

**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.thaytrung.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytrungcdspgialai

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

DẠNG 2. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN GIAO THOA VỚI ÁNH SÁNG HỖN HỢP**1. Số vạch sáng trùng nhau khi giao thoa I-âng đồng thời với λ_1, λ_2**

Bài toán: Tìm số vân sáng trùng nhau trên đoạn AB biết rằng trên AB đếm được N_{vs} vạch sáng.

Mỗi ánh sáng đơn sắc cho một hệ vân giao thoa riêng. Mỗi vân sáng là một vạch sáng, nhưng nếu vân sáng hệ này trùng vân sáng hệ kia chỉ cho ta một vạch sáng (vân sáng trùng). Gọi N_1, N_2 lần lượt là tổng số vân sáng trên AB khi giao thoa lần lượt với λ_1, λ_2 .

Số vân sáng trùng trên AB là $N_{=} = N_1 + N_2 - N_{vs}$

* Để tìm N_1 và N_2 ta chú ý kiến thức đã học ở dạng trước:

* Tại A và B là hai vân sáng: $N = \frac{AB}{i} + 1$

* Tại A và B là hai vân tối: $N = \frac{AB}{i}$

* Tại A là vân sáng và tại B là vân tối: $N = \frac{AB}{i} + 0,5$.

* Tại A là vân sáng và tại B chưa biết: $N = \left[\frac{AB}{i} \right] + 1$.

* Tại A là vân tối và tại B chưa biết: $N = \left[\frac{AB - 0,5i}{i} \right] + 1$.

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc thì khoảng vân lần lượt 0,64 mm và 0,54 mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 34,56 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Trên khoảng đó quan sát được 117 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân.

A. 3

B. 4

C. 5

D. 1

Hướng dẫn

Cách 1: $N_{=} = N_1 + N_2 - N_{vs} = \left(\frac{AB}{i_1} + 1 \right) + \left(\frac{AB}{i_2} + 1 \right) - 117$

$N_{=} = \left(\frac{34,56}{0,54} + 1 \right) + \left(\frac{34,56}{0,64} + 1 \right) - 117 = 3 \Rightarrow$ Chọn A.

Cách 2: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{0,65}{0,54} = \frac{32}{27} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 32i \\ i_2 = 27i \end{cases}$

Khoảng vân trùng là “bội số chung nhỏ nhất” của i_1 và i_2 .

$i_{=} = 32.27i = 32i_2 = 27.0,64 = 17,28(\text{mm})$

Tại A là một vân trùng nên số vân trùng trên AB là: $N_{=} = \left[\frac{AB}{i} \right] + 1 = \left[\frac{34,56}{17,28} \right] + 1 = 3$

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,48$ mm và $i_2 = 0,64$ mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 6,72 mm. Tại A cả hai hệ vân đều cho vân sáng, còn tại B hệ i_1 cho vân sáng hệ i_2 cho vân tối. Trên đoạn AB quan sát được 22 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân?

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Hướng dẫn

Cách 1: $N_{=} = N_1 + N_2 - N_{vs} = \left(\frac{AB}{i_1 + 1}\right) + \left(\frac{AB}{i_2} + 0,5\right) - N_{vs}$

$N_{=} = \left(\frac{6,72}{0,48} + 1\right) + \left(\frac{6,72}{0,64} + 0,5\right) - 22 = 4 \Rightarrow$ Chọn B.

Cách 2: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{0,48}{0,64} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 3i \\ i_2 = 4i \end{cases} \Rightarrow i_{=} = 3.4i = 4i_1 = 3i_2 = 4.0,48 = 1,92(\text{mm})$

Tại A là một vân trùng nên: $N_{=} = \left[\frac{AB}{i_{=}}\right] + 1 = \left[\frac{6,72}{1,92}\right] + 1 = 4$

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,4 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,3 \text{ mm}$. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 9,7 mm. Tại A cả hai hệ vân đều cho vân sáng, còn tại B cả hai hệ đều không cho vân sáng hoặc vân tối. Trên đoạn AB quan sát được 49 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân?

- A. 3. B. 9. C. 5. D. 8.

Hướng dẫn

Cách 1: $N_{=} = N_1 + N_2 - N_{vs} = \left(\left[\frac{AB}{i_1}\right] + 1\right) + \left(\left[\frac{AB}{i_2}\right] + 1\right) - N_{vs}$

$N_{=} = \left[\frac{9,7}{0,4}\right] + 1 + \left[\frac{9,7}{0,3}\right] + 1 - 49 = 9 \Rightarrow$ Chọn B.

Cách 2: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{0,4}{0,3} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 4i \\ i_2 = 3i \end{cases} \Rightarrow i_{=} = 4.3i = 3i_1 = 4i_2 = 3.0,4 = 1,2(\text{mm})$

Tại A là một vân trùng nên: $N_{=} = \left[\frac{AB}{i}\right] + 1 = \left[\frac{9,7}{1,2}\right] + 1 = 9$

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là 0,48 mm và i_2 . Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 34,56 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Trên đoạn AB quan sát được 109 vạch sáng, trong đó có 19 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Khoảng vân i_2 bằng

- A. 0,36 mm. B. 0,54 mm. C. 0,64 mm. D. 0,18 mm.

Hướng dẫn

$N_{=} = \left(\frac{AB}{i_1} + 1\right) + \left(\frac{AB}{i_2} + 1\right) - N_{vs} \Leftrightarrow 19 = \left(\frac{34,56}{0,48} + 1\right) + \left(\frac{34,56}{i_2} + 1\right) - 109$

$\Rightarrow i_2 = 0,64(\text{mm}) \Rightarrow$ Chọn C.

Ví dụ 5: Một nguồn sáng điểm nằm cách đều hai khe Iâng và phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,6 μm và bước sóng λ chưa biết. Khoảng cách hai khe 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 2 m. Trong một khoảng rộng $L = 24 \text{ mm}$ trên màn, đếm được 33 vạch sáng, trong đó có 5 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính bước sóng λ , biết hai trong 5 vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng L.

- A. 0,45 μm . B. 0,55 μm . C. 0,65 μm . D. 0,75 μm .

Hướng dẫn

$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,2(\text{mm})$

$N_{=} = \left(\frac{AB}{i_1} + 1\right) + \left(\frac{AB}{i_2} + 1\right) - N_{vs} \Leftrightarrow 5 = \left(\frac{24}{1,2} + 1\right) + \left(\frac{24}{i_2} + 1\right) - 33$

$\Rightarrow i_2 = 1,5(\text{mm}) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{ai_2}{D} = 0,75(\mu\text{m}) \Rightarrow$ Chọn D.

2. Số vạch sáng nằm giữa vân sáng bậc k_1 của λ_1 và vân sáng bậc k_2 của λ_2

Vân sáng trùng nhau: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} =$ phân số tối giản $= \frac{b}{c}$.

Vẽ các vân trùng cho đến bậc k_1 của hệ 1 và bậc k_2 của hệ 2.

Từ hình vẽ xác định được số vạch sáng.

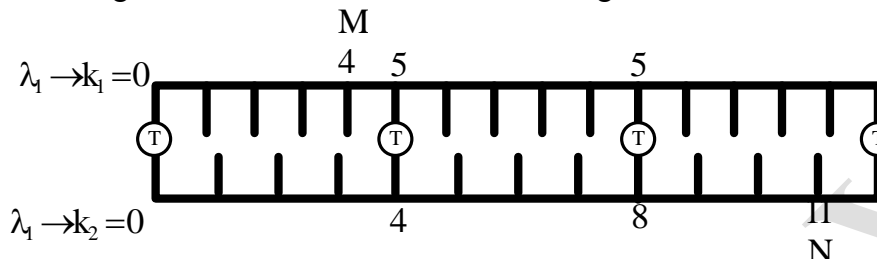
Ví dụ 1: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,525 \mu\text{m}$. Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 4 của bức xạ λ_1 , và điểm N là vân sáng bậc 11 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm cùng về một phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai vạch sáng tại hai điểm M, N thì trong đoạn MN có

A. 15 vạch sáng. **B.** 13 vạch sáng. **C.** 16 vạch sáng. **D.** 14 vạch sáng.

Hướng dẫn

Cách 1: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4}$

Vẽ vị trí trùng đầu tiên là $k_1 = 0, k_2 = 0$, tiếp đến $k_1 = 5, k_2 = 4$, rồi $k_1 = 10, k_2 = 8$ và $k_1 = 15, k_2 = 12$.
 Xác định điểm M là vân sáng bậc 4 của hệ 1 và điểm N là vân sáng bậc 11 của hệ 2.



Trong khoảng MN (trừ M và N) có:

- + 2 vạch trùng nhau;
- + $13 - 4 = 9$ vân sáng hệ 1.
- + $11 - 4 = 7$ vân sáng hệ 2.

Tổng số vạch sáng trên khoảng MN: $9 + 7 - 2 = 14 \Rightarrow$ Chọn D.

Cách 2: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 4i \\ i_2 = 5i \end{cases} \Rightarrow i_{\text{trùng}} = 4.5i = 20i$.

Tọa độ của M và N: $x_M = 4i_1 = 16i$ và $x_N = 11i_2 = 55i$.

Số vân sáng của hệ 1, hệ 2 và số vân trùng trong khoảng MN (trừ M và N, điều kiện $(16i < x < 55i)$) được xác định:

$$\begin{cases} 16i < k_1 i_1 = k_1 \cdot 4i < 55i \Rightarrow 4 < k_1 < 13,75 \Rightarrow k_1 = 5; \dots 13 \\ \text{co 9 gia tri} \\ 16i < k_2 i_2 = k_2 \cdot 5i \Rightarrow 3,2 < k_2 < 11 \Rightarrow k_2 = 4; \dots 10 \\ \text{co 7 gia tri} \\ 16i < k_{\text{trùng}} i_{\text{trùng}} = k_{\text{trùng}} \cdot 20i < 55i \Rightarrow 0,8 < k_{\text{trùng}} < 2,75 \Rightarrow k_{\text{trùng}} = 1; \dots; 2 \\ \text{co 2 gia tri} \end{cases}$$

Tổng số vạch sáng trên khoảng MN: $9 + 7 - 2 = 14 \Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = 0,75 \lambda_1$. Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 1 của bức xạ λ_1 , và điểm N là vân sáng bậc 7 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm cùng về một phía so với vân sáng trung tâm. Tính cả hai vạch sáng tại hai điểm M, N thì trong đoạn MN có

A. 10 vạch sáng. **B.** 4 vạch sáng. **C.** 7 vạch sáng **D.** 8 vạch sáng.

Hướng dẫn

Cách 1: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{4}$

Trong khoảng MN (trừ M và N) có:

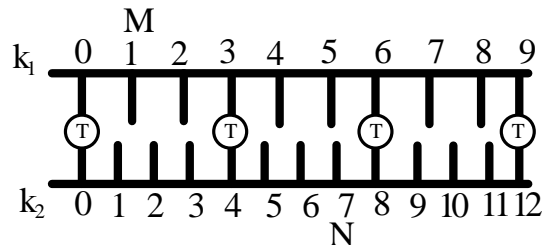
- + 1 vạch trùng.
- + $5 - 1 = 4$ vân sáng hệ 1
- + $7 - 2 = 5$ vân sáng hệ 2

Tổng số vạch sáng trên đoạn MN: $4 + 5 - 1 + 2 = 10 \Rightarrow$ Chọn A.

Cách 2: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 4i \\ i_2 = 3i \end{cases} \Rightarrow i_{\text{trùng}} = 4.3i = 12i$

Tổng số vạch sáng trên đoạn MN: $4 + 5 - 1 + 2 = 10 \Rightarrow$ Chọn A.

Tọa độ của M và N: $x_M = i_1 = 4i$ và $x_N = 7i_2 = 21i$.



Số vân sáng của hệ 1, hệ 2 và số vân trùng trong đoạn MN (tính cả M và N, điều kiện: $4i \leq x \leq 21i$) được xác định:

$$\begin{cases} 4i \leq k_1 i_1 = k_1 \cdot 4i < 21i \Rightarrow 1 \leq k_1 \leq 5,25 \Rightarrow k_1 = \underbrace{1; 2; \dots; 5}_{\text{có 5 giá trị}} \\ 4i \leq k_2 i_2 = k_2 \cdot 3i \leq 21i \Rightarrow 1,3 \leq k_2 \leq 7 \Rightarrow k_2 = \underbrace{2; \dots; 6,7}_{\text{có 6 giá trị}} \\ 4i \leq k_{\text{trùng}} i_{\text{trùng}} = k_{\text{trùng}} \cdot 12i \leq 21i \Rightarrow 0,3 \leq k_{\text{trùng}} \leq 1,75 \Rightarrow k_{\text{trùng}} = \underbrace{1}_{\text{có 1 giá trị}} \end{cases}$$

Tổng số vạch sáng trên đoạn MN: $5 + 6 - 1 = 10 \Rightarrow$ Chọn A.

Bình luận:

1) Bài toán liên quan đến bậc vân không quá lớn nên giải theo cách 1.

2) Bài toán liên quan đến bậc vân lớn hoặc liên quan đến vân tối hoặc liên quan đến tọa độ nên giải theo cách 2.

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$. Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân tối thứ 4 của bức xạ λ_1 , và điểm N là vân sáng bậc 17 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm cùng về một phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai điểm M, N thì trong khoảng MN có

A. 16 vạch sáng. B. 14 vạch sáng. C. 20 vạch sáng. D. 15 vạch sáng.

Hướng dẫn

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 3i \\ i_2 = 2i \end{cases} \Rightarrow i_{\text{trùng}} = 3 \cdot 2i = 6i$$

Tọa độ của M và N: $x_M = 3,5i_1 = 10,5i$ và $x_N = 17i_2 = 34i$.

Số vân sáng của hệ 1, hệ 2 và số vân trùng trong khoảng MN (trừ M và N, điều kiện: $10,5i < x < 34i$) được xác định:

$$\begin{cases} 10,5i < k_1 i_1 = k_1 \cdot 3i < 34i \Rightarrow 3,5 < k_1 < 11,3 \Rightarrow k_1 = \underbrace{4; \dots; 11}_{\text{có 8 giá trị}} \\ 10,5i < k_2 i_2 = k_2 \cdot 2i < 34i \Rightarrow 5,25 < k_2 < 17 \Rightarrow k_2 = \underbrace{6; \dots; 16}_{\text{có 11 giá trị}} \\ 10,5i < k_{\text{trùng}} i_{\text{trùng}} = k_{\text{trùng}} \cdot 6i < 34i \Rightarrow 1,75 < k_{\text{trùng}} < 5,6 \Rightarrow k_{\text{trùng}} = \underbrace{2; \dots; 5}_{\text{có 4 giá trị}} \end{cases}$$

Tổng số vạch sáng trên khoảng MN: $8 + 11 - 4 = 15 \Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là 1,2 mm và 1,8 mm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6 mm và 20 mm. Trên đoạn MN, quan sát được bao nhiêu vạch sáng?

A. 19. B. 16. C. 20. D. 18.

Hướng dẫn

Cách 1: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{1,2}{1,8} = \frac{2}{3} \Rightarrow i_{\text{trùng}} = 3i_1 = 2i_2 = 3,6(\text{mm})$

Có thể chọn tọa độ của M và N: $x_M = 6\text{mm}$ và $x_N = 20\text{mm}$

Số vân sáng của hệ 1, hệ 2 và số vân trùng trong đoạn MN (điều kiện: $6 \leq x \leq 20$) được xác định:

$$\begin{cases} 6 \leq k_1 i_1 = k_1 \cdot 1,2 \leq 20 \Rightarrow 5 \leq k_1 \leq 16,7 \Rightarrow k_1 = \underbrace{5; \dots; 16}_{\text{có 12 giá trị}} \\ 6 \leq k_2 i_2 = k_2 \cdot 1,8 \leq 20 \Rightarrow 3,3 \leq k_2 \leq 11,1 \Rightarrow k_2 = \underbrace{4; \dots; 11}_{\text{có 8 giá trị}} \\ 6 \leq k_{\text{trùng}} i_{\text{trùng}} = k_{\text{trùng}} \cdot 3,6 \leq 20 \Rightarrow 1,6 \leq k_{\text{trùng}} \leq 5,6 \Rightarrow k_{\text{trùng}} = \underbrace{2; \dots; 5}_{\text{có 4 giá trị}} \end{cases}$$

Tổng số vạch sáng trên đoạn MN: $12 + 8 - 4 = 16 \Rightarrow$ Chọn B.

Cách 2: số vị trí vân sáng trùng nhau trên MN:

$$\begin{cases} x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_1 \cdot 1,2 = k_2 \cdot 1,8(\text{mm}) \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 3n \\ k_2 = 2n \end{cases} \\ x = 3n \cdot 1,2(\text{mm}) = 3,6(\text{mm}) \Rightarrow \begin{cases} 6 \leq x \leq 20 \Rightarrow 1,7 \leq n \leq 5,6 \\ \Rightarrow n = 2, 3, 4, 5 : \text{so vị trí trùng 4} \end{cases} \end{cases}$$

Số vân sáng của hệ 1 và hệ 2 trên MN lần lượt được xác định như sau:

$$6 \leq x = k_1 i_1 = k_1 \cdot 1, 2 \leq 20 \Rightarrow 5 \leq k_1 \leq 16, 7 \Rightarrow k_1 = 5, \dots, 16: \text{số giá trị } k_1 \text{ là } 12$$

$$6 \leq x = k_2 i_2 = k_2 \cdot 1, 8 \leq 20 \Rightarrow 3, 3 \leq k_2 \leq 11, 1 \Rightarrow k_2 = 4, \dots, 11: \text{Số giá trị } k_2 \text{ là } 8.$$

\Rightarrow Số vạch sáng $12 + 8 - 4 = 16 \Rightarrow$ Chọn B.

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, $D = 2 \text{ m}$, $a = 1,5 \text{ mm}$, hai khe được chiếu sáng đồng thời hai bức xạ $0,60 \mu\text{m}$ và $0,50 \mu\text{m}$. Trong vùng giao thoa nhận vân trung tâm là tâm đối xứng rộng 10 mm trên màn có số vân sáng là

A. 28. B. 3. C. 27. D. 25.

Hướng dẫn

Cách 1:
$$\begin{cases} i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,8 (\text{mm}) \\ i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{2}{3} (\text{mm}) \end{cases} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{0,8}{2/3} = \frac{6}{5} \Rightarrow i_{\text{c}} = 5i_1 = 6i_2 = 5 \cdot 0,8 = 4 (\text{mm})$$

Số vân sáng của hệ 1, hệ 2 và số vân trùng trong trường giao thoa:

$$N_1 = 2 \left[\frac{L}{2i_1} + 1 \right] = 2 \left[\frac{10}{2 \cdot 0,8} \right] + 1 = 13; N_2 = 2 \left[\frac{L}{2i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{10}{2 \cdot 2/3} \right] + 1 = 15$$

$$N_{\text{c}} = 2 \left[\frac{L}{2i_{\text{c}}} \right] + 1 = 2 \left[\frac{10}{2 \cdot 4} \right] + 1 = 3$$

Tổng số vạch sáng trên khoảng MN: $13 + 15 - 3 = 25 \Rightarrow$ Chọn D.

