



Chuyên:

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

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgialai

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

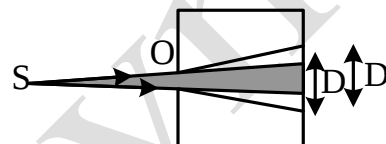
CHỦ ĐỀ 2. GIAO THOA ÁNH SÁNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng

Hiện tượng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản gọi là hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

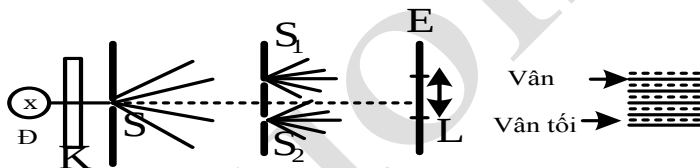
– Hiện tượng nhiễu xạ chỉ có thể giải thích được nếu thừa nhận ánh sáng có tính chất sóng. Mỗi ánh sáng đơn sắc coi như một sóng có bước sóng xác định



2. Hiện tượng giao thoa ánh sáng

a. Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng.

- Ánh sáng từ bóng đèn Đ → trên E trông thấy một hệ vân có nhiều màu.
- Đặt kính màu K (đỏ. ...) → trên E chỉ có một màu đỏ và có dạng những vạch sáng đỏ và tối xen kẽ, song song và cách đều nhau.
- **Giải thích:**

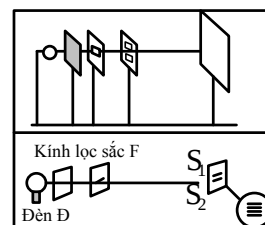


Hai sóng kết hợp phát đi từ S_1, S_2 gặp nhau trên E đã giao thoa với nhau:

+ Hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau → vân sáng.

+ Hai sóng gặp nhau triệt tiêu lẫn nhau → vân tối.

+ **Chú ý:** Hai nguồn sáng kết hợp là hai nguồn phát ra hai sóng ánh sáng có cùng bước sóng và hiệu số pha dao động giữa hai nguồn không thay đổi theo thời gian.



b. Vị trí vân sáng

– Hiệu đường đi: $\delta: \delta = d_2 - d_1 = \frac{2ax}{d_2 + d_1} \approx 2D \Rightarrow d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$

– Để tại A là vân sáng thì: $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2...$

– Vị trí các vân sáng: $x = k \frac{\lambda D}{a}$, k: bậc của giao thoa

– Vị trí các vân tối: $x = (m + 0,5) \frac{\lambda D}{a}$. Với $m = 0, \pm 1, \pm 2...$

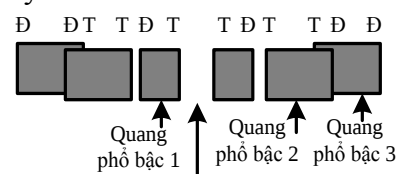
c. Khoảng vân

+ Định nghĩa: Khoảng vân i là khoảng cách giữa hai vân sáng, hoặc hai vân tối liên tiếp.

+ Công thức tính khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$

+ Tại O là vân sáng bậc 0 của mọi bức xạ: vân chính giữa hay vân trung tâm, hay vân số 0.

Chú ý: Trong thí nghiệm giao thoa với khe Y-âng, khi bỏ kính lọc sắc (tức là dùng ánh sáng trắng), ta thấy có một vạch sáng trắng ở chính giữa, hai bên có những dải màu như cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài (Hình bên).



d. Ứng dụng:

– Đo bước sóng ánh sáng. Nếu biết i, a, D sẽ suy ra được λ : $\lambda = \frac{ai}{D}$.

3. Bước sóng và màu sắc

- + Mỗi bức xạ đơn sắc ứng với một bước sóng trong chân không xác định.
- + Mọi ánh sáng đơn sắc mà ta nhìn thấy có: $\lambda = (380 \div 760) \text{ nm}$.
- + Ánh sáng trắng của Mặt Trời là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc.

