m}$ .      D. 5,25  $\mu\text{m}$ .

**Bài 46:** Hai lăng kính giống hệt nhau có góc chiết quang  $6 \cdot 10^{-3}$  rad làm bằng chất có chiết suất 1,5 được đặt chung đáy. Một khe sáng hẹp đặt trên mặt phẳng đáy phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6  $\mu\text{m}$ . Khe sáng cách lăng kính 0,5 m, phía sau lăng kính đặt một màn ảnh E vuông góc mặt phẳng đáy và song song khe S cách lăng kính một khoảng 0,7 m. Xác định số vân sáng quan sát được trên màn.

- A. 15.      B. 16.      C. 17.      D. 18.

**Bài 47:** Lưỡng lăng kính Fresnel có góc chiết quang  $18 \cdot 10^{-3}$  rad làm bằng thủy tinh có chiết suất 1,5. Nguồn sáng đơn sắc S phát ánh sáng có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$  đặt trên mặt phẳng chung của hai đáy cách lăng kính một khoảng 0,25 m. Đặt màn ảnh E vuông góc với mặt phẳng hai đáy của lăng kính và cách lăng kính một khoảng 2 m. Số vân sáng quan sát được trên màn là

- A. 155.      B. 161.      C. 147.      D. 145.

**Bài 48:** Hai lăng kính giống hệt nhau có góc chiết quang nhỏ A làm bằng chất có chiết suất n được đặt chung đáy. Một khe sáng hẹp đặt trên mặt phẳng đáy phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Khe sáng cách lăng kính d, phía sau lăng kính đặt một màn ảnh E vuông góc mặt phẳng đáy và song song khe S cách lăng KÍNH một khoảng l. Xác định khoảng vân trên màn.

- A.  $\lambda(d + l)/[d(n - 1)A]$ .      B.  $\lambda(d + l)/[2d(n - 1)A]$ .  
C.  $2\lambda(d + l)/[d(n - 1)A]$ .      D.  $\lambda(2d + l)/[2d(n - 1)A]$ .

**Bài 49:** Trong giao thoa ánh sáng của lưỡng lăng kính, các lăng kính góc chiết quang là  $4 \cdot 10^{-3}$  rad, chiết suất  $n = 1,5$ . Nguồn đơn sắc  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  cách lưỡng lăng kính một đoạn 50cm, màn cách lăng kính 1,5m. Khoảng vân có giá trị:

- A. 0,2 mm.      B. 0,3 mm.      C. 0,4 mm.      D. 0,6 rntn.

**Bài 50:** Hai gương phẳng  $G_1$  và  $G_2$  đặt nghiêng với nhau một góc 0,003 rad. Đặt một khe sáng hẹp song song với giao tuyến của hai gương và cách giao tuyến một khoảng 20 cm, phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,65  $\mu\text{m}$ . Gọi  $S_1$  và  $S_2$  là hai ảnh ảo của S cho bởi hai gương. Các tia sáng phát ra từ S phản xạ trên  $G_1$  và  $G_2$  tựa như phát ra từ  $S_1$  và  $S_2$  và truyền tới giao thoa với nhau trên màn ảnh đặt vuông góc mặt phẳng trung trực của  $S_1S_2$ . Khoảng cách từ giao tuyến của hai gương đến màn là 2,8 m. số vân sáng quan sát được trên màn là

- A. 15.      B. 16.      C. 11.      D. 13.

**Bài 51:** Một hệ gương Fresnel gồm hai gương phẳng  $G_1$  và  $G_2$  nghiêng với nhau một góc 0,00435 rad. Đặt một khe ánh sáng đơn sắc bước sóng 0,63  $\mu\text{m}$  hẹp song song với giao tuyến I của hai gương cách giao tuyến một khoảng 18 cm. Gọi  $S_1$  và  $S_2$  là hai ảnh ảo tạo bởi hai gương. Các tia sáng phát ra từ S phản xạ trên hai gương hình như phát ra từ  $S_1$  và  $S_2$  truyền tới giao thoa với nhau trên màn ảnh E đặt trước gương và song song với hai khe (màn cách giao tuyến một khoảng 2,96 m). Tính khoảng vân.

- A. 1,26 mm.      B. 1,2 mm.      C. 2,5 mm.      D. 1,5 mm.

**Bài 52:** Hai hai gương phẳng hợp với nhau một góc  $(\pi - \alpha)$  (với  $\alpha$  rất nhỏ). Khe sáng S phát ánh sáng đơn sắc bước sóng 0,58  $\mu\text{m}$  đặt song song với giao tuyến I của hai gương và cách I một khoảng là 1 m. Gọi  $S_1$  và  $S_2$  lần lượt là ảnh của S qua các gương. Màn ảnh E đặt vuông góc với mặt phẳng trung trực của  $S_1S_2$ , song song với khe S và cách giao tuyến hai gương 2 m. Tìm  $\alpha$  biết khoảng vân giao thoa trên màn là 0,232 mm.

- A. 0,0025 rad.      B. 0,00025 rad.      C. 0,025 rad.      D. 0,00375 rad.

**Bài 53:** Hai gương phẳng nghiêng với nhau một góc 0,005 rad. Khoảng cách từ giao tuyến I của hai gương đến khe sáng S là 1 m. Gọi  $S_1$  và  $S_2$  lần lượt là ảnh của S qua các gương. Màn ảnh E đặt vuông góc với mặt phẳng trung trực của  $S_1S_2$ , song song với khe S và cách giao tuyến hai gương 1 m. Tính khoảng vân trên màn ảnh khi chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$ .