Cách 2:

Số vân sáng trùng:
$$\begin{cases} x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{5}{6} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 5n \\ k_2 = 6n \end{cases} \Rightarrow x = 5n \cdot 0,8 = 4n (\text{mm}) \\ -\frac{L}{2} \leq x \leq \frac{L}{2} \Rightarrow -1,25 \leq n \leq 1,25 \Rightarrow n = 0, \pm 1: \text{so vị trí trùng } 3 \end{cases}$$

Số vân sáng của hệ 1: $N_1 = 2 \left[\frac{L}{2i_1} \right] + 1 = 13.$

Số vân sáng của hệ 2: $N_2 = 2 \left[\frac{L}{2i_2} \right] + 1 = 15.$

Tổng số vạch sáng: $13 + 15 - 3 = 25 \Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 6: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ trên màn giao thoa, trên một đoạn L thấy có 7 vân sáng (vân trung tâm nằm chính giữa, hai λ_1 , và $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$ trên đoạn

A. 16 vạch sáng. B. 13 vạch sáng. C. 14 vạch sáng. D. 15 vạch sáng

Hướng dẫn

Cách 1:
$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{2}{3}$$

Trong L (tính cả M và N) có:

+ 3 vạch trùng.

$$3 - (-3) + 1 = 7 \text{ vân sáng hệ 1.}$$

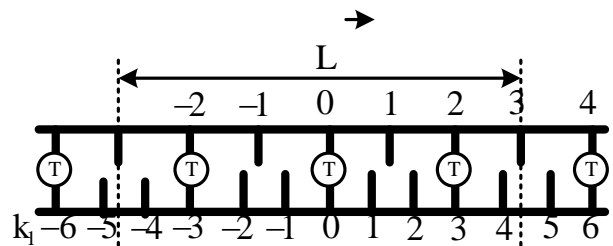
$$4 - (-4) + 1 = 9 \text{ vân sáng hệ 2}$$

Tổng số vạch sáng trên khoảng MN: $7 + 9 - 3 = 13 \Rightarrow$ Chọn B

Cách 2:
$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 3i \\ i_2 = 2i \end{cases} \Rightarrow i_{\text{c}} = 6i.$$

Tọa độ của M và N: $x_M = -3i_1 = -9i$ và $x_N = 3i_2 = 9i.$

Số vân sáng của hệ 1, hệ 2 và số vân trùng trong L (cả M và N, điều kiện: $-3i \leq x \leq 3i$ được xác định:



$$\begin{cases} -9i \leq k_1 i_1 = k_1 \cdot 3i \leq 9i \Rightarrow -3 \leq k_1 \leq 3 \Rightarrow k_1 = \underbrace{-3; \dots; 3}_{\text{có 7 giá trị}} \\ -9i \leq k_2 i_2 = k_2 \cdot 2i \leq 9i \Rightarrow -4,5 \leq k_2 \leq 4,5 \Rightarrow k_2 = \underbrace{-4; \dots; 4}_{\text{có 9 giá trị}} \\ -9i \leq k_3 i_3 = k_3 \cdot 6i \leq 9i \Rightarrow -1,5 \leq k_3 \leq 1,5 \Rightarrow k_3 = \underbrace{-1; \dots; 1}_{\text{có 3 giá trị}} \end{cases}$$

Tổng số vạch sáng trên khoảng MN: $7 + 9 - 3 = 13 \Rightarrow$ Chọn B.

Ví dụ 7: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng khoảng cách hai khe $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách hai khe tới màn $D = 2 \text{ m}$. Giao thoa thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 300 \text{ nm}$. số vạch sáng quan sát được trên đoạn $AB = 14,4 \text{ mm}$ đối xứng qua vân trung tâm của màn là

A. 44 vạch sáng. B. 19 vạch sáng. C. 42 vạch sáng. D. 37 vạch sáng.

Hướng dẫn

Bức xạ $\lambda_2 = 300 \text{ nm}$ nằm trong miền tử ngoại mắt không nhìn thấy nên số vạch sáng trên đoạn AB đúng bằng số vân sáng của λ_1 trên AB:

$$-7,2 \cdot 10^{-3} \leq x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_1 \cdot \frac{4000 \cdot 10^{-9} \cdot 2}{10^{-3}} \leq 7,2 \cdot 10^{-3} \Rightarrow -9 \leq k_1 \leq 9 \Rightarrow \text{Có 19 giá trị}$$

\Rightarrow Chọn B

3. Biết các vân trùng nhau xác định bước sóng

* Vân sáng trùng vân sáng: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a}$

* Vân sáng trùng vân tối: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = (m_2 - 0,5) \frac{\lambda_2 D}{a}$

* Vân tối trùng vân tối: $x = (m_1 - 0,5) \frac{\lambda_1 D}{a} = \left(m_2 - 0,5 \frac{\lambda_2 D}{a} \right)$

\Rightarrow Biểu diễn λ , theo k hoặc m , rồi thay vào điều kiện giới hạn: $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$.

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ $\lambda_1 = 0,72 \mu\text{m}$ và λ_2 , người ta thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng bậc 2 của bức xạ λ_1 . Tìm λ_2 .

A. $\lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$. B. $\lambda_2 = 0,43 \mu\text{m}$. C. $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$. D. $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$x = 3 \frac{\lambda_2 D}{a} = 2 \frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{2\lambda_1}{3} = 0,48 (\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ và λ_2 . Quan sát tại một điểm M trên màn người ta thấy tại đó vân sáng bậc 5 của λ_1 trùng với vân sáng của λ_2 . Xác định bước sóng λ_2 . Biết $0,58 \mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,76 \mu\text{m}$.

A. $0,76 \mu\text{m}$. B. $0,6 \mu\text{m}$. C. $0,64 \mu\text{m}$. D. $0,75 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$x = 5 \frac{\lambda_1 D}{a} = k \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{2,25}{k} (\mu\text{m}) \xrightarrow{0,58 \leq \lambda_2 \leq 0,76} 2,96 \leq k \leq 3,88 \Rightarrow k = 3$$

$\Rightarrow \lambda = 0,75 (\mu\text{m}) \Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm lằng, khoảng cách giữa hai khe 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn quan sát 1 m , hai khe được chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,60 \mu\text{m}$ và λ_2 . Trên màn hứng vân giao thoa vân sáng bậc 10 của bức xạ λ_1 trùng với vân sáng bậc 12 của bức xạ λ_2 . Khoảng cách giữa hai vân sáng cùng bậc 12 (cùng một phía so với vân chính giữa) của hai bức xạ là

A. $1,2 \text{ mm}$. B. $0,1 \text{ mm}$. C. $0,12 \text{ mm}$. D. 10 mm .

Hướng dẫn

$$\begin{cases} x = 12 \frac{\lambda_2 D}{a} = 10 \frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{10\lambda_1}{12} = \frac{10 \cdot 0,6}{12} = 0,5 (\mu\text{m}) \\ x_{12} - x_{12} = 12 \frac{\lambda_2 D}{a} - 12 \frac{\lambda_1 D}{a} = 12 \cdot \frac{0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{10^{-3}} = 1,2 (\text{mm}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc λ_1 và $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$. Xác định λ_1 để vân sáng bậc 3 của λ_2 trùng với một vân tối của λ_1 . Biết $0,58\mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,76\mu\text{m}$.

- A. $0,6 \mu\text{m}$. B. $8/15 \mu\text{m}$. C. $7/15 \mu\text{m}$. D. $0,65 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$x = 1 \frac{\lambda_2 D}{a} = (m+0,5) \frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{1,5}{m+0,5} \mu\text{m} \xrightarrow{0,58\mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,76\mu\text{m}} 1,47 \leq m \leq 2,08 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow \lambda = 0,6(\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn A}$$

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc λ_1 và $\lambda_1 = 0,54 \mu\text{m}$. Xác định λ_2 để vân tối thứ 3 kể từ vân sáng trung tâm của λ_2 trùng với một vân tối của λ_1 . Biết $0,38\mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,76\mu\text{m}$.

- A. $0,4 \mu\text{m}$. B. $8/15 \mu\text{m}$. C. $7/15 \mu\text{m}$. D. $27/70 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$x = 2,5 \frac{\lambda_1 D}{a} = (m+0,5) \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{1,35}{m+0,5} \mu\text{m} \xrightarrow{0,38\mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,76\mu\text{m}} 1,28 \leq m \leq 3,05$$

$$\Rightarrow m = 2,3 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{27}{70} (\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Ví dụ 6: (THPTQG – 2017) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, tồn tại vị trí mà ở đó có đúng ba bức xạ cho vân sáng ứng với các bước sóng là 440 nm, 660 nm và λ . Giá trị của λ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 570 nm. B. 560 nm. C. 540 nm. D. 550 nm.

Hướng dẫn

* Các vị trí vân sáng trùng nhau của λ_1, λ_2 và λ_3 :

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \begin{cases} k_1 = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 3n \\ k_2 = 2n \end{cases} \\ \lambda_3 = 1320 \frac{n}{k_3} \xrightarrow{380 \leq \lambda_3 \leq 760} 1,74 \leq \frac{k_2}{n} \leq 3,47 \end{cases}$$

+ Với $n = 1$ thì $1,74 \leq k_3 \leq 3,47 \Rightarrow \exists k_3 \Rightarrow$ Loại.

+ Với $n = 2$ thì $3,48 \leq k_3 \leq 6,94 \Rightarrow k_3 = 5 \Rightarrow \lambda_3 = 1320 \cdot \frac{2}{5} = 528(\text{nm})$

\Rightarrow Chọn C.

4. Xác định các vị trí trùng nhau của hai hệ vân

a. Vân sáng trùng nhau

Cách 1:

$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_1 = bn \\ k_2 = cn \end{cases} \Rightarrow (n \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \boxed{x = bni_1 = cni_2} \Rightarrow \begin{cases} x_{\min} = bi_1 = ci_2 \text{ khi } n = 1 \\ \Delta x = x_{n+2} - x_n = bi_1 = ci_2 \end{cases}$$

Trong đó, x_{\min} là khoảng cách từ O đến vị trí trùng gần nhất và Δx là khoảng cách giữa hai vị trí trùng liên tiếp (i_{\pm}). Trường hợp này $\Delta x = x_{\min} = (i_{\pm})$

Cách 2: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_{\pm} = bi_1 = ci_2$

Vì tại gốc tọa độ là một vị trí vân sáng trùng với vân sáng nên: $\Delta x = x_{\min} - i_{\pm}$.

Các vị trí trùng khác: $x = ni_{\pm}$ (với n là số nguyên),

b. Vân tối trùng nhau

Cách 1:

$$x = (2m_1 - 1) \frac{i_1}{2} = (2m_2 - 1) \frac{i_2}{2} \Rightarrow \frac{2m_1 - 1}{2m_2 - 1} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c}$$

(Dĩ nhiên, b và c là các số nguyên dương lẻ thì mới có thể có vân tối trùng với vân tối)

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m_1 - 1 = b(2n - 1) \\ 2m_2 - 1 = c(2n - 1) \end{cases} (n \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \boxed{x = b(2n - 1)\frac{i_1}{2} = c(2n - 1)\frac{i_2}{2}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_{\min} = \frac{bi_1}{2} = \frac{ci_2}{2} \text{ khi } n = 1 \\ \Delta x = x_{n+2} - x_n = bi_1 = ci_2 \end{cases}$$

Trong đó, x_{\min} là khoảng cách từ O đến vị trí trùng gần nhất và Δx là khoảng cách giữa hai vị trí trùng liên tiếp (i_{\pm}). Trường hợp này $\Delta x = 2x_{\min}$ hay $x_{\min} = \Delta x / 2$

Cách 2: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_{\pm} = bi_1 = ci_2$

Vì tại gốc tọa độ không phải là vị trí vân tối trùng và nó cách vị trí trùng gần nhất là $x_{\min} = 0,5i_{\pm}$ nên các vị trí trùng khác: $x = (n - 0,5)i_{\pm}$ (với n là số nguyên).

c. Vân tối của λ_2 trùng với vân sáng của λ_1

Cách 1:

$$x = k_1 i_1 = (2m_2 - 1)\frac{i_2}{2} \Rightarrow \frac{k_1}{2m_2 - 1} = \frac{0,5i_2}{i_1} = \frac{0,5\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c}$$

(Dĩ nhiên, c là số nguyên dương lẻ thì mới có thể có vân sáng của λ_1 trùng với vân tối của λ_2).

$$\Rightarrow \begin{cases} k_1 = b(2n - 1) \\ 2m_2 - 1 = c(2n - 1) \end{cases} (n \in \mathbb{Z}) \Rightarrow b(2n - 1)i_1 = c(2n - 1)\frac{i_2}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_{\min} = bi_1 = \frac{ci_2}{2} \text{ khi } n = 1 \\ \Delta x = x_{n+1} - x_n = 2bi_1 = ci_2 \end{cases}$$

Trong đó, x_{\min} là khoảng cách từ O đến vị trí trùng gần nhất và Δx là khoảng cách giữa hai vị trí trùng liên tiếp (i_{\pm}). Trường hợp này $\Delta x = 2x_{\min}$ hay $x_{\min} = \Delta x / 2$.

Cách 2:

* Vân tối của λ_2 trùng với vân sáng λ_1

$$x = (n - 0,5)i_{\pm} = (n - 0,5)i_{\pm} \text{ (với } n \text{ là số nguyên)}$$

* Vân tối của λ_1 trùng với vân sáng λ_2

$$\frac{i_1}{2i_2} = \frac{\lambda_1}{2\lambda_2} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_{\pm} = 2bi_2 = ci_1$$

Vì tại gốc tọa độ cách vị trí trùng gần nhất là: $x_{\min} = 0,5i_{\pm}$ nên các vị trí trùng khác:

$$x = (n - 0,5)i_{\pm} \text{ (với } n \text{ là số nguyên)}$$

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm giao thoa lằng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,8 \text{ mm}$ và $i_2 = 1,2 \text{ mm}$. Xác định tọa độ các vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai hệ vân trên màn giao thoa (trong đó n là số nguyên).

A. $x = 1,2.n \text{ (mm)}$ **B.** $x = 1,8.n \text{ (mm)}$

C. $x = 2,4.n \text{ (mm)}$

D. $x = 3,2.n \text{ (mm)}$

Hướng dẫn

Cách 1: $x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{1,2}{0,8} = \frac{3}{2}$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_1 = 3n \\ k_2 = 2n \end{cases} \Rightarrow x = 3ni_1 = 2ni_2 = 2,4.n \text{ (mm)}$$

Cách 2: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{1,2}{0,8} = \frac{3}{2} \Rightarrow i_{\pm} = 3i_1 = 2i_2 = 2,4 \text{ (mm)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Vì tại gốc tọa độ là một vị trí vân sáng trùng với vân sáng nên các vị trí trùng khác:

$$x = ni_{\pm} = 2,4n \text{ (mm)} \text{ (với } n \text{ là số nguyên)}$$

(Để tìm i_{\pm} ta nhân chéo hai phân thức $\frac{i_2}{i_1} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_{\pm} = bi_1 = ci_2$).

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm giao thoa lằng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 2,4 \text{ mm}$ và $i_2 = 1,6 \text{ mm}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa các vị trí trên màn có 2 vân sáng trùng nhau là

A. 9,6 mm.**B. 3,2 mm.****C. 1,6 mm.****D. 4,8 mm.****Hướng dẫn**

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{1,6}{2,4} = \frac{2}{3} \Rightarrow i_n = 2i_1 = 3i_2 = 2.2,4 = 4,8(\text{mm}) = \Delta x \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa lần lượt là 0,21 mm và 0,27 mm. Lập công thức xác định vị trí trùng nhau của các vân tối của hai bức xạ trên màn (n là số nguyên).

A. $x = 1,2.n + 3,375$ (mm).**B. $x = 1,89.n + 0,945$ (mm).****C. $x = 1,05n + 0,525$ (mm).****D. $x = 3,2.n$ (mm).****Hướng dẫn****Cách 1:**

$$x = (2m_1 + 1) \cdot \frac{0,21}{2} = (2m_2 + 1) \cdot \frac{0,27}{2} (\text{mm}) \Rightarrow \frac{2m_1 + 1}{2m_2 + 1} = \frac{9}{7} \Rightarrow \begin{cases} 2n_1 + 1 = 9(2n + 1) \\ 2m_2 + 1 = 7(2n + 1) \end{cases}$$

$$x = 9(n + 1) \cdot \frac{0,21}{2} = 1,89n + 0,945(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

$$\text{Cách 2: } \frac{i_2}{i_1} = \frac{0,27}{0,21} = \frac{9}{7} \Rightarrow i_n = 9i_1 = 7i_2 = 9 \cdot 0,21 = 1,89(\text{mm})$$

Vì tại gốc tọa độ O không phải là vị trí vân tối trùng và O cách vị trí trùng gần nhất là $x_{\min} = 0,5i_n = 0,945$ mm nên các vị trí trùng khác:

$$x = (n + 0,5)i_n = 1,89n + 0,945 \text{ mm (với } n \text{ là số nguyên).}$$

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,5$ mm và $i_2 = 0,3$ mm. Khoảng cách gần nhất từ vị trí trên màn có 2 vân tối trùng nhau đến vân trung tâm là

A. 0,75 mm**B. 3,2 mm****C. 1,6 mm****D. 1,5 mm****Hướng dẫn**

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{0,3}{0,5} = \frac{3}{5} \Rightarrow i_n = 3i_1 = 5i_2 = 3 \cdot 0,5 = 1,5(\text{mm})$$

Vì tại gốc tọa độ O không phải là vị trí vân tối trùng và O cách vị trí trùng gần nhất là $x_{\min} = 0,5i_n = 0,75\text{mm} \Rightarrow$ Chọn A.

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là 1,35 mm và 2,25 mm. Tại hai điểm gần nhau nhất trên màn là M và N thì các vân tối của hai bức xạ trùng nhau. Tính MN.

A. 3,375 (mm)**B. 4,375 (mm)****C. 6,75 (mm)****D. 3,2 (mm)****Hướng dẫn**

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{2,25}{1,35} = \frac{5}{3} \Rightarrow i_n = 5i_1 = 3i_2 = 5 \cdot 1,35 = 6,75(\text{mm}) = \Delta x = MN \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Ví dụ 6: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc khoảng vân lần lượt: 1,35 mm và 2,25 mm. Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm một đoạn b cả hai bức xạ đều cho vân tối tại đó. Hỏi b chỉ có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau?

A. 3,75 mm.**B. 5,75 mm.****C. 6,75 mm.****D. 10,125 mm.****Hướng dẫn**

$$\text{Cách 1: } x = (m_1 + 0,5) \cdot 1,35 = (m_2 + 0,5) \cdot 2,25(\text{mm}) \Rightarrow \frac{2m_1 + 1}{2m_2 + 1} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m_1 = 5(2n + 1) \Rightarrow m_1 = 5n + 2 \\ 2m_2 + 1 = 3(2n + 1) \end{cases}$$

$$x = (5n + 2 + 0,5) \cdot 1,35(\text{mm}) = 6,75n + 3,375(\text{mm}) \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \Rightarrow x = 3,375(\text{mm}) \\ n = 2 \Rightarrow x = 10,125(\text{mm}) \end{cases}$$

 \Rightarrow Chọn D.

$$\text{Cách 2: } \frac{i_2}{i_1} = \frac{2,25}{1,35} = \frac{5}{3} \Rightarrow i_n = 5i_1 = 3i_2 = 5 \cdot 1,35 = 6,75(\text{mm})$$

Vì tại gốc tọa độ O không phải là vị trí vân tối trùng và O cách vị trí trùng gần nhất là $x_{\min} = 0,5i_n = 0,375\text{mm}$ nên các vị trí trùng khác:

$$x = (n+0,5)i_{\perp} = 6,75n + 3,375\text{mm} \text{ (với } n \text{ là số nguyên)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Ví dụ 7: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,5 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,4 \text{ mm}$. Hai điểm M và N trên màn mà tại các điểm đó hệ 1 cho vân sáng và hệ 2 cho vân tối. Khoảng cách MN nhỏ nhất là

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

Hướng dẫn

Cách 1: $x = k_1 i_1 = (2m_2 + 1) \cdot 0,5 i_2$

$$\Rightarrow \frac{k_1}{2m_2 + 1} = \frac{0,5 i_2}{i_1} = \frac{0,5 \cdot 0,4}{0,5} = \frac{2}{5} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 2(2n + 1) \\ 2m_2 + 1 = 5(2n + 1) \end{cases}$$

$$x = 2(2n + 1)0,5(\text{mm}) \Rightarrow x_{n+1} - x_n = 2(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Cách 2:

* Vân tối của λ_2 trùng với vân sáng λ_1 :

$$\frac{i_2}{2i_1} = \frac{0,4}{2 \cdot 0,5} = \frac{2}{5} \Rightarrow i_{\perp} = 2 \cdot 2i_1 = 5i_2 = 2 \cdot 2 \cdot 0,5 = 2(\text{mm}) = \Delta x = MN \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 8: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,3 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,45 \text{ mm}$. Tìm các vị trí trên màn mà tại đó đó hệ i_2 cho vân sáng và hệ i_1 cho vân tối.

Hướng dẫn

Cách 1:

$$x = k_2 i_2 = (2m_1 + 1)0,5 i_1 \Rightarrow \frac{k_2}{2m_1 + 1} = \frac{0,5 i_1}{i_2} = \frac{0,5 \cdot 0,3}{0,45} = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_2 = 1(2n + 1) \\ 2m_1 + 1 = 3(2n + 1) \end{cases}$$

$$x = 1(2n + 1)0,45(\text{mm}) = 0,9n + 0,45(\text{mm}), \text{ với } n \text{ là số nguyên.}$$

Cách 2: Vân tối của λ_1 trùng với vân sáng λ_2 .

$$\frac{i_1}{2i_2} = \frac{0,3}{2 \cdot 0,45} = \frac{1}{3} \Rightarrow i_{\perp} = 1 \cdot 2i_2 = 3i_1 = 2 \cdot 0,45 = 0,9(\text{mm})$$

Vì tại góc tọa độ cách vị trí trùng gần nhất là: $x_{\text{min}} = 0,5i_{\perp} = 0,45\text{mm}$ nên các vị trí trùng khác: $x = (n - 0,5)i_{\perp} = 0,9n - 0,45$ (với n là số nguyên).