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN

1. Bài toán liên quan đến giao thoa với ánh sáng đơn sắc.
2. Bài toán liên quan đến giao thoa với ánh sáng hỗn hợp.
3. Bài toán liên quan đến giao thoa I-âng thay đổi cấu trúc.

Dạng 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN GIAO THOA VỚI ÁNH SÁNG ĐƠN SẮC

1. Khoảng vân, vị trí vân

* Hiệu đường đi của hai sóng kết hợp đến M: $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$.

* Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$.

* Vân sáng: $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D} = k\lambda \Leftrightarrow x = k \frac{\lambda D}{a}$

* Vân sáng trung tâm: $d_2 - d_1 = 0\lambda \Leftrightarrow x = 0i$

Vân sáng bậc 1: $d_2 - d_1 = \pm\lambda \Leftrightarrow x = \pm i$

Vân sáng bậc 2: $d_2 - d_1 = \pm 2\lambda \Leftrightarrow x = \pm 2i$

.....

Vân sáng bậc k: $d_2 - d_1 = \pm k\lambda \Leftrightarrow x = \pm ki$

* Vân tối: $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D} = (m - 0,5)\lambda \Leftrightarrow x = (m - 0,5)i$

Vân tối thứ 1: $d_2 - d_1 = \pm(1 - 0,5)\lambda \Leftrightarrow x = \pm(1 - 0,5)i$

Vân tối thứ 2: $d_2 - d_1 = \pm(2 - 0,5)\lambda \Leftrightarrow x = \pm(2 - 0,5)i$

.....

Vân tối thứ n: $d_2 - d_1 = \pm(n - 0,5)\lambda \Leftrightarrow x = \pm(n - 0,5)i$

Ví dụ 1: Một trong 2 khe của thí nghiệm của Young được làm mờ sao cho nó chỉ truyền 1/2 so với cường độ của khe còn lại. Kết quả là:

- A. vân giao thoa biến mất.
- B. vạch sáng trở nên sáng hơn và vạch tối thì tối hơn.
- C. vân giao thoa tối đi.
- D. vạch tối sáng hơn và vạch sáng tối hơn.

Hướng dẫn

* Gọi A_1, A_2 và A_M lần lượt là biên độ dao động do nguồn 1, nguồn 2 gửi tới M và biên độ dao động tổng hợp tại M.

+ Tại M là vân sáng: $A_M = A_1 + A_2$

+ Tại M là vân tối: $A_M = A_1 - A_2$ (giả sử $A_1 > A_2$).

* Giả sử $I_2 = I_1/2 \Leftrightarrow A_2 = A_1/\sqrt{2}$ thì

+ Vân sáng $A'_M = A_1 + A_2/\sqrt{2} \Rightarrow$ biên độ giảm nên cường độ sáng giảm.

+ Vân tối $A'_M = A_1 - A_2/\sqrt{2} \Rightarrow$ biên độ tăng nên cường độ sáng tăng

$\Rightarrow$ Chọn D.

Ví dụ 2: (CĐ–2010) Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- B. Hiện tượng quang điện ngoài.
- C. Hiện tượng quang điện trong.
- D. Hiện tượng quang phát quang.

Hướng dẫn

Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.

$\Rightarrow$ Chọn A.

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ tư (tính vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng

- A. $3,5\lambda$. B. 3λ . C. $2,5\lambda$. D. 2λ .

Hướng dẫn

Vân tối thứ 4 thì hiệu đường đi: $d_2 - d_1 = (4 - 0,5)\lambda = 3,5\lambda \Rightarrow$ Chọn A.

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm giao thoa I ăng khoảng cách hai khe là 5 mm khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh 2 m. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu vàng có bước sóng $0,58 \mu\text{m}$. Tìm vị trí vân sáng bậc 3 trên màn ảnh.

- A. $\pm 0,696 \text{ mm}$. B. $\pm 0,812 \text{ mm}$. C. $0,696 \text{ mm}$. D. $0,812 \text{ mm}$.