- A. 1,26 mm.      B. 0,1 mm.      C. 2,5 mm.      D. 1,5 mm.

**Bài 54:** Một hệ gương Fresnel gồm hai gương phẳng  $G_1$  và  $G_2$  nghiêng với nhau một góc 0,0005 rad. Đặt một khe ánh sáng hẹp song song với giao tuyến I của hai gương cách I một khoảng 1 m. Gọi  $S_1$  và  $S_2$  là hai ảnh ảo

tạo bởi hai gương. Các tia sáng phát ra từ S phản xạ trên hai gương hình như phát ra từ  $S_1$  và  $S_2$  truyền tới giao thoa với nhau trên màn ảnh E đặt trước gương và song song với S và vuông góc với mặt phẳng trung trực của  $S_1S_2$  (màn cách giao tuyến 2 m). Số vân sáng có thể quan sát được trên màn E khi bước sóng ánh sáng là 0,5  $\mu\text{m}$

- A. 15.                      B. 16.                      C. 1.                      D. 3.

**Bài 55:** Hai gương phẳng  $G_1$  và  $G_2$  đặt nghiêng với nhau một góc nhỏ  $\alpha$ . Đặt một khe sáng hẹp song song với giao tuyến của hai gương và cách giao tuyến một khoảng  $d$ , phát ánh sáng đơn sắc có  $\lambda$ . Gọi  $S_1$  và  $S_2$  là hai ảnh ảo của S cho bởi hai gương. Các tia sáng phát ra từ S phản xạ trên  $G_1$  và  $G_2$  tựa như phát ra từ  $S_1$  và  $S_2$  và truyền tới giao thoa với nhau trên màn ảnh đặt vuông góc mặt phẳng trung trực của  $S_1$  và  $S_2$ . Khoảng cách từ giao tuyến của hai gương đến màn là  $l$ . Xác định khoảng vân trên màn.

- A.  $\lambda(d + l)/(d\alpha)$ .      B.  $\lambda \cdot (d+l)/(2d\alpha)$ .      C.  $2\lambda(d + l)/(d\alpha)$ .      D.  $\lambda(2d + l)/(d\alpha)$ .

**Bài 56:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 50 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi tách ra một đoạn nhỏ 2 mm thành lưỡng thấu kính có các quang tâm là  $O_1$  và  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng 1,64/3 ( $\mu\text{m}$ ), được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 1 m. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 4 m. Xác định số vân quan sát được.

- A. 25.                      B. 23.                      C. 21.                      D. 19.

**Bài 57:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 40 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi cắt đi mỗi nửa một lớp dày 1 mm, sau đó dán lại thành lưỡng thấu kính có các quang tâm là  $O_1$  và  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng là 0,5 ( $\mu\text{m}$ ), được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 20 cm. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 1 m. Khoảng vân giao thoa trên màn là

- A. 0,375 mm.                      B. 0,25 mm.                      C. 0,35 mm.                      D. 0,125 mm.

**Bài 58:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 50 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi cắt đi mỗi nửa một lớp dày 1 mm, sau đó dán lại thành lưỡng thấu kính có các quang tâm là  $O_1$  và  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc thuộc vùng đỏ, có bước sóng là 0,5 ( $\mu\text{m}$ ), được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 25 cm. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 1 m. Số vân sáng quan sát được trên màn là

- A. 9.                      B. 10                      C. 11.                      D. 12.

**Bài 59:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 15 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi cắt đi mỗi nửa một lớp dày 1,25 mm, sau đó dán lại thành lưỡng thấu kính có các quang tâm là  $O_1$  và  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc thuộc vùng đỏ, có bước sóng là 0,64 (pin), được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 7,5 cm. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 235 cm. Tính số vân sáng quan sát.

- A. 61.                      B. 27.                      C. 53.                      D. 57.

**Bài 60:** Một thấu kính hội tụ tiêu cự 40 cm được cưa đôi theo mặt phẳng chứa trục chính và vuông góc với tiết diện của thấu kính, rồi cắt đi mỗi nửa một lớp dày 1 mm, sau đó dán lại thành lưỡng thấu kính có các quang tâm là  $O_1$  và  $O_2$ . Nguồn sáng S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng là 0,45 ( $\mu\text{m}$ ), được đặt trên trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách nó một khoảng 20 cm. Đặt sau lưỡng thấu kính một màn ảnh vuông góc với trục đối xứng của lưỡng thấu kính và cách thấu kính một khoảng 1 m. Số vân sáng trên màn là

- A. 17.                      B. 13.                      C. 15                      D. 25

### ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1.D	2.C	3.A	4.C	5.C	6.B	7.A	8.B	9.A	10.D
11.A	12.D	13.D	14.D	15.B	16.B	17.C	18.D	19.B	20.A
21.B	22.D	23.A	24.C	25.B	26.C	27.B	28.D	29.B	30.C
31.B	32.B	33.B	34.A	35.D	36.A	37.C	38.B	39.B	40.C
41.A	42.C	43.D	44.D	45.A	46.C	47.D	48.B	49.B	50.C
51.A	52.D	53.B	54.C	55.B	56.A	57.C	58.C	59.A	60.C

-----HẾT-----



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[thaytruong.vn](http://thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

thaytruong.vn