Chú ý: Hãy kiểm tra các kết luận sau đây (nếu bề rộng trường giao thoa đủ lớn):

1) Luôn tồn tại vị trí để hai vân sáng của hai hệ trùng nhau.

2) $\frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c}$.

* Nếu b và c đều là số lẻ thì sẽ có vị trí vân tối trùng nhau và không có vị trí vân sáng trùng vân tối.

* Nếu b chẵn và c lẻ thì sẽ có vị trí vân sáng hệ 1 trùng vân tối hệ 2, không có vị trí vân tối trùng nhau và không có vị trí vân sáng hệ 2 trùng vân tối hệ 1.

* Nếu b lẻ và c chẵn thì sẽ có vị trí vân sáng hệ 2 trùng vân tối hệ 1, không có vị trí vân tối trùng nhau và không có vị trí vân sáng hệ 1 trùng vân tối hệ 2.

5. Số các vị trí trùng nhau của hai hệ vân

Cách 1: Tìm tọa độ các vị trí trùng nhau của hai hệ vân (sáng trùng nhau, tối trùng nhau, sáng trùng tối) theo số nguyên n . Sau đó thay vào điều kiện giới hạn của x (trong cả trường giao thoa có bề rộng L thì $-0,5L \leq x \leq 0,5L$, và giữa hai điểm M, N thì $x_M \leq x \leq x_N$) để tìm số giá trị nguyên n .

Cách 2: Tìm i_{\perp} cho các trường hợp trùng nhau rồi tính số vị trí trùng. VD: Nếu A là một vị trí trùng thì tổng số vị trí trùng trên AB là $N_{\perp} = \left[\frac{AB}{i_{\perp}} \right] + 1$

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở hai phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là $5,5 \text{ mm}$ và 22 mm . Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

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

Hướng dẫn

Cách 1: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_1 \cdot 1,8 = k_2 \cdot 2,4 \text{ (mm)} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 4n \\ k_2 = 3n \end{cases}$
 $\Rightarrow x = 7,2n \text{ (mm)} \xrightarrow{-5,5 \leq x \leq 22} -0,76 \leq n \leq 3,05 \Rightarrow n = \underbrace{0; \dots; 3}_{\text{có 4 giá trị}} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Cách 2: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{2,4}{1,8} = \frac{4}{3} \Rightarrow i_2 = 4i_1 = 3i_2 = 4 \cdot 1,8 = 7,2 \text{ (mm)}$

Vì tại gốc tọa độ O là một vị trí trùng nên các vị trí trùng khác: $x = n_i = 7,2n \text{ mm}$ (với n là số nguyên)
 $\Rightarrow x = 7,2n \text{ (mm)} \xrightarrow{-5,5 \leq x \leq 22} -0,76 \leq n \leq 3,05 \Rightarrow n = \underbrace{0; \dots; 3}_{\text{có 4 giá trị}} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa lần lượt là 1,2 mm và 1,8 mm. Bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn 2,6 cm. số vị trí mà vân sáng của hai bức xạ trùng nhau trong vùng giao thoa là

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

Hướng dẫn

$\frac{i_2}{i_1} = \frac{1,8}{1,2} = \frac{3}{2} \Rightarrow i_2 = 3i_1 = 2i_2 = 3 \cdot 1,2 = 3,6 \text{ (mm)}$ Vì tại gốc tọa độ O là một vị trí trùng nên các vị trí trùng khác:
 $x = n_i = 3,6n \text{ mm}$ (với n là số nguyên)
 $\Rightarrow x = 3,6 \cdot n \text{ (mm)} \xrightarrow{-13 \leq x \leq 13} -3,6 \leq n \leq 3,6 \Rightarrow n = \underbrace{3; \dots; 3}_{\text{có 7 giá trị}} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Ví dụ 3: Làm thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc đơn sắc màu đỏ và màu lục thì khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là 1,5 mm và 1,1 mm. Hai điểm M và N nằm hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6,4 mm và 26,5 mm. số vân sáng màu đỏ quan sát được trên đoạn MN là

- A. 20. B. 2. C. 28. D. 22.**

Hướng dẫn

Cách 1: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{1,5}{1,1} = \frac{15}{11} \Rightarrow i_2 = 15i_1 = 11i_2 = 11 \cdot 1,5 = 16,5 \text{ (mm)}$

Vị trí vạch sáng trùng:

$x = 16,5n \text{ (mm)} \xrightarrow{-6,4 \leq x \leq 26,5} -0,39 \leq n \leq 1,6 \Rightarrow n = \underbrace{0; \dots; 1}_{\text{có 2 giá trị}}$

Vị trí vân sáng màu đỏ:

$x = 1,5n \text{ (mm)} \xrightarrow{-6,4 \leq x \leq 26,5} -4,26 \leq n \leq 17,7 \Rightarrow n = \underbrace{-4; \dots; 17}_{\text{có 22 giá trị}}$

Số vân màu đỏ còn lại: $22 - 2 = 20 \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Cách 2: Số vạch sáng trùng:

$$\begin{cases} x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_1 \cdot 1,5 = k_2 \cdot 1,1 \text{ (mm)} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{11}{15} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 11n \\ k_2 = 15n \end{cases} \\ x = 11n \cdot 1,5 \text{ (mm)} = 16,5n \text{ (mm)} \Rightarrow \begin{cases} -6,4 \leq x \leq 26,5 \Rightarrow -0,4 \leq n \leq 1,6 \\ \Rightarrow n = 0, 1: \text{ số vị trí trùng 2} \end{cases} \end{cases}$$

Số vân sáng của hệ 1:

$-6,4 \leq x = k_1 \cdot 1,5 \leq 26,5 \Rightarrow -4,3 \leq k_1 \leq 17,6 \Rightarrow k_1 = -4; \dots; 17: \text{ số giá trị của } k_1 \text{ là } 22.$

Số vân màu đỏ còn lại $22 - 2 = 20 \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,5 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,3 \text{ mm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở hai phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 2,25 mm và 6,75 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân tối trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 6. B. 5. C. 7. D. 4.**

Hướng dẫn

Cách 1: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{0,5}{0,3} = \frac{5}{3} \Rightarrow i_2 = 5i_1 = 3i_2 = 5 \cdot 0,3 = 1,5 \text{ (mm)}$

Vì tại gốc tọa độ O không phải là vị trí vân tối trùng và O cách vị trí trùng gần nhất là $x_{\min} = 0,5i_1 = 0,75 \text{ mm}$ nên các vị trí trùng khác: $x = (n+0,5)i_1 = 1,5n + 0,75 \text{ mm}$

$$\xrightarrow{-2,25 \leq x \leq 6,75} -2 \leq n \leq 4 \Rightarrow n = \underbrace{-2; \dots; 4}_{\text{có 7 giá trị}} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Cách 2:

$$x = (2m_1 + 1) \cdot \frac{i_1}{3} = (2m_2 + 1) \cdot \frac{i_2}{2} \Rightarrow \frac{2m_1 + 1}{2m_2 + 1} = \frac{3}{5} \Rightarrow \begin{cases} 2m_1 + 1 = 3(2n + 1) \\ 2m_2 + 1 = 5(2n + 2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 3(2n + 1) \cdot \frac{0,5}{2} = 1,5n + 0,75 \text{ (mm)} \xrightarrow{-2,25 \leq x \leq 6,25} -2 \leq n \leq 4$$

$$\Rightarrow n = -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là $i_1 = 0,8 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,6 \text{ mm}$. Biết bề rộng trường giao thoa là 12 mm . Trên trường giao thoa, số vị trí mà vân sáng hệ 2 trùng với vân tối hệ 1 là

A. 6.

B. 5.

C. 3.

D. 4.

Hướng dẫn

Cách 1: Vân tối của λ_1 trùng với vân sáng λ_2 :

$$\frac{i_1}{2i_2} = \frac{0,8}{2 \cdot 0,6} = \frac{2}{3} \Rightarrow i_{\underline{=}} = 2.2i_2 = 3i_1 = 2.2 \cdot 0,6 = 2,4 \text{ (mm)}$$

Vì tại gốc tọa độ cách vị trí trùng gần nhất là: $x_{\min} = 0,5i_{\underline{=}} = 1,2 \text{ mm}$ nên các vị trí trùng khác:
 $x = (n - 0,5)i_{\underline{=}} = 2,4n - 1,2$ (với n là số nguyên).

$$\xrightarrow{-6 \leq x \leq 6} -2 \leq n \leq 3 \Rightarrow n = \underbrace{-2; \dots; 3}_{\text{có 6 giá trị}} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Cách 2:

$$x = k_2 i_2 = (2m_1 + 1) \cdot 0,5 i_1 \Rightarrow \frac{k_2}{2m_1 + 1} = \frac{0,5 i_1}{i_2} = \frac{0,5 \cdot 0,8}{0,6} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_2 = 2(2n + 1) \\ 2m_1 + 1 = 3(2n + 1) \end{cases}$$

$$x = 2(2n + 1) \cdot 0,6 \text{ (mm)} \xrightarrow{-6 \leq x \leq 6} -3 \leq n \leq 2 \Rightarrow n = -3; \dots; 2 \Rightarrow \text{Số vị trí } 6.$$

Ví dụ 6: (THPTQG – 2017) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6 \text{ } \mu\text{m}$ và $\lambda' = 0,4 \text{ } \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 7 của bức xạ có bước sóng λ , số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

A. 7.

B. 6.

C. 8.

D. 5.

Hướng dẫn

$$* \text{ Xét } \frac{i}{i'} = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{3}{2} \Rightarrow i_{\underline{=}} = 2i \Rightarrow -7i < k_{\underline{=}} i_{\underline{=}} < 7i \Rightarrow -3,5 < k_{\underline{=}} < 3,5 \Rightarrow k_{\underline{=}} = -3, \dots, 3$$

\Rightarrow Có 7 giá trị nguyên \Rightarrow Chọn A.

6. Vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm

Khi giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với n ánh sáng đơn sắc thì mỗi ánh sáng cho một hệ thống vân giao thoa riêng.

Tại trung tâm là nơi trùng nhau của tất cả các vân sáng bậc 0 và tại đây sẽ có một màu nhất định (chẳng hạn đỏ trùng với vàng sẽ được màu cam).

Nếu tại điểm M trên màn có vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm thì tại đây cũng phải trùng đầy đủ các vân sáng của các hệ giống như vân trung tâm: $x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = \dots = k_n i_n$.

a. Trường hợp 2 bức xạ

Đây chính là bài toán liên quan đến hai vân sáng của hai hệ trùng nhau mà ta đã khảo sát. Tuy nhiên, sẽ có nhiều vấn đề mới sẽ được khai thác thêm.

Về mặt phương pháp ta làm theo các bước như đã nói trên:

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_{\underline{=}} = b i_1 = c i_2 \Rightarrow \boxed{x = n i_{\underline{=}}} \begin{cases} x_M \leq n i_{\underline{=}} \leq x_N \\ N_{\underline{=}} = 2 \left[\frac{0,5L}{i_{\underline{=}}} \right] + 1 \end{cases}$$

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa lần lượt là 1 mm và $1,5 \text{ mm}$. Xác định vị trí các vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm (n là số nguyên)

A. $x = 2,5n$ (mm).

B. $x = 4n$ (mm).

C. $x = 4,5n$ (mm).

D. $x = 3n$ (mm).

Hướng dẫn

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{1,5}{1} = \frac{3}{2} \Rightarrow i_2 = 3i_1 = 2i_2 = 3.1 = 3(\text{mm}) \Rightarrow x = ni_2 = 3n(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm giao thoa lằng khoảng cách hai khe là 1,5 mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh E là 2 m. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,48$ (μm) và $\lambda_2 = 0,64$ (μm) vào khe giao thoa. Tìm vị trí gần nhất mà tại đó có vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm.

A. $\pm 2,56$ (mm).

B. $+3,56$ (mm).

C. $+2,76$ (mm).

D. $+2,54$ (mm).

Hướng dẫn

Cách 1: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,64(\text{mm}); i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{64}{75}(\text{mm})$

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{64/75}{0,64} = \frac{4}{3} \Rightarrow i_2 = 4i_1 = 3i_2 = 4.0,64 = 2,5(\text{mm}) \Rightarrow |x_{\min}| = i_2 = 2,56(\text{mm})$$

\Rightarrow Chọn A.

Cách 2:

$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_1 \cdot 0,64 = k_2 \cdot \frac{64}{75}(\text{mm}) \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 4n \\ k_2 = 3n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2,56n \\ x_{\min} = 2,56(\text{mm}) \end{cases}$$

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe lằng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 760 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

A. 4,9mm.

B. 19,8mm.

C. 9,9 mm.

D. 11,4mm.

Hướng dẫn

Cách 1: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,3(\text{mm}) i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 0,456(\text{mm})$

$$i_{2i_1} = \frac{0,456}{0,3} = \frac{38}{25} \Rightarrow i_2 = 38i_1 = 25i_2 = 38.0,3 = 11,4(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Cách 2: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{38}{25} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 38n \\ k_2 = 25n \end{cases}$

$$\Rightarrow x = 38.n \frac{\lambda_1 D}{a} = 11,4n(\text{mm}) \Rightarrow \text{Gần nhất khi } n=1 \Rightarrow x_{\min} = 11,4(\text{mm})$$

Chú ý:

1) Nếu bề rộng của trường giao thoa là L thì số vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm trên trường giao thoa (kể cả vân trung tâm) là $N_{\text{v}} = 2 \left[\frac{0,5L}{i_{\text{v}}} \right] + 1$

2) Nếu cho tọa độ của điểm M và N thì số vạch sáng có màu giống với màu của vạch sáng trung tâm trên đoạn MN được xác định từ $x_M \leq ni_{\text{v}} \leq x_N$.

Ví dụ 4: Thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai ánh sáng đơn sắc thì khoảng vân giao thoa lần lượt là 1,125mm và 0,75 mm. Bề rộng trường giao thoa trên màn là 10 mm. Số vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm (kể cả vạch sáng trung tâm) là:

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

Hướng dẫn

Cách 1: $\frac{i_2}{i_1} = \frac{0,75}{1,125} = \frac{2}{3} \Rightarrow i_2 = 2i_1 = 3i_2 = 2.1,125 = 2,25(\text{mm})$

$$N_{\text{v}} = 2 \left[\frac{0,5L}{i_{\text{v}}} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5.10}{2,25} \right] + 1 = 5 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Cách 2:

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_1 \cdot 1,125 = k_2 \cdot 0,75(\text{mm}) \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 2n \\ k_2 = 3n \end{cases}$$

$$x = 2,25n(\text{mm}) \xrightarrow{-5 \leq x \leq 5} \rightarrow -2,2 \leq n \leq 2,2 \Rightarrow n = 0; \pm 1; \pm 2$$

Ví dụ 5: Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,54 \mu\text{m}$ và $0,72 \mu\text{m}$ vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe $0,8 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn $1,8 \text{ m}$. Trong bề rộng trên màn 2 cm (vân trung tâm ở chính giữa), số vân sáng của hai bức xạ không có màu giống màu của vân trung tâm là

- A. 20. B. 5. C. 25. D. 30.

Hướng dẫn

Cách 1: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,215(\text{mm}); i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 1,621(\text{mm})$

$\frac{i_2}{i_1} = \frac{1,62}{1,215} = \frac{4}{3} \Rightarrow i_2 = 4i_1 = 3i_2 = 4.1.215 = 4,86(\text{mm})$

$N_2 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5.20}{4,86} \right] + 1 = 5$

$N_1 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_1} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5.20}{1,215} \right] + 1 = 17$

$N_2 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5.20}{1,62} \right] + 1 = 13$

Số vân sáng khác màu với vân trung tâm $17 + 13 - 2.5 = 20 \Rightarrow$ Chọn A.

Cách 2: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_1.1,215 = k_2.1,62(\text{mm}) \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 4n \\ k_2 = 3n \end{cases}$

$\Rightarrow x = 4n.1,215 = 4,86n \xrightarrow{-10 \leq x \leq 10} -2,05 \leq n \leq 2,05 \Rightarrow n = -2, -1, 0, 1, 2 \Rightarrow$ Có 5 vị trí trùng.

$-10 \leq x = k_1.1,215 \leq 10 \Rightarrow -8,2 \leq k \leq 8,2 \Rightarrow k = -8, \dots, 8 \Rightarrow$ Có 17 vân sáng của hệ 1.

$-10 \leq x = k_2.1,62 \Rightarrow -6,2 \leq k_2 \leq 6,2 \Rightarrow k_2 = -6, \dots, 6 \Rightarrow$ Có 13 giá trị khác màu với

Số vân sáng khác màu với vân trung tâm: $17 + 13 - 2.5 = 20$

Câu 6: Trong thí nghiệm I – âng khoảng cách hai khe 1 mm , khoảng cách hai khe đến màn 1 m và bề rộng vùng giao thoa 15 mm . Nếu nguồn phát đồng thời 2 bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 5000 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 6000 \text{ nm}$ thì số vân sáng trên màn có màu của λ_2 là

- A. 20. B. 24. C. 26. D. 30

Hướng dẫn

Cách 1: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,5(\text{mm}); i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 0,6(\text{mm})$

$\frac{i_2}{i_1} = \frac{0,6}{0,55} = \frac{6}{5} \Rightarrow i_2 = 6i_1 = 5i_2 = 6.0,6 = 3,6(\text{mm})$

$N_2 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5.15}{3,6} \right] + 1 = 5; N_1 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_1} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5.15}{0,6} \right] + 1 = 25$

Số vân sáng của hệ 2 không trùng: $25 - 5 = 20 \Rightarrow$ Chọn A

Ví dụ 7: Trong thí nghiệm của Iâng, khoảng cách giữa hai khe là $1,5 \text{ mm}$, khoảng cách giữa hai khe đến màn M là 2 m . Nguồn S chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = 4/3\lambda_1$. Người ta thấy khoảng cách giữa hai vạch sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân chính giữa là $2,56 \text{ mm}$. Tìm λ_1 .

- A. $\lambda_1 = 0,48 \mu\text{m}$. B. $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$. C. $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$. D. $\lambda_1 = 0,52 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

Cách 1:

$\frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow i_2 = 4i_1 = 4. \frac{\lambda_1 D}{a} \Rightarrow 2,56 = 4. \frac{\lambda_1.2}{1,5.10^{-3}} \Rightarrow \lambda_1 = 0,48.10^{-6}(\text{m})$

\Rightarrow Chọn A.

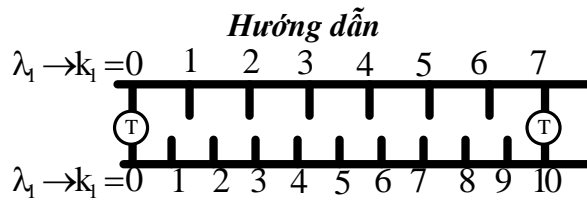
Cách 2:

$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 4n \\ k_2 = 3n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 4n \\ k_2 = 3n \end{cases} \Rightarrow x = 4n \frac{\lambda_1 D}{a}$

$\Rightarrow \Delta x = 4 \frac{\lambda_1 D}{a} = 2,56(\text{mm}) \Rightarrow \lambda_1 = 0,48(\mu\text{m})$.

Ví dụ 8: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng hai khe sáng hẹp. Nguồn phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ (màu cam) và $\lambda_2 = 0,42 \mu\text{m}$ (màu tím). Tại vạch sáng gần nhất cùng màu với vạch sáng trung tâm là vị trí vân sáng bậc mấy của bức xạ bước sóng λ_1 ?

- A. bậc 7. B. bậc 10. C. bậc 4. D. bậc 6.



$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{0,6}{0,42} = \frac{10}{7} \Rightarrow i_1 = 7i_2 = 10i_2 \Rightarrow \text{Chọn A}$$

Bình luận thêm: Tại O là nơi trùng nhau của các vân sáng bậc 0, vị trí trùng tiếp theo là vân sáng bậc 7 của hệ 1 trùng với vân sáng bậc 10 của hệ 2.

Giữa hai vị trí trùng nhau liên tiếp này có $7 - 1 = 6$ vân sáng màu cam và $10 - 1 = 9$ vân sáng màu tím. Từ đó rút ra quy trình giải nhanh như sau:

$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{b}{c} \begin{cases} (b-1) - \text{vân sáng } \lambda_1 \\ (c-1) - \text{vân sáng } \lambda_2 \end{cases}$$

Ví dụ 9: (ĐH–2012) Trong thí nghiệm Y–âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc λ_1, λ_2 có bước sóng lần lượt là $0,48 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có

- A. 4 vân sáng λ_1 và 3 vân sáng λ_2 . B. 5 vân sáng λ_1 và 4 vân sáng λ_2 .
C. 4 vân sáng λ_1 và 5 vân sáng λ_2 . D. 3 vân sáng λ_1 và 4 vân sáng λ_2 .