Hướng dẫn

$$x = \pm 3 \frac{\lambda D}{a} = \pm 0,696 (\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I ăng người ta sử dụng ánh sáng đơn sắc. Giữa hai điểm M và N trên màn cách nhau 9 (mm) chỉ có 5 vân sáng mà tại M là một trong 5 vân sáng đó, còn tại N là vị trí của vân tối. Xác định vị trí vân tối thứ 2 kể từ vân sáng trung tâm.

- A. $\pm 3 \text{ mm}$. B. $+0,3 \text{ mm}$. C. $+0,5 \text{ mm}$. D. $+5 \text{ mm}$.

Hướng dẫn

$$\Delta x = 4i + 0,5i \Rightarrow i = \frac{9}{4,5} = 2 (\text{mm}) \Rightarrow x_{i_2} = \pm (2 - 0,5)i = \pm 3 (\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 6: Trong thí nghiệm giao thoa I ăng, khoảng cách từ khe đến màn là 1 m, khoảng cách giữa 2 khe là 1,5 mm, ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 ở bên này và vân tối thứ 5 ở bên kia so với vân sáng trung tâm là:

- A. 1 mm. B. 2,8 mm. C. 2,6 mm. D. 3 mm.

Hướng dẫn

$$x_{s_2} + |x_{t_5}| = 2 \cdot \frac{\lambda D}{a} + 4,5 \frac{\lambda D}{a} = 6,5 \cdot \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 2,6 (\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Ví dụ 7: Trong thí nghiệm I ăng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,875 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. $0,48 \mu\text{m}$. B. $0,40 \mu\text{m}$. C. $0,60 \mu\text{m}$. D. $0,76 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\Delta S}{n-1} = \frac{3,6}{5-1} = 0,9 (\text{mm}) \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{10^{-3} \cdot 0,9 \cdot 10^{-3}}{1,875} = 0,48 \cdot 10^{-6} (\text{m})$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Ví dụ 8: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young; Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1,5 m. Trên màn, người ta đo khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 7 cùng phía so với vân trung tâm là 4,5 mm. Bước sóng dùng trong thí nghiệm là

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

Hướng dẫn

$$x_7 - x_2 = 7 \frac{\lambda D}{a} - 2 \frac{\lambda D}{a} = 5 \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{(x_7 - x_2)a}{5D} = \frac{4,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 1,5} = 0,6 \cdot 10^{-6} (\text{m})$$

$\Rightarrow$ Chọn C.

Ví dụ 9: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I ăng: khoảng cách hai khe 3 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Giữa hai điểm P, Q trên màn quan sát đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm có 11 vân sáng, tại P và Q là hai vân sáng. Biết khoảng cách PQ là 3 mm. Bước sóng do nguồn phát ra nhận giá trị

- A. $\lambda = 0,65 \mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$i = \frac{PQ}{11-1} = 0,3 \cdot 10^{-3} (\text{m}) \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,3 \cdot 10^{-3}}{2} = 0,45 \cdot 10^{-6} (\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Chú ý: Để kiểm tra tại M trên màn là vân sáng hay vân tối tại M trên màn là vân sáng hay vân tối thì ta căn cứ vào:

Nếu tọa độ $\frac{x}{i}$:

- + Số nguyên $\rightarrow$ Vân sáng;
- + Số bán nguyên $\rightarrow$ Vân tối.

Nếu cho hiệu đường đi: $\frac{\Delta d}{\lambda} = \frac{d_2 - d_1}{\lambda}$:

- = Số nguyên $\rightarrow$ Vân sáng.
- = Số bán nguyên $\rightarrow$ vân tối.

Ví dụ 10: Trong một thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách hai khe là 1,2mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là 2m. Người ta chiếu vào khe I-âng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Xét tại hai điểm M và N trên màn có tọa độ lần lượt là 6 mm và 15,5 mm là vị trí vân sáng hay vân tối

- A. M sáng bậc 2; N tối thứ 16.
- B. M sáng bậc 6; N tối thứ 16.
- C. M sáng bậc 2; N tối thứ 9.
- D. M tối 2; N tối thứ 9.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{1,2 \cdot 10^{-3}} = 1(\text{mm})$$

Suy ra:

$$+ \frac{x_M}{i} = 6 \Rightarrow \text{Vân sáng bậc 6.}$$

$$+ \frac{x}{i} = 15,5 \Rightarrow \text{Tối thứ } 15,5 + 0,5 = 16 \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Ví dụ 11: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 540 \text{ nm}$, $\lambda_3 = 432 \text{ nm}$ và $\lambda_4 = 360 \text{ nm}$. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng 1,08 μm có vân

- A. sáng bậc 2 của bức xạ λ_4 .
- B. tối thứ 2 của bức xạ λ_1 .
- C. sáng bậc 3 của bức xạ λ_1 .
- D. sáng bậc 3 của bức xạ λ_2 .

Hướng dẫn

Vân sáng: $d_2 - d_1 = k\lambda$

Vân tối: $d_2 - d_1 = (m + 0,5)\lambda$

$$\Rightarrow \frac{\Delta d}{\lambda} = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \begin{cases} \text{so nguyên} \Rightarrow \text{van sang} \\ \text{so ban nguyên} \Rightarrow \text{van toi} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\Delta d}{\lambda_1} = \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{720 \cdot 10^{-9}} = 1,5 \Rightarrow \text{van toi thu 2} & \frac{\Delta d}{\lambda_3} = \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{432 \cdot 10^{-9}} = 2,5 \Rightarrow \text{van toi thu 3} \\ \frac{\Delta d}{\lambda_2} = \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{540 \cdot 10^{-9}} = 2 \Rightarrow \text{van sang bac 2} & \frac{\Delta d}{\lambda_4} = \frac{1,08 \cdot 10^{-6}}{360 \cdot 10^{-9}} = 3 \Rightarrow \text{van sang bac 3} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

Ví dụ 12: Ánh sáng từ hai nguồn kết hợp có bước sóng 750 nm truyền đến một cái màn tại một điểm mà hiệu đường đi hai nguồn sáng là 0,75 μm . Tại điểm này quan sát được gì nếu thay ánh sáng trên bằng ánh sáng có bước sóng 500 nm?

- A. Từ cực đại của một màu chuyển thành cực đại của một màu khác.
- B. Từ cực đại giao thoa chuyển thành cực tiểu giao thoa.
- C. Từ cực tiểu giao thoa chuyển thành cực đại giao thoa.
- D. Cả hai trường hợp đều quan sát thấy cực tiểu.

Hướng dẫn

$$\frac{\Delta d}{\lambda_1} = \frac{750 \cdot 10^{-9}}{0,75 \cdot 10^{-6}} = 1 \Rightarrow \text{Vân sáng bậc 1.}$$

$$\frac{\Delta d}{\lambda_2} = \frac{750 \cdot 10^{-9}}{500 \cdot 10^{-9}} = 1,5 \Rightarrow \text{Vân tối thứ 2}$$

$\Rightarrow$ Chọn B.

2. Thay đổi các tham số a và D

Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe (thay đổi a) thì có thể tại điểm M trên màn lúc đầu là vân sáng (tối) sẽ chuyển thành vân tối (sáng) có bậc cao hơn hoặc thấp hơn tùy thuộc a tăng hay giảm.

$$\begin{cases} x_M = k \frac{\lambda D}{a} \\ x_M = k' \frac{\lambda D}{a + \Delta a} \end{cases} \Rightarrow \lambda = ? \quad \begin{cases} x_M = k \frac{\lambda D}{a} \\ x_M = (m + 0,5) \frac{\lambda D}{a + \Delta a} \end{cases} \Rightarrow \lambda = ?$$

Khi thay đổi khoảng cách hai khe đến màn (thay đổi D) thì có thể tại điểm M trên màn lúc đầu là vân sáng (tối) sẽ chuyển thành vân tối (sáng) có bậc cao hơn hoặc thấp hơn tùy thuộc D giảm hay tăng.