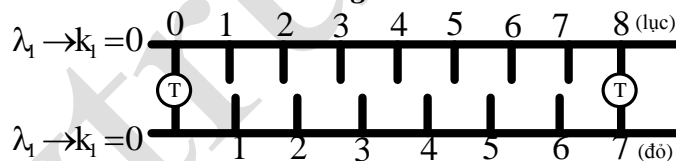
Hướng dẫn

$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,6}{0,48} = \frac{5}{4} \begin{cases} (5-1) = 4 \text{ vân sáng } \lambda_1 \\ (4-1) = 3 \text{ vân sáng } \lambda_2 \end{cases}$$

Ví dụ 10: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I–âng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng 560 nm (màu lục) và 640 nm (màu đỏ). M và N là hai vị trí liên tiếp trên màn có vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm. Trên đoạn MN có

- A. 6 vân màu đỏ, 7 vân màu lục. B. 2 loại vạch sáng,
C. 14 vạch sáng. D. 7 vân đỏ, 8 vân màu lục.

Hướng dẫn



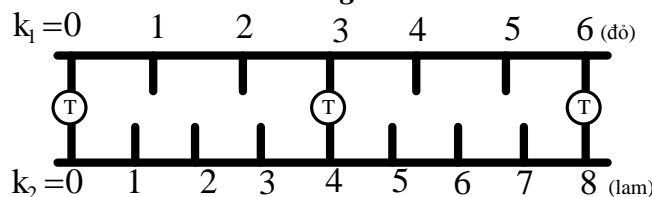
$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{560}{640} = \frac{7}{8} \begin{cases} (7-1) = 6 \text{ vân sáng } \lambda_1 \\ (8-1) = 7 \text{ vân sáng } \lambda_2 \end{cases}$$

\Rightarrow Chọn A.

Ví dụ 11: Thí nghiệm I–âng về giao thoa ánh sáng nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$ (đỏ), $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ (lam) trên màn hứng vân giao thoa. Trong đoạn giữa 3 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có số vân đỏ và vân lam là

- A. 9 vân đỏ, 7 vân lam. B. 7 vân đỏ, 9 vân lam.
C. 4 vân đỏ, 6 vân lam D. 6 vân đỏ, 4 vân lam.

Hướng dẫn

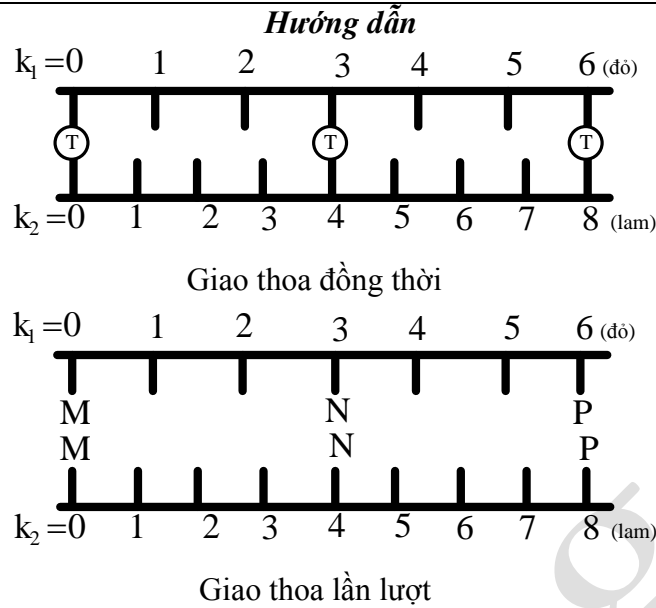


$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,48}{0,64} = \frac{3}{4} \begin{cases} (3-1) = 2 \text{ vân sáng } \lambda_1 \\ (4-1) = 3 \text{ vân sáng } \lambda_2 \end{cases}$$

Giữa hai vị trí liên tiếp có 2 vân đỏ và 3 vân lam \Rightarrow Giữa 3 vị trí liên tiếp có $2 \cdot 2 = 4$ vân đỏ và $2 \cdot 3 = 6$ vân lam \Rightarrow Chọn C.

Ví dụ 12: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra hai ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$ (màu đỏ), $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ (màu lam) thì tại M, N và P trên màn là ba vị trí liên tiếp trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của vân trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng λ_1, λ_2 thì số vân sáng trên đoạn MP lần lượt là x và y. Chọn đáp số đúng.

- A. $x = 9$ và $y = 7$. B. $x = 7$ và $y = 9$. C. $x = 10$ và $y = 13$. D. $x = 13$ và $y = 9$.



* Khi giao thoa đồng thời với λ_1, λ_2 :

$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,48}{0,64} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$

Tại O là nơi trùng nhau của các vân sáng bậc 0. Ta chọn $M \equiv O$;

Vị trí N tiếp theo là vân sáng bậc 3 của hệ 1 trùng với vân sáng bậc 4 của hệ 2.

Vị trí P tiếp nữa là vân sáng bậc 6 của hệ 1 trùng với vân sáng bậc 8 của hệ 2.

Giao thoa đồng thời giao thoa lần lượt

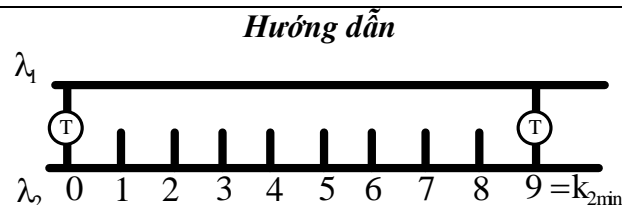
* Khi giao thoa lần lượt với λ_1, λ_2 thì số vân sáng của mỗi hệ trên đoạn MN (tính cả M và N) tương ứng là: $6 - 0 + 1 = 7$ vân đỏ và $8 - 0 + 1 = 9$ vân lam \Rightarrow Chọn B.

Chú ý: Nếu giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có z vân sáng của hệ 2 thì $c - 1 = z \Rightarrow c = z + 1$ thay vào $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{b}{c}$ tìm được λ theo b.

Sau đó thay vào điều kiện giới hạn $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$ sẽ tìm được λ .

Ví dụ 13: (ĐH-2010) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là

- A. 500 nm. B. 520 nm. C. 540 nm. D. 560 nm.



Cách 1: Từ kết quả $x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{b}{c} \begin{cases} (b-1) - \text{vân sáng } \lambda_1 \\ (c-1) - \text{vân sáng } \lambda_2 \end{cases}$

Theo bài ra: $c - 1 = 8$ nên $c = 9$. Suy ra $\lambda_2 = \lambda_1 \frac{b}{c} = 80b(\text{nm}) \xrightarrow{500 \leq \lambda \leq 575}$

$6,25 \leq b \leq 7,1875 \Rightarrow b = 7 \Rightarrow \lambda = 560(\text{nm}) \Rightarrow$ Chọn D.

Cách 2: Từ vị trí vân sáng trùng gần vân trung tâm nhất

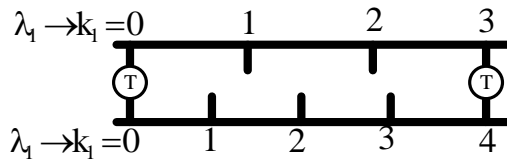
$$x_{\text{min}} = k_{1\text{min}} \frac{\lambda_1 D}{a} = k_{2\text{min}} \frac{\lambda_2 D}{a}$$

$$\Rightarrow k_{1\min} 720 = k_{2\min} \lambda \quad (\text{Từ hình vẽ suy ra } k_{2\min} = 9) \quad \lambda = 80k_{1\min} \xrightarrow{500 \leq \lambda \leq 575} \\ \Rightarrow 6,25 \leq k_{1\min} \leq 7,1875 \Rightarrow k_{\min} = 7 \Rightarrow \lambda = 560(\text{mm})$$

Ví dụ 14: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng đồng thời hai ánh sáng đơn sắc chiếu vào khe S (bước sóng từ 380 nm đến 760 nm). Một người dùng kính lúp quan sát thì thấy trên màn có hai hệ vân giao thoa, đồng thời giữa hai vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm liên tiếp có thêm hai vân sáng thuộc ánh sáng có bước sóng λ_1 và ba vân sáng thuộc ánh sáng có bước sóng λ_2 . Biết một trong hai bức xạ có bước sóng là 500 nm. Giá trị của λ_2 bằng

- A. 500 nm. B. 667 nm. C. 400 nm. D. 625 nm.

Hướng dẫn



$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c}. \text{ Giữa hai vạch sáng cùng màu với vân sáng trung tâm có:}$$

$$\begin{cases} b-1 = 2 \text{ van } \lambda_1 \Rightarrow b = 3 \\ c-1 = 3 \text{ van } \lambda_2 \Rightarrow c = 4 \end{cases} \Rightarrow \boxed{3\lambda_1 = 4\lambda_2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = 500 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3 \cdot 500}{4} = 375 \text{nm} \notin [380; 760] \\ \lambda_2 = 500 \Rightarrow \lambda_1 = \frac{4 \cdot 500}{3} = 666,7 \text{nm} \in [380; 760] \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Chú ý: Nếu cho $b-1$ ta tìm được $c-1$ và ngược lại.

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow \text{Giữa hai vạch cùng màu có thêm } \begin{cases} a-1 \text{ van } \lambda_1 \\ b-1 \text{ van } \lambda_2 \end{cases}$$

$$\text{Cho } (b-1) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{a\lambda_1}{b} \begin{cases} a \text{ là số nguyên tố với } b \\ \lambda_2 \in (x, y) \Rightarrow a = ? \end{cases}$$

$$\text{Cho } (a-1) \Rightarrow \lambda_2 = \frac{a\lambda_1}{b} \begin{cases} b \text{ là số nguyên tố với } a \\ \lambda_2 \in (x, y) \Rightarrow b = ? \end{cases}$$

Ví dụ 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa có 8 vân màu lục, thì trong khoảng này số vân màu đỏ là?

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 8.

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow \text{Giữa hai vạch cùng màu có thêm } \begin{cases} a-1 \text{ van } \lambda_1 \\ b-1 \text{ van } \lambda_2 \end{cases}$$

$$\text{Cho } (b-1) = 8 \Rightarrow b = 9 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{a\lambda_1}{b} = \frac{a \cdot 720}{9} = 80a \xrightarrow{500 \leq \lambda_2 \leq 575}$$

$$6,25 \leq a \leq 7,1875 \Rightarrow a = 7 \Rightarrow \text{Số vân đỏ } a-1 = 6 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Chú ý: Nếu bài toán cho vị trí gần nhất O cùng màu với vạch sáng trung tâm, tìm bước sóng ta làm như sau:

Cách 1: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \text{phân số tối giản} = \frac{b}{c}.$

$$x_{\min} = b \frac{\lambda_1 D}{a} = c \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{x_{\min}}{i_1} \\ \lambda_2 = \frac{b\lambda_1}{c} \xrightarrow{0,38 \leq \lambda \leq 0,76} \lambda \end{cases}$$

$$\text{Cách 2: } x_{\min} = k_{1\min} \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} = k_{2\min} \cdot \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} k_{1\min} = \frac{x_{\min}}{i_1} \\ k_{2\min} = \frac{k_{1\min} \lambda_1}{\lambda_2} \end{cases} \text{ là số nguyên tố với } k_{1\min}$$

⇒ Thứ 4 đáp án.

Ví dụ 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 là 1 mm. Khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chứa hai khe S_1S_2 là 2 m. Chiếu vào khe S đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ và $0,5\mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,65\mu\text{m}$. Trên màn, tại điểm M gần vân trung tâm nhất và cách vân trung tâm 5,6 mm có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm. Bước sóng λ_2 có giá trị là
A. 0,52 μm . **B.** 0,56 μm . **C.** 0,60 μm . **D.** 0,62 μm .

Hướng dẫn

$$x_{\min} = b \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} = c \cdot \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{x_{\min}}{i_1} = \frac{5,6}{0,8} = 7 \\ \lambda_2 = \frac{b\lambda_1}{c} = \frac{2,8}{c} (\mu\text{m}) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{0,5 \leq \lambda_2 = \frac{2,8}{c} \leq 0,65} 4,3 \leq c \leq 5,6 \Rightarrow c = 5 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{2,8}{5} = 0,56 (\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Ví dụ 17: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng I-âng. Nếu làm thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$ thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp trải dài trên bề rộng 9 mm. Nếu làm thí nghiệm với ánh sáng hỗn tạp gồm hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 thì người ta thấy: từ một điểm M trên màn đến vân sáng trung tâm có 3 vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm và tại M là một trong 3 vân đó. Biết M cách vân trung tâm 10,8 mm, bước sóng của bức xạ λ_2 có thể là
A. 0,38 μm . **B.** 0,4 μm . **C.** 0,76 μm . **D.** 0,45 μm .

Hướng dẫn

$$\begin{cases} x_{\min} = \frac{10,8}{3} = 3,6 (\text{mm}) \\ i_1 = \frac{\Delta s}{n-1} = \frac{9}{6-1} = 1,8 (\text{mm}) \end{cases}$$

$$\text{Cách 1: } x_{\min} = b \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} = c \cdot \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} b = \frac{x_{\min}}{i_1} = \frac{3,6}{1,8} = 2 \\ \lambda_2 = \frac{b\lambda_1}{c} = \frac{1,2}{c} (\mu\text{m}) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{0,38 \leq \lambda_2 = \frac{1,2}{c} \leq 0,76} 1,57 \leq c \leq 3,15 \Rightarrow c = 3 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{1,2}{3} = 0,4 (\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

$$\text{Cách 2: } x_{\min} = k_{1\min} \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} = k_{2\min} \cdot \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} k_{1\min} = \frac{x_{\min}}{i_1} = \frac{3,6}{1,8} = 2 \\ k_{2\min} = \frac{k_{1\min} \lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1,2}{\lambda_2} \end{cases} \text{ là số nguyên tố với}$$

$$k_{1\min} \Rightarrow \text{Thứ 4 phương án} \Rightarrow \lambda_2 = 0,4 \Rightarrow k_{2\min} = 3 \Rightarrow \text{B.}$$

b. Trường hợp 3 bức xạ

Khi giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với 3 ánh sáng đơn sắc thì mỗi ánh sáng cho một hệ thống vân giao thoa riêng.

Tại trung tâm là nơi trùng nhau của 3 vân sáng bậc 0 của ba hệ vân và tại đây sẽ có một màu nhất định (chẳng hạn đỏ, lục lam chồng lên nhau sẽ được màu trắng).

Nếu tại điểm M trên màn có vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm thì tại đây ba vân sáng của 3 hệ trùng nhau. $x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_3 i_3$

Về mặt phương pháp ta có thể làm theo hai cách sau:

$$\text{Cách 1: } \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{b_1}{c_1} = \frac{b}{c} \\ \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{b_2}{c_2} = \frac{d}{c} \end{cases} \Rightarrow i_{\text{=}} = b i_1 = c i_2 = d i_3 \Rightarrow \boxed{x = n i_{\text{=}}} \begin{cases} x_M \leq n i_{\text{=}} \leq x_N \\ N_{\text{=}} = 2 \left[\frac{0,5L}{i_{\text{=}}} \right] + 1 \end{cases}$$

(Ở trên ta đã quy đồng các phân số $\frac{b_1}{c_1}$ và $\frac{b_2}{c_2}$ để được các phân số có cùng mẫu số

Cách 2:

$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_3 i_3 \Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{b_1}{c_1} = \frac{b}{c} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{i_2}{i_3} = \frac{b_2}{c_2} = \frac{d}{c} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = bn \\ k_2 = cn \Rightarrow x = bni_1 = cni_2 = dni_3 \\ k_3 = dn \end{cases}$$

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, thực hiện đồng thời với ba bức xạ đơn thì khoảng vân lần lượt là: 0,48 (mm): 0,54 (mm) và 0,64 (mm). Hãy xác định vị trí gần vân trung tâm nhất mà tại đó có vạch sáng cùng màu với vạch sáng tại O.

A. ±22,56 (mm). B. ±17,28 (mm). C. ±24,56 (mm). D. ±28,56 (mm).

Hướng dẫn

Cách 1:
$$\begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{9}{8} = \frac{36}{32} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{i_2}{i_3} = \frac{27}{32} \end{cases} \Rightarrow i_1 = \underbrace{36}_{0,48} \cdot i_2 = 32i_2 = 27i_3 = 17,28(\text{mm})$$

$\Rightarrow |x_{\min}| = i_1 = 17,8(\text{mm}) \Rightarrow$ Chọn B.

Cách 2:

$$x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_3 i_3 = k_1 \cdot 0,48 = k_2 \cdot 0,54 = k_3 \cdot 0,64(\text{mm})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{13}{10} = \frac{39}{30} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{i_2}{i_3} = \frac{13}{15} = \frac{26}{30} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 39n \\ k_2 = 32n \Rightarrow x = k_1 i_1 = 17,28n \Rightarrow |x_{\min}| = 17,28(\text{mm}) \\ k_3 = 27n \end{cases}$$

Ví dụ 2: Chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,52\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$ vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 2m. Khoảng cách gần nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vân trung tâm là:

A. 31,2 mm. B. 15,6 mm. C. 7,8 mm. D. 5,4 mm

Hướng dẫn

Cách 1:
$$\begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{13}{10} = \frac{39}{30} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{i_2}{i_3} = \frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{13}{15} = \frac{26}{30} \end{cases} \Rightarrow i_1 = 39 \cdot \underbrace{i_2}_{\frac{\lambda_1 D}{a} = 0,8} = 30i_2 = 26i_3 = 31,2(\text{mm})$$

$\Rightarrow |x_{\min}| = i_1 = 17,8(\text{mm}) \Rightarrow$ Chọn A.

Cách 2:

$$x = k_1 \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \cdot \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \cdot \frac{\lambda_3 D}{a} = k_1 \cdot 0,8 = k_2 \cdot 1,04 = k_3 \cdot 1,2(\text{mm})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{13}{10} = \frac{39}{30} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{i_2}{i_3} = \frac{13}{15} = \frac{26}{30} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 39n \\ k_2 = 30n \Rightarrow \begin{cases} x = 31,2n \\ x_{\min} = 31,2(\text{mm}) \end{cases} \\ k_3 = 26n \end{cases}$$

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe young khoảng cách giữa 2 khe là $a = 1,5\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1,5\text{ m}$. Ánh sáng sử dụng gồm 3 bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$. Bề rộng miền giao thoa là 4 cm, đối xứng qua trung tâm, số vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm (không tính vân trung tâm) là?

A. 2 B. 5. C. 4. D. 1.

Hướng dẫn

Cách 1:
$$\begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{7}{5} = \frac{21}{15} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{i_2}{i_3} = \frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{14}{15} \end{cases} \Rightarrow i_1 = 21 \cdot \underbrace{i_2}_{\frac{\lambda_1 D}{a} = 0,4} = 15i_2 = 14i_3 = 8,4(\text{mm})$$

$$N_{\pm} = 2 \left[\frac{0,5L}{i_{\pm}} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5 \cdot 40}{8,4} \right] + 1 = 5 \Rightarrow \text{Trừ vân trung tâm còn } 4 \Rightarrow \text{Chọn C}$$

Cách 2:

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} = k_1 \cdot 0,4 + k_2 \cdot 0,56 = k_3 \cdot 0,6 \text{ (mm)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{0,56}{0,4} = \frac{7}{5} = \frac{21}{15} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{0,56}{0,6} = \frac{14}{15} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 21n \\ k_2 = 15n \Rightarrow x = 8,4n \xrightarrow{-20 \leq x \leq 20} \\ k_3 = 14n \end{cases}$$

$$-2,38 \leq n \leq 2,38 \Rightarrow n = 0; \pm 1; \pm 2$$

Chú ý: Tại O là nơi trùng nhau của ba vân sáng bậc 0, vị trí trùng tiếp theo M là nơi trùng nhau của vân sáng

bậc $k_1 = b$ của hệ 1, vân sáng bậc $k_2 = c$ của hệ 2 và vân sáng bậc $k_3 = d$ của hệ $\begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{b_1}{c_1} = \frac{b}{c} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{i_2}{i_3} = \frac{b_2}{c_2} = \frac{d}{c} \end{cases}$

1) Bây giờ nếu giao thoa lần lượt với các bức xạ λ_1, λ_2 và λ_3 thì số vân sáng tương ứng trong khoảng OM (trừ O và M) lần lượt là $x = b - 1, y = c - 1$ và $x = d - 1$ (nếu tính cả O và M tức là trên đoạn OM thì cộng thêm 2).

2) Bây giờ lại giao thoa đồng thời với ba bức xạ đó thì tại O và M là nơi trùng nhau của 3 vân sáng của ba hệ và trong khoảng OM có thể có sự trùng nhau cục bộ $\lambda_1 = \lambda_2; \lambda_2 = \lambda_3$ và $\lambda_3 = \lambda_1$. Để biết có bao nhiêu vị trí trùng nhau cục bộ của $\lambda_1 = \lambda_2$ chẳng hạn, ta phân tích phân số b/c thành các phân số rút gọn.

Ví dụ 4: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng thực hiện đồng thời với ba bức xạ đỏ, lục và lam có bước sóng lần lượt là: $\lambda_1 = 0,72 \mu\text{m}, \lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,48 \mu\text{m}$. Vân sáng đầu tiên kể từ vân sáng trung tâm có cùng màu với vân sáng trung tâm ứng với vị trí vân sáng bậc mấy của vân sáng màu đỏ?

A. 6. B. 8. C. 9. D. 4.

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,54}{0,72} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,54}{0,48} = \frac{9}{8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 6 \\ k_2 = 8 \Rightarrow \text{Chọn A.} \\ k_3 = 9 \end{cases}$$

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng đồng thời với ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1(\text{tím}) = 0,4 \mu\text{m}, \lambda_2(\text{lam}) = 0,48 \mu\text{m}$ và $\lambda_3(\text{đỏ}) = 0,72 \mu\text{m}$ thì tại M và N trên màn là hai vị trí liên tiếp trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của vân trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng: $\lambda_1(\text{tím}), \lambda_2(\text{lam})$ và $\lambda_3(\text{đỏ})$ thì số vân sáng trên khoảng MN (không tính M và N) lần lượt là x, y và z. Chọn đáp số đúng.

A. $x = 18.$ B. $x - y = 4.$ C. $y + z = 25.$ D. $x + y + z = 40.$

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,48}{0,4} = \frac{6}{5} = \frac{18}{15} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,48}{0,72} = \frac{2}{3} = \frac{10}{15} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 18 - 1 = 17 \\ y = 15 - 1 = 14 \\ z = 10 - 1 = 9 \end{cases}$$

\Rightarrow Chọn D.

Ví dụ 6: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ (màu tím) $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ (màu lam) và $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ (màu cam) thì tại M và N trên màn là hai vị trí trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng λ_1, λ_2 và λ_3 thì số vân sáng n khoảng MN (không tính M và N) lần lượt là x, y và z. Nếu $x = 17$ thì

A. $y = 11$ và $z = 14.$ B. $y = 14$ và $z = 11.$ C. $y = 15$ và $z = 12.$ D. $y = 12$ và $z = 15.$

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,48}{0,4} = \frac{6}{5} = \frac{18}{15} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,48}{0,72} = \frac{4}{9} = \frac{12}{27} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 18 - 1 = 17 \\ y = 15 - 1 = 14 \\ z = 12 - 1 = 11 \end{cases}$$

\Rightarrow Chọn B

⇒ Chọn B

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
0	1	2		3	4		5	6		7		8		9		10		11		12	

Ví dụ 10: (ĐH – 2011): Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

- A. 21. B. 23. C. 26. D. 27.

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{0,56}{0,42} = \frac{4}{3} = \frac{12}{9} \\ k_2 = \frac{0,56}{0,7} = \frac{8}{9} \\ k_3 = \frac{0,63}{0,63} = 1 \end{cases}$$

Suy ra: $k_1 = 12 \Rightarrow$ Nếu không trùng có 11, $k_2 = 9 \Rightarrow$ Nếu không trùng có 8, $k_3 = 9 \Rightarrow$ Nếu không trùng có 7.

Hệ 1 trùng với hệ 2 ở 2 vị trí khác: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{4}{3} = \frac{8}{6} < \frac{12}{9}$

Hệ 1 trùng với hệ 3 ở 3 vị trí khác: $\frac{k_1}{k_3} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{9}{6} < \frac{12}{8}$

Hệ 2 trùng với hệ 3 ở 0 vị trí khác: $\frac{k_2}{k_3} = \frac{8}{9}$

Suy ra: Hệ 1 chỉ còn $11 - 2 - 3 = 6$, Hệ 2 chỉ còn $8 - 2 = 6$, Hệ 3 chỉ còn $7 - 3 = 4$

Tổng số vạch sáng: $11 + 8 + 7 - 2 - 3 - 0 = 21$

⇒ Chọn A.

Ví dụ 11: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời 3 bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$ và λ_3 (có giá trị trong khoảng từ $0,62 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$). Trên màn quan sát, trong khoảng giữa 2 vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm chỉ có một vị trí trùng nhau của các vân sáng ứng với hai bức xạ λ_1 và λ_2 . Giá trị của λ_3 là

- A. $0,72 \mu\text{m}$. B. $0,70 \mu\text{m}$. C. $0,64 \mu\text{m}$. D. $0,68 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{0,56}{0,42} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} \Rightarrow \text{Có 1 vị trí trùng!} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{0,45}{\lambda_3} = \frac{n}{8} \Rightarrow \lambda_3 = \frac{3,6}{n} \xrightarrow{0,62 \leq \lambda_3 \leq 0,76} n = 5 \Rightarrow \lambda_3 = 0,72(\mu\text{m}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 12: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời 3 bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$ và λ_3 (có giá trị trong khoảng từ $0,62 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$). Trên màn quan sát, trong khoảng giữa 2 vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có hai vị trí trùng nhau của các vân sáng ứng với hai bức xạ λ_1 và λ_2 . Giá trị của λ_3 là

- A. $0,720 \mu\text{m}$. B. $0,675 \mu\text{m}$. C. $0,640 \mu\text{m}$. D. $0,685 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} \Rightarrow \text{(Vi 2 vị trí trùng)} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{0,45}{\lambda_3} = \frac{n}{12} \Rightarrow \lambda_3 = \frac{5,4}{n} \xrightarrow{0,62 \leq \lambda_3 \leq 0,76} n = 4 \Rightarrow \lambda_3 = 0,675(\mu\text{m}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 13: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, nguồn S phát đồng thời ba bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,75 \mu\text{m}$. Giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm còn quan sát thấy có bao nhiêu loại vân sáng?

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

Hướng dẫn

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{0,5}{0,4} = \frac{5}{4} = \frac{15}{12} \\ k_2 = \frac{0,5}{0,75} = \frac{2}{3} = \frac{8}{12} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 15 \\ k_2 = 12 \\ k_3 = 8 \end{cases}$$

Hệ 1 trùng hệ 2 ở 2 vị trí khác vì: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{5}{4} = \frac{10}{8} < \frac{15}{12}$

Hệ 2 trùng hệ 3 ở 3 vị trí khác vì: $\frac{k_3}{k_2} = \frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} < \frac{8}{12}$

Hệ 1 trùng hệ 3 ở 0 vị trí khác vì: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{15}{18}$

\Rightarrow Có 5 loại vân sáng: $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_1 \equiv \lambda_2, \lambda_2 \equiv \lambda_3 \Rightarrow$ Chọn C.

Ví dụ 14: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với các thông số $a = 2 \text{ mm}$, $D = 2 \text{ m}$ với nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$ (màu đỏ), $\lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$ (màu lục) và $\lambda_3 = 0,48 \mu\text{m}$ (màu lam). Trong vùng giao thoa, vùng có bề rộng $L = 40 \text{ mm}$ (có vân trung tâm ở chính giữa), sẽ có mấy vạch sáng màu đỏ?

- A. 34. B. 42. C. 58. D. 40.

Hướng dẫn

Khoảng vân của $\lambda_1 : i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 0,64(\text{mm})$

Khoảng vân của $\lambda_1 \equiv \lambda_2 : \frac{k_2}{k_1} = \frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{32}{27} \Rightarrow i_2 = 27i_1 = 17,28(\text{mm})$

Khoảng vân của $\lambda_1 \equiv \lambda_3 : \frac{k_3}{k_1} = \frac{i_1}{i_3} = \frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \frac{4}{3} \Rightarrow i_3 = 3i_1 = 1,92(\text{mm})$

Khoảng vân của $\lambda_1 \equiv \lambda_2 \equiv \lambda_3 : \begin{cases} \frac{k_2}{k_1} = \frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{32}{27} \\ \frac{k_3}{k_1} = \frac{i_1}{i_3} = \frac{\lambda_1}{\lambda_3} = \frac{4}{3} = \frac{36}{27} \end{cases}$

$\Rightarrow i_2 = 27i_1 = 17,27(\text{mm})$

Nếu không có trùng nhau thì số vân màu đỏ L: $N_1 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_1} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5 \cdot 40}{0,64} \right] + 1 = 63$

Số vân sáng của λ_1 trùng với các vân sáng của λ_2 và λ_3 trên đoạn L lần lượt là:

$$\begin{cases} N_2 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5 \cdot 40}{17,28} \right] + 1 = 3 \\ N_3 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_3} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5 \cdot 40}{1,92} \right] + 1 = 21 \end{cases}$$

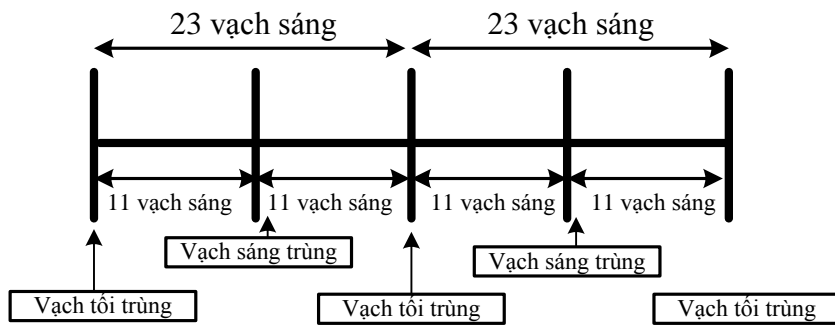
Số vân sáng λ_1 đồng thời của $\lambda_1 \equiv \lambda_2 \equiv \lambda_3$ trên đoạn L: $N_4 = 2 \left[\frac{0,5L}{i_4} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5 \cdot 40}{17,28} \right] + 1 = 3$

Số vân đỏ còn lại: $N_1 - N_2 - N_3 + N_4 = 63 - 3 - 21 + 3 = 42 \Rightarrow$ Chọn B

Ví dụ 15: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp được chiếu sáng đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,44 \mu\text{m}$ và λ_2 chưa biết. Khoảng cách giữa hai khe hẹp là $a = 0,2 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là $D = 1 \text{ m}$. Trong khoảng $MN = 5,72 \text{ cm}$ trên màn, quan sát được 46 vạch sáng và 3 vạch tối. Biết hai trong ba vạch tối nằm đúng tại M và N. Bước sóng 7,2 bằng

- A. $0,52 \mu\text{m}$. B. $0,68 \mu\text{m}$. C. $0,60 \mu\text{m}$. D. $0,62 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn



Cách 1: Giữa 3 vạch tối trùng nhau liên tiếp có hai vạch sáng trùng nhau (M và N). Số vạch sáng giữa 2 vạch sáng trùng nhau là $11 \times 2 = 22$ vạch nếu tính cả vạch trùng trùng nhau có $22 + 2 = 24$ vạch.

Nêu gọi N_1 và N_2 lần lượt là số vân sáng của hệ 1 và hệ 2 trên đoạn MN thì $N_1 + N_2 = 24$.

Khoảng cách giữa hai vạch sáng trùng là $MN = 5,72 : 2 = 2,86$ cm.

Khoảng vân ứng với bức xạ thứ nhất: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 2,2$ (mm). Số khoảng vân của bức xạ 1 trong khoảng giữa 2

vân sáng trùng là: $\frac{MN}{i_1} = \frac{28,6}{2,2} = 13$

Với 13 khoảng vân ứng với 14 vân sáng của bức xạ 1 \rightarrow số vân sáng bức xạ 2 là: $26 - 14 = 12$ vân ứng với

11 khoảng vân $MN = 13i_1 = 11i_2 \Rightarrow 13\lambda = 11\lambda' \Rightarrow \lambda' = \frac{13 \cdot 0,44}{11} = 0,5$ (μm)

Cách 2:

$\frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} =$ phân số tối giản $= \frac{b}{c} \Rightarrow i_2 = bi_1 = ci_2$

$i_2 = \frac{57,2}{3-1} = 28,6$ (mm) $\Rightarrow b = \frac{i_2}{i_1} = \frac{i_2}{\lambda_1 D} a = 65$

$c = \frac{b}{\lambda_2} \lambda_1 = \frac{28,6}{\lambda_2} \Rightarrow$ Thử 4 phương án thì chỉ có 0,52 là c nguyên $\lambda_2 = 0,52$ (μm)

Ví dụ 16: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng, nguồn S phát ra đồng thời với ba bức xạ có bước sóng lần lượt là: $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,64 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm, số vị trí mà ở đó chỉ có một bức xạ cho vân sáng là

- A. 20. B. 38. C. 14. D. 27.

Hướng dẫn

Cách 1: Vị trí vân sáng trùng nhau: $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a}$

$\left\{ \begin{array}{l} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6}{5} = \frac{12}{10} = \frac{18}{15} = \frac{24}{20} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16} = \frac{15}{20} \\ \frac{k_1}{k_2} = \frac{8}{5} = \frac{16}{10} = \frac{24}{15} \end{array} \right.$	<p>+ Số vạch màu:</p> <p>$\lambda_1 \Rightarrow N_1 = (24-1) - 3 - 2 = 18$</p> <p>+ Số vạch màu:</p> <p>$\lambda_2 \Rightarrow N_2 = (20-1) - 3 - 4 = 12$</p> <p>+ Số vạch màu:</p> <p>$\lambda_3 \Rightarrow N_3 = (15-1) - 4 - 2 = 8$</p>
---	--

Tổng số vân đơn sắc là: $18 + 12 + 8 = 30 \Rightarrow$ Chọn B.

Cách 2: Vân sáng trùng nhau: $x = k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3 \Rightarrow 5k_1 = 6k_2 = 8k_3$

$$\begin{cases} \text{BSCNN}(5, 6, 8) = 120 \\ \text{BSCNN}(5, 6) = 30 \\ \text{BSCNN}(5, 8) = 40 \\ \text{BSCNN}(6, 8) = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 \Rightarrow N_1 = \left(\frac{120}{5} - 1\right) - \left(\frac{120}{30} - 1\right) - \left(\frac{120}{40} - 1\right) = 18 \\ \lambda_2 \Rightarrow N_2 = \left(\frac{120}{6} - 1\right) - \left(\frac{120}{30} - 1\right) - \left(\frac{120}{24} - 1\right) = 12 \\ \lambda_3 \Rightarrow N_3 = \left(\frac{120}{8} - 1\right) - \left(\frac{120}{24} - 1\right) - \left(\frac{120}{40} - 1\right) = 8 \end{cases}$$

\Rightarrow Tổng số vân đơn sắc: $18 + 12 + 8 = 38 \Rightarrow$ Chọn B.

7. Giao thoa với ánh sáng trắng

Khi giao thoa thực hiện đồng thời với n ánh sáng đơn sắc thì mỗi ánh sáng cho một hệ thống vân giao thoa riêng, các vị trí trùng nhau giữa các vân sáng sẽ cho ta các vạch sáng mới. Số loại vạch sáng quan sát được tối đa là $2^n - 1$.

Ánh sáng trắng là tập hợp nhiều ánh sáng đơn sắc khác nhau có bước sóng biến thiên liên tục từ $\lambda_t = 0,38 \mu\text{m}$ đến $\lambda_d = 0,76 \mu\text{m}$.

Mỗi ánh sáng đơn sắc cho một hệ thống vân giao thoa riêng không chồng khít lên nhau. Tại trung tâm tất cả các ánh sáng đơn sắc đều cho vân sáng bậc 0 nên vân trung tâm là vân màu trắng.

Các vân sáng bậc 1, 2, 3, ... n của các ánh sáng đơn sắc không còn chồng khít lên nhau nữa nên chúng tạo thành các vạch sáng viền màu sắc tím trong và đỏ ngoài.

Độ rộng quang phổ bậc k là khoảng cách từ vân sáng đỏ bậc k đến vân sáng tím bậc k (cùng một phía đối với vân trung tâm): $\Delta_k = x_{d(k)} - x_{t(k)} = k \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$

Để tìm số bức xạ cho vân sáng vân tối tại một điểm nhất định trên màn ta làm như sau:

+ Vân sáng: $x_M = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{kD}$

+ Vân tối: $x_M = (m+0,5) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a_M}{(m+0,5)D}$

+ Điều kiện giới hạn: $0,38 \leq \lambda \leq 0,76 \Rightarrow k = ?$

Ví dụ 1: Khi giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với năm ánh sáng đơn sắc nhìn thấy có bước sóng khác nhau thì trên màn ảnh ta thấy có tối đa mấy loại vạch sáng có màu sắc khác nhau?

- A. 27. B. 32. C. 15. D. 31.

Hướng dẫn

$2^n - 1 = 2^5 - 1 = 31 \Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 2: Quan sát một lớp váng dầu trên mặt nước ta thấy những quầng màu khác nhau, đó là do:

- A. ánh sáng trắng qua lớp dầu bị tán sắc.
B. Màng dầu có thể dày không bằng nhau, tạo ra những lăng kính có tác dụng là cho ánh sáng bị tán sắc.
C. Màng dầu có khả năng hấp thụ và phản xạ khác nhau đối với các ánh sáng đơn sắc trong ánh sáng trắng.
D. Mỗi ánh sáng đơn sắc trong ánh sáng trắng sau khi phản xạ ở mặt trên và mặt dưới của màng dầu giao thoa với nhau tạo ra những vân màu đơn sắc.

Hướng dẫn

Mỗi ánh sáng đơn sắc trong ánh sáng trắng sau khi phản xạ ở mặt trên và mặt dưới của váng dầu giao thoa với nhau tạo ra những vân màu đơn sắc \Rightarrow Chọn D.

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm giao thoa lằng, khoảng cách giữa hai khe 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn 1 m. Nguồn sáng S phát ánh sáng ừng có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,38 μm đến 0,76 μm . Thí nghiệm thực hiện trong không khí.

- Tính bề rộng của quang phổ bậc 3.
- Hỏi tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 4 mm những bức xạ nào cho vân sáng? Cho vân tối?
- Khoét tại M trên màn một khe nhỏ song song với vân sáng trung tâm. Đặt sau M, khe của ống chuẩn trực của một máy quang phổ. Hãy cho biết trong máy quang phổ ta thấy được một quang phổ như thế nào?

Hướng dẫn

1) Bề rộng quang phổ bậc 3 trên màn tính theo công thức: $\Delta_3 = 3 \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t) = 1,14 (\text{mm})$

2) Tại điểm M bức xạ λ cho vân sáng thì $x_M = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{kD} = \frac{4}{k} (\mu\text{m})$

$0,38 \leq \lambda = \frac{4}{k} \leq 0,76 \Rightarrow 5,26 \leq k \leq 10,5 \Rightarrow k = 6, \dots, 10.$

k	6	7	8	9	10
$\lambda (\mu\text{m})$	4/6	4/7	4/8	4/9	4/10

* Tại điểm M bức xạ λ cho vân tối thì $x_M = (m+0,5) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{(m+0,5)D} = \frac{4}{m+0,5} (\mu\text{m})$

$$\Rightarrow 0,38 \leq \lambda = \frac{4}{m+0,5} < 0,76 \Rightarrow 4,7 \leq m \leq 10,2 \Rightarrow m = 5, \dots, 10$$

k	5	6	7	8	9	10
λ (μm)	4/5,5	4/6,5	4/7,5	4/8,5	4/9,5	4/10,5

3) Trên tấm kính buồng ảnh của máy quang phổ sẽ thu được quang phổ vạch gồm 5 vạch sáng có màu khác nhau tương ứng với các ánh sáng đơn sắc có bước sóng lần lượt là 4/6 (μm), 4/7 (μm), 4/8 (μm), 4/9 (μm), 4/10 (μm), xen kẽ 6 vạch sáng yếu hơn tương ứng với các ánh sáng đơn sắc có bước sóng lần lượt là 4/5,5 (μm), 4/6,5 (μm), 4/7,5 (μm), 4/8,5 (μm), 4/9,5 (μm), 4/10,5 (μm). Hai bên các vạch sáng là các vạch tối.