$$\begin{cases} x_M = k \frac{\lambda D}{a} \\ x_M = k' \frac{\lambda (D + \Delta D)}{a} \end{cases} \Rightarrow \lambda = ? \quad \begin{cases} x_M = k \frac{\lambda D}{a} \\ x_M = (m + 0,5) \frac{\lambda (D + \Delta D)}{a} \end{cases} \Rightarrow \lambda = ?$$

Ví dụ 1: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ khoảng cách giữa hai khe hẹp là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2m. Trên màn quan sát tại điểm M cách vân sáng trung tâm 5mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,3 mm sao cho vị trí vân sáng không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của λ bằng?

- A. 0,60 μm . B. 0,50 μm . C. 0,45 μm . D. 0,75 μm .

Hướng dẫn

Vì bậc vân tăng nên a tăng thêm: $x_M = 5 \frac{\lambda D}{a} = 6 \frac{\lambda D}{a}$

$$\frac{5}{a} = \frac{6}{a + 0,3} \Rightarrow a = 1,5(\text{mm}) \Rightarrow \lambda = \frac{ax_M}{5D} = 0,75 \cdot 10^{-6}(\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn D}$$

Ví dụ 2: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc xác định, thì tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng bậc 5. Sau đó giảm khoảng cách giữa hai khe một đoạn bằng 0,2 mm thì tại M trở thành vân tối thứ 5 so với vân sáng trung tâm. Ban đầu khoảng cách giữa hai khe là

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

Hướng dẫn

$$x_M = 5 \frac{\lambda D}{a} = 4,5 \frac{\lambda D}{a - 0,2} \Rightarrow \frac{5}{a} = \frac{4,5}{a - 0,2} \Rightarrow a = 2(\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 3k. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $2\Delta a$ thì tại M là?

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 9. C. vân sáng bậc 7 D. vân sáng bậc 8

Hướng dẫn

$$\begin{cases} x_M = k \frac{\lambda D}{a - \Delta a} \\ x_M = 3k \frac{\lambda D}{a + \Delta a} \end{cases} \Rightarrow 1 = 3 \frac{a - \Delta a}{a + \Delta a} \Rightarrow \Delta a = 0,5a$$

$$\begin{cases} x_M = 4 \frac{\lambda D}{a} \\ x_M = k' \frac{\lambda D}{a + 2\Delta a} \end{cases} \Rightarrow 1 = \frac{k'}{4,2} \Rightarrow k' = 8 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, khoảng cách hai khe là 1 mm. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì tại điểm M có tọa độ 1,2 mm là vị trí vân sáng bậc 4. Nếu dịch màn xa thêm một đoạn 25 cm theo phương vuông góc với mặt phẳng hai khe thì tại M là vị trí vân sáng bậc 3. Xác định bước sóng.

- A. 0,4 μm . B. 0,48 μm . C. 0,45 μm . D. 0,44 μm .

Hướng dẫn

$$\begin{cases} x_M = 4 \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{\lambda D}{a} = \frac{x_M}{4} \\ x_M = 3 \frac{\lambda (D + 0,25)}{a} = 3 \frac{\lambda D}{a} + 0,75 \frac{\lambda}{a} \end{cases} \Rightarrow \lambda = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{m} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,75 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,64 μm . B. 0,60 μm . C. 0,45 μm . D. 0,48 μm .

Hướng dẫn

$$\begin{cases} i = \frac{\lambda D}{a} \\ i' = \frac{\lambda(D-0,25)}{a} \end{cases} \Rightarrow i - i' = \frac{\lambda \cdot 0,25}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a(i - i')}{0,25} = 0,6 \cdot 10^{-6} (\text{m}) \Rightarrow \text{B.}$$

Ví dụ 6: Trong thí nghiệm giao thoa lằng, khoảng cách hai khe là 0,5 mm. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . thì tại điểm M có tọa độ 1 mm là vị trí vân sáng bậc 2. Nếu dịch màn xa thêm một đoạn 50/3 (cm) theo phương vuông góc với mặt phẳng hai khe thì tại M là vị trí vân tối thứ 2. Tính bước sóng.