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe 0,3mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát 2 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu đỏ (bước sóng 0,76 μm) đến vân sáng bậc 1 màu tím (bước sóng 0,4 μm) cùng phía so với vân trung tâm là

- A. 1,8 mm B. 2,7 mm C. 1,5 mm D. 2,4 mm

Hướng dẫn

$$\Delta_t = x_{\text{id}} - x_{\text{tt}} = \frac{(\lambda_d - \lambda_t)D}{a} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Ví dụ 5: Thực hiện giao thoa ánh sáng với thiết bị của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe $a = 2 \text{ mm}$, từ hai khe đến màn $D = 2 \text{ m}$. Người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng ($0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$). Quan sát điểm A trên màn ảnh, cách vân sáng trung tâm 3,3 mm. Hỏi tại A bức xạ cho vân tối có bước sóng ngắn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 0,440 μm . B. 0,508 μm . C. 0,400 μm . D. 0,490 μm .

Hướng dẫn

Cách 1:

$$x_M = (m+0,5) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{(m+0,5)D} = \frac{3,3}{m+0,5} (\mu\text{m}) \xrightarrow{0,4 \leq \lambda = \frac{3,3}{m+0,5} < 0,75}$$

$$\Rightarrow 0,9 \leq m \leq 7,75 \Rightarrow m = 4, 5, 6, 7 \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{3,3}{7+0,5} = 0,44 (\mu\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Cách 2: Bài toán này cho số liệu tường minh nên có thể dùng chức năng TABLE của máy tính CASIO 570es để tìm bước sóng

* Kỹ thuật CASIO:

+ Bấm mode 7 và nhập hàm $F(x) = \frac{3,3}{x+0,5}$

+ Chọn Start 0; chọn End 10; Step 1 ta sẽ được bảng kết quả

+ Ta nhận thấy: có 4 giá trị của hàm nằm trong vùng

$$0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m} \text{ và giá trị nhỏ nhất là } 0,44 \mu\text{m}$$

\Rightarrow Chọn A.

x	F(x)
3	0,94
4	0,73
5	0,76
6	0,51
7	0,44
8	0,39

Ví dụ 6: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 22 mm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

- A. 417 nm. B. 687,5 nm. C. 714 nm. D. 760 nm.

Hướng dẫn

Cách 1: Vị trí vân sáng:

$$x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{xa}{kD} = \frac{5500}{k} (\text{nm}) \xrightarrow{380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 0,76 \text{ nm}} 7,24 \leq k \leq 14,47 \Rightarrow k = 8; \dots, 14$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{5500}{8} = 687,5 (\text{nm}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Cách 2: Bài toán này cho số liệu tường minh nên có

thể dùng chức năng TABLE của máy tính CASIO

x	F(x)
---	------

570es để tìm bước sóng.

* Kỹ thuật **CASIO**:

+ Bấm mode 7 và nhập hàm $F(x) = \frac{5500}{x}$

+ Chọn Start **1**; chọn End **15**; Step 1 ta sẽ được bảng kết quả.

+Ta nhận thấy: có 7 giá trị của hàm nằm trong vùng $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$ và giá trị nhỏ nhất là $0,6875 \mu\text{m}$

⇒ Chọn A.

7	785,7
8	687,5
9	611,1
10	550
11	500
12	458,3
13	423,1
14	392,8
15	366,6

Ví dụ 7: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng thực hiện với ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38 (\mu\text{m})$ đến $0,76 (\mu\text{m})$. Có bao nhiêu bức xạ đơn sắc cho vân sáng trùng vân sáng bậc 3 của bức xạ có bước sóng

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

Hướng dẫn

Cách 1:

$$x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{kD} = \frac{2,28}{k} (\mu\text{m}) \xrightarrow{0,38 \leq \lambda = \frac{2,28}{k} (\mu\text{m}) < 0,76} 3 < k \leq 6 \Rightarrow k = 4, 5, 6$$

⇒ Chọn B.

Cách 2: Bài toán này cho số liệu tường minh nên có thể dùng chức năng TABLE của máy tính CASIO 570es để tìm bước sóng.

* Kỹ thuật **CASIO**:

+ Bấm mode 7 và nhập hàm $F(x) = \frac{2,28}{x}$

+ Chọn Start **0**; chọn End **10**; Step 1 ta sẽ được bảng kết quả

+Ta nhận thấy: có 7 giá trị của hàm nằm trong vùng $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$ và không tính $0,76 \mu\text{m}$ thì có 3 giá trị ⇒ Chọn B.

x	F(x)
2	1,14
3	0,76
4	0,57
5	0,456
6	0,38
7	0,33

Ví dụ 8: (ĐH–2010) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm . Khoảng cách giữa hai khe là $0,8 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

- A. $0,48 \mu\text{m}$ và $0,56 \mu\text{m}$. B. $0,40 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$.
C. $0,4 \mu\text{m}$ và $0,64 \mu\text{m}$ D. $0,45 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

Cách 1:

$$x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{kD} = \frac{1,2}{k} (\mu\text{m}) \xrightarrow{0,38 \leq \lambda = \frac{2,28}{k} (\mu\text{m}) < 0,76} 1,58 \leq k \leq 3,16 \Rightarrow k = 2; 3$$

⇒ $\lambda = 0,6 (\mu\text{m}); 0,4 (\mu\text{m})$ ⇒ Chọn B.

Cách 2: Bài toán này cho số liệu tường minh nên có thể dùng chức năng TABLE của máy tính CASIO 570es để tìm bước sóng.

* Kỹ thuật **CASIO**:

x	F(x)
1	1,2
2	0,6
3	0,4

+ Bấm mode 7 và nhập hàm $F(x) = \frac{1,2}{x}$

4	0,3
---	-----

+ Chọn Start **0**; chọn End **10**; Step 1 ta sẽ được bảng kết quả

+Ta nhận thấy: có 2 giá trị 0,6 và 0,4 của hàm nằm trong vùng $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$
 \Rightarrow Chọn B.

Ví dụ 9: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng khoảng cách hai khe là 1 mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là 1 m. Nguồn sáng S phát ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,38 (μm) đến 0,76 (μm). Tại điểm M cách vân sáng trung tâm 4 mm bức xạ ứng với bước sóng không cho vân sáng là?
A. 2/3 μm . **B.** 4/9 μm . **C.** 0,5 μm **D.** 5/7 μm .

Hướng dẫn

Cách 1:

$$x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{kD} = \frac{4}{k} (\mu\text{m}) \xrightarrow{0,38 \leq \lambda = \frac{2,28}{k} (\mu\text{m}) < 0,76} 5,26 \leq k \leq 10,5 \Rightarrow k = 6, 7, 8, 9, 10$$

$$\begin{cases} k = 6 \Rightarrow \lambda = \frac{2}{3} (\mu\text{m}) \Rightarrow k = 7 \Rightarrow \lambda = \frac{4}{7} (\mu\text{m}) \\ k = 8 \Rightarrow \lambda = 0,5 (\mu\text{m}) \Rightarrow k = 9 \Rightarrow \lambda = \frac{4}{9} (\mu\text{m}) \\ k = 10 \Rightarrow \lambda = 0,4 (\mu\text{m}) \end{cases}$$

Cách 2: Bài toán này cho số liệu tường minh nên có thể dùng chức năng TABLE của máy tính CASIO 570es để tìm bước sóng.

* Kỹ thuật **CASIO**:

+ Bấm mode 7 và nhập hàm $F(x) = \frac{4}{x}$

+ Chọn Start **0**; chọn End **15**; Step 1 ta sẽ được bảng kết quả

+Ta nhận thấy: có 6 giá trị của hàm nằm trong vùng $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m} \Rightarrow$ Chọn B.

x	F(x)
4	1
5	0,8
6	2/3
7	4/7
8	0,5
9	4/9
10	0,4
11	0,36

8. Độ rộng vùng tối nhỏ nhất

Bài toán tổng quát: Giao thoa với ánh sáng ($\lambda_{\min} \div \lambda_{\max}$). Tìm độ rộng vùng tối nhỏ nhất trên màn.

Phương pháp

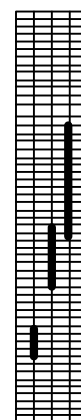
* Quang phổ bậc k bắt đầu chồng lán với quang phổ bậc (k - 1) khi:

$$x = k \frac{\lambda_{\min} D}{a} \leq (k-1) \frac{\lambda_{\max} D}{a} \Rightarrow k > \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min} - \lambda_{\min}} \Rightarrow k = k_1, k_2 \dots$$

* Quang phổ bậc ($k_1 - 1$) và quang phổ bậc ($k_1 - 2$) chưa chồng lên nhau nên khoảng cách giữa chúng chính là độ rộng vùng tối nhỏ nhất:

$$\Delta_{\min} = (k_1 - 1) \frac{\lambda_{\min} D}{a} - (k_1 - 2) \frac{\lambda_{\max} D}{a}$$

* Vị trí gần O nhất có hai bức xạ cho vân sáng chính là mép dưới của quang phổ bậc k_1 : $x_{\min} = k_1 \frac{\lambda_{\min} D}{a}$.



1 2 3 4

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách hai khe là $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách hai khe đến màn là $D = 2 \text{ m}$, và bước sóng ánh sáng dùng cho thí nghiệm trải dài từ $0,45 \mu\text{m}$ (màu lam) đến $0,65 \mu\text{m}$ (màu cam). Khoảng có bề rộng nhỏ nhất mà không có vân sáng nào quan sát được trên màn là

- A. 0,9 mm. B. 0,2 mm. C. 0,5 mm. D. 0,1 mm.

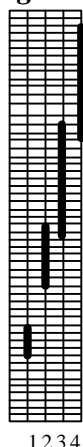
Hướng dẫn

Cách 1:

* Vị trí vân sáng màu lam và màu cam lần lượt là:

$$\begin{cases} x_{\text{lam}} = k_1 \frac{\lambda_{\text{lam}} D}{a} = k_1 \cdot 0,9 (\text{mm}) = 0,9; 1,8; 2,7; 3,6 \dots \\ x_{\text{cam}} = k_c \frac{\lambda_{\text{cam}} D}{a} = k_c \cdot 1,3 (\text{mm}) = 1,3; 2,6; 3,9; 5,2 \dots \end{cases}$$

* Quang phổ bậc 4 bắt đầu trùng với quang phổ bậc 3. Khoảng cách giữa quang phổ bậc 3 và quang phổ bậc 2 là: $2,7 - 2,6 = 0,1 \text{ mm} \Rightarrow$ Chọn D.



Cách 2:

* Quang phổ bậc k có phần chồng với quang phổ bậc $(k - 1)$ khi:

$$k \frac{\lambda_{\text{lam}} D}{a} \leq (k - 1) \frac{\lambda_{\text{cam}} D}{a} \Rightarrow k \geq \frac{\lambda_{\text{cam}}}{\lambda_{\text{cam}} - \lambda_{\text{lam}}} = 0,1 (\text{mm})$$

\Rightarrow Chọn D.

* Quang phổ bậc 4 bắt đầu trùng với quang phổ bậc 3.

* Quang phổ bậc 3 chưa trùng với quang phổ bậc 2. Khoảng cách giữa quang phổ bậc 3 và quang phổ bậc 2 là: $\Delta_{\text{min}} = 3 \frac{\lambda_{\text{lam}} D}{a} - 2 \frac{\lambda_{\text{cam}} D}{a} = 0,1 (\text{mm}) \Rightarrow$ Chọn D.

Bình luận: Cách 1 giúp chúng ta có cách nhìn trực quan vị trí quang phổ trên màn giao thoa và Cách 2 cho chúng ta có cách nhìn tổng quát và rút ra được quy trình giải nhanh:

Bước 1: Tính $k \geq \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}}} = p, q \Rightarrow k = k_1, k_2, \dots$

Bước 2: Tính $\begin{cases} \Delta_{\text{min}} = (k_1 - 1) \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} - (k_1 - 2) \frac{\lambda_{\text{max}} D}{a} \\ x_{\text{min}} = k_1 \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} \end{cases}$

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách hai khe là $a = 0,2 \text{ mm}$, khoảng cách hai khe đến màn là $D = 0,8 \text{ m}$, và bước sóng ánh sáng dùng cho thí nghiệm trải dài từ $0,45 \mu\text{m}$ (màu chàm) đến $0,65 \mu\text{m}$ (màu cam). Khoảng có bề rộng nhỏ nhất mà không có vân sáng nào quan sát được trên màn là

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

Hướng dẫn

Bước 1: Tính $k \geq \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}}} = \frac{0,65}{0,65 - 0,45} = 3,25 \Rightarrow k = 4; 5 \dots$

Bước 2: Tính $\Delta_{\text{min}} = (k_1 - 1) \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} - (k_1 - 2) \frac{\lambda_{\text{max}} D}{a}$

$$\Delta_{\text{min}} = 3 \cdot \frac{0,45 \cdot 10^{-6} \cdot 0,8}{0,2 \cdot 10^{-3}} - 2 \cdot \frac{0,65 \cdot 10^{-6} \cdot 0,8}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 0,2 \cdot 10^{-3} (\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Cách 2: Làm tuần tự

* Quang phổ bậc k có phần chồng với quang phổ bậc $(k - 1)$ khi:

$$k \frac{\lambda_{\text{cham}} D}{a} \leq (k-1) \frac{\lambda_{\text{cam}} D}{a} \Rightarrow k \geq \frac{\lambda_{\text{cam}}}{\lambda_{\text{cam}} - \lambda_{\text{cham}}} = 3,25 \Rightarrow k = 4; 5 \dots$$

* Quang phổ bậc 4 bắt đầu trùng với quang phổ bậc 3.

* Quang phổ bậc 3 chưa trùng với quang phổ bậc 2. Khoảng cách giữa hai bậc quang phổ:

$$\Delta_{\text{min}} = 3 \cdot \frac{0,45 \cdot 10^{-6} \cdot 0,8}{0,2 \cdot 10^{-3}} - 2 \cdot \frac{0,65 \cdot 10^{-6} \cdot 0,8}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$$

⇒ Chọn B.

Ví dụ 3: (THPTQG – 2016): Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 380 nm đến 750 nm. Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có hai bức xạ cho vân sáng là

- A. 3,04 mm. B. 6,08 mm. C. 9,12 mm. D. 4,56 mm.

Hướng dẫn

Cách 1:* Vị trí vân sáng màu tím và màu đỏ lần lượt

là:

$$\begin{cases} x_{\text{tím}} = k_t \frac{\lambda_t D}{a} = k_t \cdot 1,52 \text{ (mm)} = 1,52; 3,04; 4,56; 6,08 \dots \\ x_{\text{đỏ}} = k_d \frac{\lambda_d D}{a} = k_d \cdot 3 \text{ (mm)} = 3; 6; 9; 12 \dots \end{cases}$$

* Quang phổ bậc 3 bắt đầu trùng với quang phổ bậc 2:

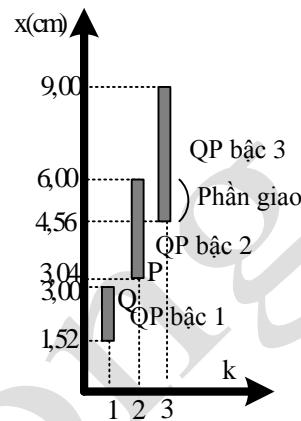
$$x_{\text{min}} = 4,56 \text{ (mm)} \Rightarrow \text{Chọn D}$$

Cách 2:

Bước 1:

$$\text{Tính } k \geq \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}}} = 2,027 \Rightarrow k = 3; 4 \dots$$

$$\text{Bước 2: Tính } x_{\text{min}} = k_1 \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} = 4,56 \text{ (mm)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



9. Vị trí gần O nhất có nhiều bức xạ cho vân sáng

Bài toán tổng quát: Giao thoa với ánh sáng ($\lambda_{\text{min}} \div \lambda_{\text{max}}$). Tìm x_{min} để tại đó

có $(n + 1)$ bức xạ cho vân sáng.

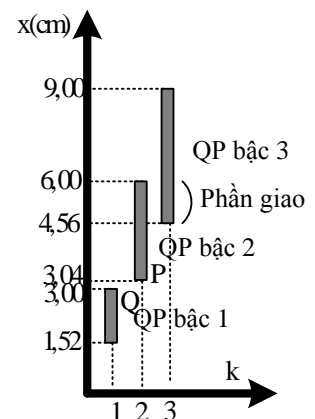
Phương pháp

* Quang phổ bậc k bắt đầu chồng lấn với quang phổ bậc

$$(k - n) \text{ khi } k \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} \leq (k - n) \frac{\lambda_{\text{max}} D}{a}$$

$$\Rightarrow k \geq n \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}}} \Rightarrow k = k_1; k_2 \dots$$

* Vị trí gần O nhất để tại đó có $(n + 1)$ bức xạ cho vân sáng: $x_{\text{min}} = k_1 \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a}$.



Ví dụ 1: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 380 nm đến 750 nm. Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có ba bức xạ cho vân sáng là

- A. 7,6 mm. B. 6,08 mm. C. 9,12 mm. D. 4,56 mm.

Hướng dẫn

Cách 1:

* Vị trí vân sáng màu tím và màu đỏ lần lượt là:

$$\begin{cases} x_{\text{tím}} = k_t \frac{\lambda_t D}{a} = k_t \cdot 1,52(\text{mm}) \\ = 1,52; 3,04; 4,56; 6,08; 7,6; 9,12... \\ x_{\text{ao}} = k_c \frac{\lambda_c D}{a} = k_c \cdot 3(\text{mm}) = 3; 6; 9; 12; 15; 18... \end{cases}$$

* Quang phổ bậc 5, 4, 3 bắt đầu trùng nhau khi $x_{\text{min}} = 7,6(\text{mm})$

Cách 2:

* Quang phổ bậc k bắt đầu chồng lấn với quang phổ bậc (k - 2) khi:

$$k \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} \leq (k-2) \frac{\lambda_{\text{max}} D}{a}$$

$$\Rightarrow k \geq 2 \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}}} = 4,05 \Rightarrow k = 5; 6...$$

* Quang phổ bậc 5 có một phần chồng lấn với quang phổ bậc 4 và quang phổ bậc 3. Mép dưới của quang phổ bậc 5 là vị trí gần O nhất mà tại đó có ba bức xạ cho vân sáng:

$$x_{\text{min}} = 5 \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} = 7,6(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Bình luận: Cách 1 giúp chúng ta có cách nhìn trực quan vị trí quang phổ trên màn giao thoa và cách 2 cho chúng ta có cách nhìn tổng quát và rút ra được quy trình giải nhanh:

Bước 1: Tính $k \geq \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}}} = p.q \Rightarrow k = k_1; k_2...$

Bước 2: Tính $x_{\text{min}} = k_1 \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a}$

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 380 nm đến 740 nm. Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có năm bức xạ cho vân sáng là

- A. 7,6 mm. B. 13,68 mm. C. 9,12 mm. D. 4,56 mm.

Hướng dẫn

Cách 1:

Bước 1: Tính $k \geq \frac{\lambda_{\text{max}}}{\lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}}} = \frac{4.740}{740 - 380} = 8,22 \Rightarrow k = 9; 10...$

Bước 2: Tính $x_{\text{min}} = k_1 \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} = 9 \cdot \frac{380 \cdot 10^{-9} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 13,68(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Cách 2:

* Vị trí vân sáng bậc k có bước sóng $\lambda_{\text{min}} = 0,38\mu\text{m}$ trùng với vân sáng bậc (k-4) bước sóng λ

$$x = k \frac{\lambda_{\text{min}}}{a} = (k-4) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{k}{k-4} \lambda_{\text{min}} \xrightarrow{\lambda_{\text{min}} \leq \lambda \leq \frac{740}{380} \lambda_{\text{min}}}$$

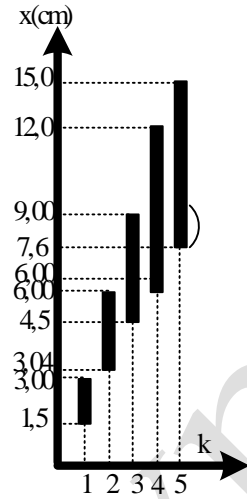
$$k \geq 8,22 \Rightarrow k = 9; 10; 11; \dots \Rightarrow x_{\text{min}} = 9 \frac{\lambda_{\text{min}} D}{a} = 13,68(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 500 nm đến 750 nm. Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có bốn bức xạ cho vân sáng là x_0 . Giá trị x_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 3,2 mm. B. 3,8 mm. C. 4,9 mm. D. 4,3 mm.

Hướng dẫn

Cách 1:



Bước 1: Tính $k \geq \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\max} - \lambda_{\min}} = \frac{3.750}{750 - 500} = 9 \Rightarrow k = 9; 10 \dots$

Bước 2: Tính $x_{\min} = k_1 \frac{\lambda_{\min} D}{a} = 9 \cdot \frac{380 \cdot 10^{-9} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 13,68(\text{mm}) \Rightarrow$ Chọn A.