- A. 0, 4 μm . B. 0,5 μm . C. 0,6 μm . D. 0,64 μm .

Hướng dẫn

$$\begin{cases} x_M = 2 \frac{\lambda D}{a} \\ x_M = 1,5 \frac{\lambda(D+0,5/3)}{a} = 0,75 \cdot 2 \frac{\lambda D}{a} + \frac{0,25\lambda}{a} \end{cases} \Rightarrow \lambda = 0,5 \cdot 10^{-6} (\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Ví dụ 7: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,5 mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2 mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối lần thứ ba thì khoảng dịch màn là 0,6 m. Bước sóng λ bằng:

- A. 0,6 μm . B. 0,5 μm . C. 0,7 μm . D. 0,4 μm .

Hướng dẫn

Vị trí điểm M: $x_M = 5i = 5 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 4,2 \cdot 10^{-3} (\text{m}) \quad (1)$

Ban đầu các vân tối tính từ vân trong tâm đến M lần lượt có tọa độ là 0,5i, 1,5i, 2,5i và 4,5i.

Khi dịch màn ra xa 0,6m M trở thành vân tối lần thứ 3 thì $x_M = 2,5i'$

hay $x_M = 2,5 \frac{\lambda(D+0,6)}{a} = 4,2 \cdot 10^{-3} (\text{m}) \quad (2)$

Từ (1) và (2) tính ra $0,5x_M = \frac{2,5\lambda \cdot 0,6}{a} \Rightarrow \lambda = 0,7 \cdot 10^{-6} (\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn C}$

Ví dụ 8: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ người ta đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng D thì khoảng vân là 1,5 mm. Khi khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe lần lượt là $D - \Delta D$ và $D + \Delta D$ thì khoảng vân thu được trên màn tương ứng là i và 2i. Khi khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe là $D + 2\Delta D$ thì khoảng vân trên màn là:

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

Hướng dẫn

* Khoảng vân giao thoa:

$$\begin{cases} \frac{\lambda D}{a} = 1,5 (\text{mm}) \\ \frac{\lambda(D+\Delta D)}{a} = 2i \\ \frac{\lambda(D-\Delta D)}{a} = i \end{cases} \Rightarrow \Delta D = \frac{D}{3}$$

* Khi $D' = D + 2\Delta D = 5D/3$ thì khoảng vân:

$i' = \frac{\lambda D'}{a} = \frac{5}{3} \frac{\lambda D}{a} = 2,5 (\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$

3. Số vân trên trường giao thoa và trên một đoạn

* Số vân trên trường

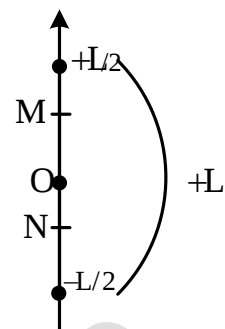
Trường giao thoa là vùng sáng trên màn có các vân giao thoa.

Bề rộng trường giao thoa L là khoảng cách ngắn nhất giữa hai mép ngoài cùng của vùng giao thoa.

Thông thường bề rộng trường giao thoa đối xứng qua vân trung tâm.

Để tìm số vân sáng, tối trên trường giao thoa ta thay vị trí vân vào điều kiện

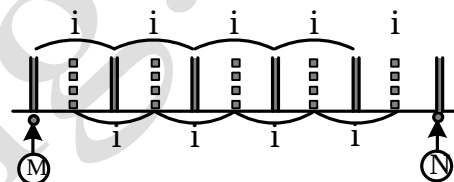
$$\frac{-L}{2} \leq x \leq \frac{L}{2} \text{ sẽ được: } \begin{cases} -\frac{L}{2} \leq x = ki \leq \frac{L}{2} \\ -\frac{L}{2} \leq x = (m-0,5)i \leq \frac{L}{2} \end{cases}$$