Cách 2:

* Vị trí vân sáng bậc k có bước sóng $\lambda_{\min} = 500\text{mm}$ trùng với vân sáng bậc $(k-3)$ bước sóng λ :

$$x = k \frac{\lambda_{\min}}{a} = (k-4) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{k}{k-4} \lambda_{\min} \xrightarrow{\lambda_{\min} \leq \lambda \leq \frac{740}{380} \lambda_{\min}}$$

$$k \geq 8,22 \Rightarrow k = 9; 10; 11; \dots \Rightarrow x_{\min} = 9 \frac{\lambda_{\min} D}{a} = 13,68(\text{mm}) \Rightarrow$$
 Chọn A.

Ví dụ 4: (THPTQG – 2017) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Chiều vào hai khe ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn, M là vị trí gần vân trung tâm nhất có đúng 5 bức xạ cho vân sáng. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 6,7 mm. B. 6,3 mm. C. 5,5 mm. D. 5,9 mm.

Hướng dẫn

Cách 1:

Bước 1: Tính $k \geq \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\max} - \lambda_{\min}} = \frac{3.750}{750 - 500} = 9 \Rightarrow k = 9; 10 \dots$

Bước 2: Tính $x_{\min} = k_1 \frac{\lambda_{\min} D}{a} = 9 \cdot \frac{380 \cdot 10^{-9} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 13,68(\text{mm}) \Rightarrow$ Chọn A.

Cách 2:

* Quang phổ bậc $(k-4)$ phải chồng lên quang phổ bậc k :

$$x = k \frac{\lambda_{\min} D}{a} \leq (k-4) \frac{\lambda_{\max}}{a} \Rightarrow k \geq \frac{4\lambda_{\max}}{\lambda_{\max} - \lambda_{\min}} = 8$$

$$\Rightarrow k_{\min} = 8 \Rightarrow x_{\min} = k_{\min} \cdot \frac{\lambda_{\min} D}{a} = 6,08(\text{mm}) \Rightarrow$$
 Chọn D.

Điểm nhấn: Độc chiều khoảng vân trùng.

1) Để tìm các vị trí vân sáng (hoặc vân tối) trùng nhau ta xét $\frac{i_2}{i_1} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_2 = bi_1 = ci_2$

* Các vị trí vân sáng trùng nhau: $x = ni_2$ với $(n = 0; \pm 1; \dots)$

* Nếu b và c là số nguyên lẻ thì mới có vân tối trùng nhau: $x = (n+0,5)i_2$

2) Để tìm các vị trí vân sáng của hệ 1 trùng với vân tối của hệ 2 ta xét: $\frac{i_2}{2i_1} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_2 = 2bi_1 = ci_2$

* Nếu c là số nguyên lẻ thì mới có vị trí vân trùng $x = (n+0,5)i_2$ với $(n = 0; \pm 1; \dots)$

3) Để tìm các vị trí vân sáng của hệ 2 trùng với vân tối của hệ 1 ta xét: $\frac{2i_2}{i_1} = \frac{b}{c} \Rightarrow i_2 = bi_1 = 2ci_2$

* Nếu b là số nguyên lẻ thì mới có vị trí trùng: $x = (n+0,5)i_2$ với $(n = 0; \pm 1; \dots)$

4) Vị trí vân sáng bậc k có bước sóng λ_{\min} trùng với vân sáng bậc $(k-n)$ bước sóng λ :

$$x = k \frac{\lambda_{\min} D}{a} = (k-n) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{k}{k-n} \lambda_{\min} \xrightarrow{\lambda_{\min} < \lambda \leq \lambda_{\max}} k \geq n \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\max} - \lambda_{\min}}$$

$$\Rightarrow k = k_1; k_2; \dots \Rightarrow x_{\min} = k_1 \frac{\lambda_{\min} D}{a}$$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh lần lượt là 0,48 mm và 0,54 mm. Tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 8,64 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân.

- A. 3. B. 5. C. 4. D. 6.

Bài 2: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là 0,48 mm và 0,64 mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng

34,56 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó. Trên đoạn AB quan sát được 109 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân.

A. 3. B. 5. C. 19. D. 18.

Bài 3: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là 0,5 mm và 0,3 mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 9 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân tối tại đó. Trên đoạn AB quan sát được 42 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân.

A. 3 B. 5. C. 6. D. 18.

Bài 4: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa lần lượt là 0,21 mm và 0,15 mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 3,15 mm là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân tối tại đó. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân.

A. 2. B. 5. C. 6. D. 3.

Bài 5: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $\lambda_1 = 0,5$ mm và $\lambda_2 = 0,4$ mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 5 mm. Tại A cả hai hệ vân đều cho vân sáng, còn tại B hệ i_1 cho vân sáng hệ i_2 cho vân tối. Trên đoạn AB quan sát được 21 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân?

A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Bài 6: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $\lambda_1 = 0,5$ mm và $\lambda_2 = 0,4$ mm. Xét tại hai điểm A, B trên màn cách nhau một khoảng 8,3 mm. Tại A cả hai hệ vân đều cho vân sáng, còn tại B cả hai hệ đều không cho vân sáng hoặc vân tối. Trên đoạn AB quan sát được 33 vạch sáng. Hỏi trên AB có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân?

A. 3. B. 9. C. 5. D. 8.

Bài 7: Một nguồn sáng điểm nằm cách đều hai khe I-âng và phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,6 μm và bước sóng λ chưa biết. Khoảng cách hai khe 0,2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 1 m. Trong một khoảng rộng $L = 24$ mm trên màn, đếm được 17 vạch sáng, trong đó có ba vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính bước sóng λ , biết hai trong ba vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng L.

A. 0,48 μm . B. 0,46 μm . C. 0,64 μm . D. 0,56 μm .

Bài 8: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, cho khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, từ 2 khe đến màn là 1 m, ta chiếu vào 2 khe đồng thời bức xạ $\lambda_1 = 0,5$ μm và λ_2 , giao thoa trên màn người ta đếm được trong bề rộng $L = 3,0$ mm có tất cả 9 cực đại của λ_1 và λ_2 trong đó có 3 cực đại trùng nhau, biết 2 trong số 3 cực đại trùng ở 2 đầu. Giá trị λ_2 là

A. 0,60 μm . B. 0,75 μm . C. 0,54 μm . D. 0,57 μm .

Bài 9: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6$ μm và $\lambda_2 = 0,45$ μm . Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_1 , và điểm N là vân sáng bậc 8 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm cùng về một phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai vạch sáng tại hai điểm M, N thì trong đoạn MN có

A. 6 vạch sáng. B. 4 vạch sáng. C. 7 vạch sáng. D. 5 vạch sáng.

Bài 10: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6$ μm và $\lambda_2 = 0,45$ μm . Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_1 , và điểm N là vân sáng bậc 7 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm cùng về một phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai vạch sáng tại hai điểm M, N thì trong đoạn MN có

A. 6 vạch sáng. B. 4 vạch sáng. C. 7 vạch sáng. D. 5 vạch sáng.

Bài 11: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = 0,75$ λ_1 nhận được hệ thống vân giao thoa trên màn. Trên màn, điểm M là vân sáng bậc 1 của bức xạ A.1, và điểm N là vân sáng bậc 5 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm cùng về một phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai vạch sáng tại hai điểm M, N thì trong đoạn MN có

A. 6 vạch sáng. B. 4 vạch sáng. C. 7 vạch sáng. D. 8 vạch sáng.

Bài 12: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,42$ μm và $\lambda_2 = 0,525$ μm . Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 4 của bức xạ λ_2 , và điểm N là vân sáng bậc 10 của bức xạ λ_1 . Biết M và N nằm cùng về một phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai vạch sáng tại hai điểm M, N thì trong đoạn MN có

A. 10 vạch sáng. B. 9 vạch sáng. C. 8 vạch sáng. D. 7 vạch sáng.

Bài 13: Trong thí nghiệm I-âng giao thoa ánh sáng. Nguồn sáng phát ra hai bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,5$ μm và $\lambda_2 = 0,75$ μm . Xét tại M là vân sáng bậc 6 của vân sáng tương ứng với bước sóng λ_1 và tại N là vân sáng bậc 6 ứng với bước sóng λ_2 (M, N ở cùng phía đối với tâm O). Trên MN ta đếm được bao nhiêu vân sáng?

A. 3 vạch sáng. B. 9 vạch sáng. C. 8 vạch sáng. D. 5 vạch sáng.

Bài 14: Thí nghiệm I-âng giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$. Xét tại M là vân sáng bậc 6 của vân sáng ứng với bước sóng λ_1 . Trên đoạn MO (O là vân sáng trung tâm) ta đếm được

- A. 10 vân sáng. B. 8 vân sáng. C. 12 vân sáng. D. 9 vân sáng.

Bài 15: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng khoảng cách hai khe $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách hai khe tới màn $D = 2 \text{ m}$. Giao thoa thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 800 \text{ nm}$. Số vạch sáng quan sát được trên đoạn $AB = 14,4 \text{ mm}$ đối xứng qua vân trung tâm của màn là

- A. 44 vạch sáng. B. 19 vạch sáng. C. 42 vạch sáng. D. 37 vạch sáng.

Bài 16: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$ trên màn giao thoa, trên một đoạn L thấy có 5 vân sáng (vân trung tâm nằm chính giữa, hai đầu là hai vân sáng). Nếu thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ trên đoạn L số vạch sáng đếm được là

- A. 11 vạch sáng. B. 10 vạch sáng. C. 9 vạch sáng. D. 8 vạch sáng.

Bài 17: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$. Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 2 của bức xạ λ_1 , và điểm N là vân sáng bậc 2 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm về hai phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai vạch sáng tại hai điểm M, N thì trong đoạn MN có

- A. 5 vạch sáng. B. 4 vạch sáng. C. 7 vạch sáng. D. 6 vạch sáng.

Bài 18: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,525 \mu\text{m}$. Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 4 của bức xạ λ_1 , và điểm N là vân thứ 19 của bức xạ λ_2 . Biết M và N nằm về hai phía so với vân sáng trung tâm. Trừ hai điểm M, N thì trong khoảng MN có

- A. 15 vạch sáng. B. 13 vạch sáng. C. 26 vạch sáng. D. 44 vạch sáng.

Bài 19: (CĐ-2010) Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỷ số λ_1/λ_2 bằng

- A. 6/5. B. 2/3. C. 5/6. D. 3/2.

Bài 20: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai Idle I-âng cách nhau 2 mm , hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh cách hai khe 1 m . Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng vân đo được là $0,2 \text{ mm}$. Thay bức xạ trên bằng bức xạ có bước sóng $\lambda' > \lambda$ thì tại vị trí của vân sáng thứ 3 của bức xạ λ có một vân sáng của bức xạ λ' . Bức xạ λ' có giá trị nào dưới đây

- A. $0,52 \mu\text{m}$. B. $0,58 \mu\text{m}$. C. $0,48 \mu\text{m}$. D. $0,6 \mu\text{m}$.

Bài 21: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,64 \mu\text{m}$. Người ta thấy tại vị trí vân sáng bậc 4 của bức xạ λ_1 cũng có vân sáng bậc k của bức xạ λ_2 trùng tại đó. Bậc k đó là

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

Bài 22: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc λ_1 và $\lambda_2 = 0,64 \mu\text{m}$. Xác định λ_1 để vân sáng bậc 3 của λ_2 trùng với một vân sáng của λ_1 . Biết $0,46 \mu\text{m} \leq \lambda_1 \leq 0,55 \mu\text{m}$.

- A. $0,46 \mu\text{m}$. B. $0,48 \mu\text{m}$. C. $0,52 \mu\text{m}$. D. $0,55 \mu\text{m}$.

Bài 23: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với lần lượt với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 thì tại hai điểm A và B trên màn đều là vân sáng. Đồng thời trên đoạn AB đếm được số vân sáng lần lượt là 13 và 11. λ_1 có thể là

- A. $0,712 \mu\text{m}$. B. $0,738 \mu\text{m}$. C. $0,682 \mu\text{m}$. D. $0,58 \mu\text{m}$.

Bài 24: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc λ_1 và $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$. Xác định λ_1 để vân sáng bậc 2 của λ_2 trùng với một vân tối của λ_1 . Biết $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda_1 \leq 0,76 \mu\text{m}$.

- A. $0,6 \mu\text{m}$. B. $8/15 \mu\text{m}$. C. $7/15 \mu\text{m}$. D. $0,65 \mu\text{m}$.

Bài 25: Giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc λ_1 và $\lambda_2 = 0,72 \mu\text{m}$. Ta thấy vân sáng bậc 9 của λ_1 trùng với một vân sáng của λ_2 và vân tối thứ 3 của λ_2 trùng với một vân tối của λ_1 . Biết $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda_1 \leq 0,76 \mu\text{m}$. Xác định bước sóng λ_1 .

- A. $0,48 \mu\text{m}$. B. $0,56 \mu\text{m}$. C. $0,4 \mu\text{m}$. D. $0,64 \mu\text{m}$.

Bài 26: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,8 \text{ mm}$ và $i_2 = 1,2 \text{ mm}$. Điểm M trên màn là vị trí trùng nhau của hai vân sáng của hai hệ. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có thể bằng

- A. $3,2 \text{ (mm)}$. B. $2,0 \text{ (mm)}$. C. $4,8 \text{ (mm)}$. D. $2,8 \text{ (mm)}$.

Bài 27: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,7$ mm và $i_2 = 0,9$ mm. Xác định toạ độ các vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai hệ vân trên màn giao thoa (trong đó n là số nguyên).

- A. $x = 6,3.n$ (ram) B. $x = 1,8.n$ (mm) C. $x = 2,4.n$ (mm) D. $x = 7,2.n$ (mm)

Bài 28: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,7$ mm và $i_2 = 0,9$ mm. Điểm M trên màn là vị trí trùng nhau của hai vân sáng của hai hệ. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có thể bằng

- A. 6,3 (mm). B. 2,7 (mm). C. 4,8 (mm). D. 7,2 (mm).

Bài 29: Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 0,2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát 1,2 m. Nguồn sáng gồm hai bức xạ có bước sóng 0,45 μm và 0,75 μm công thức xác định vị trí hai vân sáng trùng nhau của hai bức xạ (trong đó k là số nguyên).

- A. $9k$ (mm). B. $10,5k$ (mm). C. $13,5k$ (mm). D. $15k$ (mm).

Bài 30: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát 2 m. Chiều đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,6 μm và 0,5 μm vào hai khe thì thấy trên màn có những vị trí tại đó vân sáng của hai bức xạ trùng nhau, gọi là vân trùng. Tính khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân trùng.

- A. 5 mm. B. 4 mm. C. 6 mm. D. 3 mm.

Bài 31: Trong thí nghiệm I-âng khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, màn ảnh cách hai khe 2 m. Khi nguồn phát bức xạ λ_1 thì trong đoạn $MN = 1,68$ cm trên màn người ta đếm được 8 vân sáng, tại các điểm M, N là 2 vân sáng. Khi cho nguồn phát đồng thời hai bức xạ: bức xạ λ_1 ở trên và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 0,4$ μm thì khoảng cách ngắn nhất giữa các vị trí trên màn có 2 vân sáng của hai bức xạ trùng nhau là

- A. 3,6 mm. B. 2,4 mm. C. 4,8 mm. D. 9,6 mm.

Bài 32: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa lần lượt là 0,21 mm và 0,15 mm. Điểm M trên màn là vị trí trùng nhau của hai vân tối của hai hệ. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có thể bằng

- A. 1,225 (mm). B. 1,050 (mm). C. 0,525 (mm). D. 0,575 (mm).

Bài 33: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng , khoảng cách hai khe 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 2,4 m. Giao thoa thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,45$ (μm) và $\lambda_2 = 0,75$ (μm). Điểm M trên màn là vị trí trùng nhau của hai vân tối của hai hệ. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có thể bằng

- A. 4,225 (mm). B. 3,050 (mm). C. 3,525 (mm). D. 3,375 (mm).

Bài 34: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng , khoảng cách hai khe 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 2,4 m. Giao thoa thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,45$ (μm) và $\lambda_2 = 0,75$ (μm). Lập công thức xác định vị trí trùng nhau của các vân tối của hai bức xạ trên màn (n là số nguyên).

- A. $x = 1,2.n + 3,375$ (mm) B. $x = 6,75.n + 4,375$ (mm)

- C. $x = 6,75n + 3,375$ (mm) D. $x = 3,2.n$ (mm)

Bài 35: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng , thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa lần lượt là 0,21 mm và 0,15 mm. Khoảng cách ngắn nhất giữa vị trí trên màn giao thoa có hai vân tối trùng nhau là

- A. 2,5 (mm) B. 0,35 (mm) C. 0,525 (mm) D. 1,05 (mm)

Bài 36: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,3$ mm và $i_2 = 0,4$ mm. Điểm M trên màn hệ 1 cho vân sáng và hệ 2 cho vân tối. Điểm M gần nhất cách vân trung tâm là

- A. 0,9 mm. B. 1,2 mm. C. 0,8 mm. D. 0,6 mm.

Bài 37: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,3$ mm và $i_2 = 0,4$ mm. Hai điểm M và N trên màn mà tại các điểm đó hệ 1 cho vân sáng và hệ 2 cho vân tối. Khoảng cách MN nhỏ nhất là

- A. 0,9 mm. B. 1,2 mm. C. 0,8 mm. D. 0,6 mm.

Bài 38: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,3$ mm và $i_2 = 0,45$ mm. Có hai điểm M và N trên màn mà tại các điểm đó hệ i_2 cho vân sáng và hệ i_1 cho vân tối. Khoảng cách MN nhỏ nhất là

- A. 0,75 mm. B. 0,9 mm. C. 0,45 mm. D. 0,6 mm.

Bài 39: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 thì trên màn quan sát xuất hiện các vân giao thoa với vân trung tâm nằm ở giữa trường giao thoa. Chọn kết luận đúng.

- A. Có thể không tồn vị trí mà hai vân sáng của hai ánh sáng đơn sắc trùng nhau.

B. Luôn tồn tại vị trí mà hai vân tối của hai ánh sáng đơn sắc trùng nhau.

C. Nếu không có vị trí mà vân sáng của λ_1 trùng với vân tối của λ_1 thì có thể có vị trí mà vân sáng của λ_1 trùng với vân tối của λ_1 .

D. Nếu có vị trí mà vân sáng của λ_1 trùng với vân tối của λ_1 thì cũng có vị trí mà vân sáng của Xi trùng với vân tối của λ_1 .

Bài 40: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là 0,2 mm và 0,35 mm. Biết bề rộng trường giao thoa là 4 mm. Số vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai hệ vân trên trường giao thoa là

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

Bài 41: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa lần lượt là 0,8 mm và 0,6 mm. Biết bề rộng trường giao thoa là 4,8 mm. Số vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai hệ vân trên trường giao thoa là

A. 6 **B.** 5 **C.** 3 **D.** 7

Bài 42: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 480$ nm và $\lambda_2 = 640$ nm. Giao thoa được quan sát trên một vùng rộng $L = 2$ cm đối xứng về hai phía so với vân trung tâm. Tìm số vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai bức xạ trên đoạn L.

A. 7. **B.** 6. **C.** 9. **D.** 13.

Bài 43: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 500$ nm và $\lambda_2 = 750$ nm. Giao thoa được quan sát trên một vùng rộng $L = 3,25$ cm đối xứng về hai phía so với vân trung tâm. Tìm số vị trí trùng nhau của các vân sáng của hai bức xạ trên đoạn L.

A. 13. **B.** 10. **C.** 12. **D.** 11.

Bài 44: Tiến hành giao thoa ánh sáng I-âng bằng ánh sáng tổng hợp gồm 2 bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 500$ nm và $\lambda_2 = 400$ nm. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Bề rộng trường giao thoa $L = 1,3$ cm. Hỏi trên trường giao thoa quan sát được bao nhiêu vạch sáng?

A. 537 **B.** 60. **C.** 69. **D.** 41.

Bài 45: Làm thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng cách nhau 1 mm và cách màn quan sát 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai thành phần đơn sắc đỏ và lục có bước sóng lần lượt là 750 nm và 550 nm. Biết hai vân sáng của hai ánh sáng đơn sắc chồng chập lên nhau cho vân màu vàng. Hai điểm M và N nằm hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6,4 mm và 26,5 mm. Số vân màu vàng quan sát được trên đoạn MN là

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Bài 46: Thực hiện giao thoa ánh sáng với thí nghiệm Y-âng. Chiếu sáng đồng thời hai khe Y-âng bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 thì khoảng vân tương ứng là $i_1 = 0,48$ mm và $i_2 = 0,36$ mm. Xét điểm A bên màn quan sát, cách vân sáng chính giữa O một khoảng $x = 2,88$ mm. Trong khoảng từ vân sáng chính giữa O đến điểm A (không kể các vạch sáng ở O và A) ta quan sát thấy tổng số các vạch sáng là

A. 11 vạch. **B.** 9 vạch. **C.** 7 vạch. **D.** 16 vạch.

Bài 47: Làm thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc đơn sắc màu đỏ và màu lục thì khoảng vân giao thoa bên màn lần lượt là 1,5 mm và 1,1 mm. Hai điểm M và N nằm hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6,4 mm và 26,5 mm. số vân sáng màu đỏ quan sát được bên đoạn MN là

A. 20. **B.** 30. **C.** 28. **D.** 22.

Bài 48: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,5$ mm và $i_2 = 0,3$ mm. Biết bề rộng thoa là 5 mm. Số vị trí trên trường giao thoa có 2 vân tối của hai hệ trùng nhau là

A. 6. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 4.

Bài 49: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,5$ mm và $i_2 = 0,3$ mm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở hai phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 2,5 mm và 6,5 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân tối trùng nhau của hai bức xạ là

A. 6. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 4.

Bài 50: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,5$ mm và $i_2 = 0,4$ mm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 2,25 mm và 6,75 mm. Trên đoạn MN, số vị trí mà vân sáng hệ 1 trùng với vân tối hệ 2 là

A. 6.

B. 5.

C. 3.

D. 2.

Bài 51: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng thực hiện đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân trên màn ảnh thu được lần lượt là $i_1 = 0,3 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,4 \text{ mm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là $2,25 \text{ mm}$ và $6,75 \text{ mm}$. Trên đoạn MN, số vị trí mà vân sáng hệ 1 trùng với vân tối hệ 2 là

A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 2.

Bài 52: Khi giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc nhìn thấy có bước sóng khác nhau thì trên màn ảnh ta thấy có tối đa mấy loại vạch sáng có màu sắc khác nhau?

A. 6.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Bài 53: Khi giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với ba ánh sáng đơn sắc nhìn thấy có bước sóng khác nhau thì trên màn ảnh ta thấy có tối đa mấy loại vạch sáng có màu sắc khác nhau?

A. 6.

B. 7.

C. 3.

D. 4.

Bài 54: Khi giao thoa I-âng thực hiện đồng thời với bốn ánh sáng đơn sắc nhìn thấy có bước sóng khác nhau thì trên màn ảnh ta thấy có tối đa mấy loại vạch sáng có màu sắc khác nhau?

A. 16.

B. 17.

C. 15.

D. 14.

Bài 55: Giao thoa I-âng khoảng cách hai khe a, khoảng cách từ hai khe đến màn 1 m. Giao thoa đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc $\lambda_1 = 0,4 \text{ (}\mu\text{m)}$ và $\lambda_2 = 0,5 \text{ (}\mu\text{m)}$. Tại điểm M trên màn có cách vân trung tâm 1 cm là vị trí cho vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm. Xác định A. Biết $0,5 \text{ mm} \leq a \leq 0,7 \text{ mm}$

A. 0,5 mm.

B. 0,6 mm.

C. 0,64 mm.

D. 0,55 mm.

Bài 56: Trong thí nghiệm của Young (I-âng), khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ (mm)}$, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 (m) . Nguồn phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,5 \text{ (}\mu\text{m)}$ và $\lambda_2 = 0,6 \text{ (}\mu\text{m)}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm là

A. 12,0 (mm).

B. 2,4 (mm).

C. 6,0 (mm).

D. 2 (mm).

Bài 57: Trong thí nghiệm của Young (I-âng), khoảng cách giữa hai khe là $1,5 \text{ (mm)}$, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3 (m) . Nguồn phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \text{ (}\mu\text{m)}$ (màu tím) và $\lambda_2 = 0,6 \text{ (}\mu\text{m)}$ (màu vàng) thì thấy trên màn E xuất hiện một số vạch sáng màu lục. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vạch sáng cùng màu lục là

A. 0,6 (mm).

B. 2,4 (mm).

C. 1,2 (mm).

D. 1,8 (mm).

Bài 58: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I-âng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,2 \text{ m}$. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 550 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

A. 1,89 mm.

B. 1,98 mm.

C. 2,376 mm.

D. 2,42 mm.

Bài 59: Thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc thì khoảng vân giao thoa lần lượt là $2,4 \text{ mm}$ và $1,6 \text{ mm}$. Khoảng cách gần nhất giữa hai vạch sáng có màu giống như màu của nguồn là

A. 7,2 (mm).

B. 4,8 (mm).

C. 3,6 (mm).

D. 2,4 (mm).

Bài 60: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng hai khe sáng hẹp. Nguồn phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \text{ }\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6 \text{ }\mu\text{m}$. Tại vạch sáng gần nhất cùng màu với vạch sáng trung tâm là vị trí vân sáng bậc mấy của bức xạ bước sóng λ_2 ?

A. bậc 3.

B. bậc 2.

C. bậc 4.

D. bậc 6.

Bài 61: Thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,64 \text{ }\mu\text{m}$ (đỏ), $\lambda_2 = 0,48 \text{ }\mu\text{m}$ (lam) trên màn hứng vân giao thoa. Trong đoạn giữa 4 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có số vân đỏ và vân lam là

A. 9 vân đỏ, 7 vân lam.

B. 7 vân đỏ, 9 vân lam.

C. 4 vân đỏ, 6 vân lam.

D. 6 vân đỏ, 9 vân lam.

Bài 62: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra hai ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,64 \text{ }\mu\text{m}$ (màu đỏ), $\lambda_2 = 0,48 \text{ }\mu\text{m}$ (màu lam) thì tại M, N, P và Q trên màn là 4 vị trí liên tiếp trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của vân trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng λ_1, λ_2 thì số vân sáng trên đoạn MQ lần lượt là x và y. Chọn đáp số đúng.

A. $x = 9$ và $y = 7$. B. $x = 7$ và $y = 9$. C. $x = 10$ và $y = 13$. D. $x = 13$ và $y = 9$.

Bài 63: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng 640 nm và 480 nm . Giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm có bao nhiêu vân sáng khác?

A. 5.

B. 3.

C. 6.

D. 4.

Bài 64: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng $0,45 \mu\text{m}$ (màu chàm) và $0,6 \mu\text{m}$ (màu da cam). Giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm có bao nhiêu vân sáng khác?

- A. có 5 vân chàm, 4 vân da cam. B. có 2 vân chàm, 3 vân da cam.
C. có 4 vân chàm, 5 vân da cam. D. có 3 vân chàm, 2 vân da cam.

Bài 65: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng $0,42 \mu\text{m}$ (màu tím) và $0,7 \mu\text{m}$ (màu đỏ). Giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm có bao nhiêu vân sáng khác?

- A. có 4 vân tím, 3 vân đỏ. B. có 5 vân tím, 2 vân đỏ.
C. có 4 vân tím, 2 vân đỏ. D. có 5 vân tím, 3 vân đỏ.

Bài 66: Trong thí nghiệm Y-âng, người ta chiếu sáng 2 khe đồng thời bức xạ màu đỏ có bước sóng 640 nm và bức xạ màu lục. Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng chính giữa có 7 vân màu lục. Bước sóng ánh sáng màu lục trong thí nghiệm có thể là:

- A. 540 nm . B. 580 nm . C. 500 nm . D. 560 nm .

Bài 67: Trong thí nghiệm Y-âng, người ta chiếu sáng 2 khe đồng thời bức xạ màu lam có bước sóng 490 nm và bức xạ màu tím. Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa có 6 vân màu tím. Bước sóng ánh sáng màu tím trong thí nghiệm có thể là:

- A. 380 nm . B. 400 nm . C. 420 nm . D. 440 nm .

Bài 68: Trong thí nghiệm Y-âng, người ta chiếu sáng 2 khe đồng thời bức xạ màu đỏ có bước sóng 660 nm và bức xạ có bước sóng λ . Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa có 1 vân màu đỏ. Bước sóng ánh sáng λ có thể là

- A. 380 nm . B. 400 nm . C. 480 nm . D. 440 nm .

Bài 69: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng dùng đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 665 \text{ nm}$ (màu đỏ) và ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_2 (màu lục). Trên màn quan sát người ta thấy giữa hai vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm liên tiếp có 6 vân màu lục và 5 vân màu đỏ. Giá trị của λ_2 bằng

- A. 520 nm . B. 550 nm . C. 495 nm . D. 570 nm .

Bài 70: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 648 nm và bức xạ màu lam có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 440 nm đến 550 nm). Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa có 2 vân màu đỏ, thì trong khoảng này số vân màu lam là

- A. 5. B. 3. C. 4. D. 6.

Bài 71: Trong thí nghiệm Y-âng, người ta chiếu sáng 2 khe đồng thời bức xạ màu đỏ có bước sóng 640 nm và bức xạ màu lục. Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa có 7 vân màu lục, thì trong khoảng này số vân màu đỏ là

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 8.

Bài 72: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48 \mu\text{m}$ thì nhận được khoảng vân trên màn quan sát là $1,25 \text{ mm}$. Nếu thí nghiệm đồng thời với hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 thì vị trí gần nhất có vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm cách vân trung tâm $3,75 \text{ un}$. Bước sóng của bức xạ λ_2 có thể là

- A. $0,72 \mu\text{m}$. B. $0,4 \mu\text{m}$. C. $0,76 \mu\text{m}$. D. $0,45 \mu\text{m}$.

Bài 73: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ thì khoảng vân trên màn quan sát là $1,2 \text{ mm}$. Nếu thí nghiệm đồng thời với hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 thì vị trí gần nhất có vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm cách vân trung tâm $4,8 \text{ mm}$. Giá trị λ_1 có thể là

- A. $0,48 \mu\text{m}$. B. $0,40 \mu\text{m}$. C. $0,64 \mu\text{m}$. D. $0,45 \mu\text{m}$.

Bài 74: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp trải dài trên bề rộng 6 mm . Nếu thí nghiệm đồng thời với hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 thì vị trí gần nhất có vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm cách vân trung tâm $3,6 \text{ mm}$. Bước sóng của bức xạ λ_1 có thể là

- A. $0,38 \mu\text{m}$. B. $0,48 \mu\text{m}$. C. $0,6 \mu\text{m}$. D. $0,45 \mu\text{m}$.

Bài 75: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe là $1,5 \text{ mm}$, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh E là 2 m . Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,48 (\mu\text{m})$ và $\lambda_2 = 0,64 (\mu\text{m})$ vào khe giao thoa. Bề rộng trường giao thoa trên màn là 9 mm . số vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm (kể cả vạch trung tâm) là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Bài 76: Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,4\mu\text{m}$ và $0,6\mu\text{m}$ vào hai khe của thí nghiệm I-âng. Biết khoảng cách giữa hai khe 1 mm , khoảng cách từ hai khe tới màn 3 m , bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn $1,3\text{ cm}$. Số vị trí vân sáng của hai bức xạ trùng nhau trong vùng giao thoa là

- A. 3. B. 1. C. 4. D. 2.

Bài 77: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe I-âng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , các khe cách màn 2 m . Bề rộng trường giao thoa khảo sát trên màn là $L = 1\text{ cm}$. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng $0,6\mu\text{m}$ và màu tím có bước sóng $0,4\mu\text{m}$. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A. Trong trường giao thoa có hai loại vạch sáng màu vàng và màu tím.
B. Có tổng cộng 17 vạch sáng trong trường giao thoa.
C. Có 9 vân sáng màu vàng phân bố đều nhau trong trường giao thoa.
D. Có 13 vân sáng màu tím phân bố đều nhau trong trường giao thoa.

Bài 78: Trong thí nghiệm I-âng, khoảng cách hai khe 1 mm , khoảng cách hai khe đến màn 1 m và bề rộng vùng giao thoa 15 mm . Nếu nguồn phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng $k_1 = 500\text{ nm}$, $\lambda_1 = 600\text{ nm}$ thì số vân sáng trên màn có màu của k_1 là

- A. 20. B. 24. C. 26. D. 30.

Bài 79: Chiếu đồng thời ba ánh sáng đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,64\mu\text{m}$ vào hai khe của thí nghiệm I-âng. Khoảng cách giữa hai khe $a = 0,5\text{ mm}$; khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát $D = 1\text{ m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là

- A. $9,6\text{ mm}$. B. $19,2\text{ mm}$. C. $38,4\text{ mm}$. D. $6,4\text{ mm}$.

Bài 80: Chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng $0,4\mu\text{m}$; $0,48\mu\text{m}$ và $0,6\mu\text{m}$ vào hai khe của thí nghiệm I-âng. Biết khoảng cách giữa hai khe là $0,6\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn là $1,5\text{ m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vạch sáng trung tâm là:

- A. 12 mm . B. 8 mm . C. 24 mm . D. 6 mm .

Bài 81: Chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng $0,4\mu\text{m}$; $0,48\mu\text{m}$ và $0,6\mu\text{m}$ vào hai khe của thí nghiệm I-âng. Biết khoảng cách giữa hai khe là $1,2\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn là 3 m . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là:

- A. 12 mm . B. 8 mm . C. 24 mm . D. 6 mm .

Bài 82: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là $0,3\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn là $1,5\text{ m}$. Chiếu đồng thời 3 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa 2 vân sáng cùng màu với vân trung tâm đo được trên màn là

- A. 30 mm . B. 15 mm . C. 10 mm . D. 25 mm .

Bài 83: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với ba bức xạ đơn sắc thì khoảng vân lần lượt là: $0,48\text{ (mm)}$; $0,54\text{ (mm)}$ và $0,64\text{ (mm)}$. Bề rộng trường giao thoa trên màn là 35 mm . Số vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm (kể cả vạch sáng trung tâm) là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Bài 84: Chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng $0,4\mu\text{m}$; $0,48\mu\text{m}$ và $0,6\mu\text{m}$ vào hai khe của thí nghiệm I-âng. Biết khoảng cách giữa hai khe là $1,2\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn là 3 m . Bề rộng trường giao thoa trên màn là 35 mm . Số vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm (kể cả vạch sáng trung tâm) là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Bài 85: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ (màu tím), $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$ (màu lam) và $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$ (màu cam) thì tại M và N trên màn là hai vị trí liên tiếp trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của vân trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng λ_1 , λ_2 và λ_3 thì số vân sáng trên khoảng MN (không tính M và N) lần lượt là x, y và z. Chọn đáp số đúng.

- A. $x = 6$. B. $x - y = 2$. C. $y + z = 7$. D. $x + y + z = 15$.

Bài 86: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ (màu tím), $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$ (màu lam) và $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$ (màu cam) thì tại M và N trên màn là hai vị trí trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của vân trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng λ_1 , λ_2 và λ_3 thì số vân sáng trên khoảng MN (không tính M và N) lần lượt là x, y và z. Nếu $x = 11$ thì

- A. $y = 9$ và $z = 7$. B. $y = 7$ và $z = 9$. C. $y = 10$ và $z = 8$. D. $y = 8$ và $z = 10$.

Bài 87: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng đồng thời với ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1(\text{tím}) = 0,4\mu\text{m}$, $\lambda_2(\mu\text{m}) = 0,48\mu\text{m}$ và $\lambda_3(\text{đỏ}) = 0,72\mu\text{m}$ thì tại M và N trên màn là hai vị trí trên màn có vạch sáng cùng màu với màu của vân trung tâm. Nếu giao thoa thực hiện lần lượt với các ánh sáng $\lambda_1(\text{tím})$, $\lambda_2(\mu\text{m})$ và $\lambda_3(\text{đỏ})$ thì số vân sáng trên khoảng MN (không tính M và N) lần lượt là x, y và z. Nếu $x = 35$ thì

- A. $y = 30$ và $z = 20$. B. $y = 31$ và $z = 21$. C. $y = 29$ và $z = 19$. D. $y = 27$ và $z = 15$.

Bài 88: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng thực hiện đồng thời với ba bức xạ đỏ, lục và lam có bước sóng lần lượt là: $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,48 \mu\text{m}$. Vân sáng đầu tiên kể từ vân sáng trung tâm có cùng màu với vân sáng trung tâm ứng với vị trí vân sáng bậc mấy của vân sáng màu lục?

- A. 24. B. 27. C. 32. D. 31.

Bài 89: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ (màu tím), $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ (màu lam) và $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ (màu cam). Giữa hai vạch sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có

- A. 5 vạch màu tím. B. 5 vạch màu lam.
C. 11 vạch sáng. D. 4 vạch màu cam.

Bài 90: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ (màu tím), $\lambda_2 = 0,52 \mu\text{m}$ (màu lục) và $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ (màu cam). Giữa hai vạch sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có

- A. 38 vạch màu tím. B. 26 vạch màu lục.
C. 92 vạch sáng. D. 25 vạch màu cam.

Bài 91: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$. Giữa hai vạch sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có

- A. 34 vạch sáng. B. 27 vạch sáng. C. 24 vạch sáng. D. 44 vạch sáng.

Bài 92: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời 3 bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ và λ_3 (có giá trị trong khoảng từ $0,62 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$). Trên màn quan sát, trong khoảng giữa 2 vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm chỉ có một vị trí trùng nhau của các vân sáng ứng với hai bức xạ λ_1 và λ_2 . Giá trị của λ_3 là

- A. $0,72 \mu\text{m}$. B. $8/15 \mu\text{m}$. C. $0,64 \mu\text{m}$. D. $24/35 \mu\text{m}$.

Bài 93: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ (màu tím), $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ (màu lam) và $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ (màu cam). Giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm còn quan sát thấy có bao nhiêu loại vân sáng?

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

Bài 94: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, nguồn S phát đồng thời ba bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 392\text{nm}$, $\lambda_2 = 490 \text{nm}$ và $\lambda_3 = 735 \text{nm}$. Giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm còn quan sát thấy có bao nhiêu loại vân sáng?

- A. 5. B. 6. C. 27. D. 28.

Bài 95: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe I-âng, có khoảng cách 2 khe $a = 2 \text{mm}$; từ màn ảnh đến 2 khe $D = 2 \text{m}$. Chiều đồng thời 3 bức xạ $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,48 \mu\text{m}$ thì hên bề rộng giao thoa $L = 40 \text{mm}$ của màn ảnh (có vân trung tâm ở chính giữa) sẽ quan sát thấy mấy vân sáng của bức xạ ta?

- A. 44. B. 42. C. 45. D. 43.

Bài 96: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe $0,3 \text{mm}$, khoảng cách hai khe đến màn 2m . Giao thoa thực hiện với ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong đoạn $0,4 \mu\text{m} < \lambda < 0,76 \mu\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 màu đỏ đến vân sáng bậc 2 màu tím nằm cùng phía so với vân trung tâm là

- A. $2,4 \text{mm}$. B. $4,8 \text{mm}$. C. $5,6 \text{mm}$. D. $6,4 \text{mm}$.

Bài 97: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng. Hai khe I-âng cách nhau 2mm , hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh cách hai khe 2m . Sử dụng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,40 \mu\text{m}$ đến $0,75 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát thu được các dải quang phổ. Bề rộng của dải quang phổ ngay sát vạch sáng trắng trung tâm là

- A. $0,45 \text{mm}$. B. $0,55 \text{mm}$. C. $0,50 \text{mm}$. D. $0,35 \text{mm}$.

Bài 98: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách từ hai khe đến màn 2m . Giao thoa thực hiện với ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,4 (\mu\text{m})$ đến $0,76 (\mu\text{m})$. Khi đó trên màn đo được bề rộng quang phổ bậc 1 là $0,18 (\text{mm})$. Xác định khoảng cách giữa hai khe.

- A. $0,5 \text{mm}$. B. 2mm . C. $1,5 \text{mm}$. D. 4mm .

Bài 99: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe $0,6 \text{mm}$, khoảng cách hai khe đến màn 2m . Giao thoa thực hiện với ánh sáng trắng có bước sóng thỏa mãn $0,4 \mu\text{m} < \lambda < 0,76 \mu\text{m}$. Tại vị trí cách vân trung tâm $22/3 \text{mm}$ có mấy ánh sáng đơn sắc cho vân sáng?

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

Bài 100: Thực hiện giao thoa bằng khe I-âng, khoảng cách giữa hai khe 1mm , màn quan sát đặt cách hai khe 2m . Giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng $0,4 \mu\text{m} < \lambda < 0,75 \mu\text{m}$. Có bao nhiêu bức xạ cho vân tối tại điểm N cách vân trung tâm 12mm ?

- A. 5 bức xạ. B. 8 bức xạ. C. 6 bức xạ. D. 7 bức xạ.