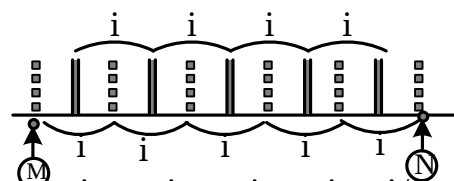
Hoặc có thể áp dụng công thức giải nhanh:
$$\begin{cases} N_s = 2 \left[\frac{L}{2i} \right] + 1 \\ N_t = 2 \left[\frac{L}{2i} + 0,5 \right] \end{cases}$$

* Số vân trên đoạn MN nằm gọn trong trường giao thoa.

+ Tại M và N là hai vân sáng:
$$\begin{cases} N_t = \frac{MN}{i} \\ N_s = \frac{MN}{i} + 1 \end{cases}$$

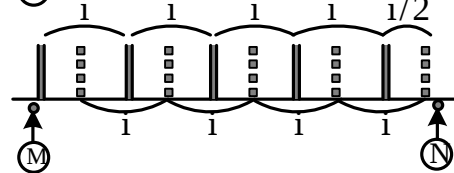


+ Tại M và N là hai vân tối:
$$\begin{cases} N_s = \frac{MN}{i} \\ N_t = \frac{MN}{i} + 1 \end{cases}$$



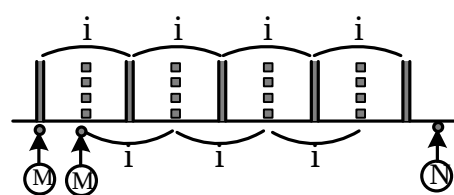
+ Tại M là vân sáng và tại N là vân tối:

$$N_s = N_t = \frac{MN}{i} + 0,5$$



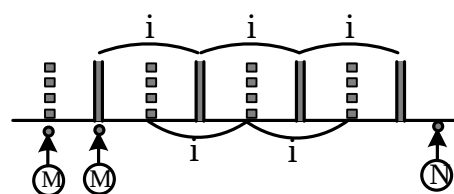
+ Tại M là vân sáng và tại N chưa biết:

$$\begin{cases} N_s = \left[\frac{MN}{i} \right] + 1 \\ N_t = \left[\frac{M'N}{i} \right] + 1 = \left[\frac{MN - 0,5i}{i} \right] + 1 \end{cases}$$



+ Tại M là vân tối và tại N chưa biết:

$$\begin{cases} N_t = \left[\frac{MN}{i} \right] + 1 \\ M_s = \left[\frac{M'N}{i} \right] + 1 = \left[\frac{MN - 0,5i}{i} \right] + 1 \end{cases}$$



+ Cho tọa độ tại M và N: $\begin{cases} x_M \leq x_s = ki \leq x_N \\ x_M \leq x_t = (m-0,5)i \leq x_N \end{cases}$ (số giá trị nguyên k là số vân sáng, số giá trị nguyên m là số vân tối)

Ví dụ 1: Trong 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 là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Vùng giao thoa trên màn rộng 25,8 mm (vân trung tâm ở chính giữa), số vân sáng là:

A. 15.

B. 17.

C. 13.

D. 11.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 2(\text{mm}) \Rightarrow N_s = 2 \left[\frac{0,5L}{i} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5 \cdot 25,8}{2} \right] + 1 = 2[6,45] + 1 = 13$$

$\Rightarrow$ Chọn C.

Ví dụ 2: (ĐH–2010) Trong thí nghiệm Y–âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $2,5 \text{ m}$, bề rộng miền giao thoa là $1,25 \text{ cm}$. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

- A. 19 vân. B. 17 vân. C. 15 vân. D. 21 vân.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 1,5(\text{mm}) \Rightarrow \begin{cases} N_s = 2 \left[\frac{L}{2i} \right] + 1 = 2 \left[\frac{12,5}{2 \cdot 1,5} \right] + 1 = 2[4,17] + 1 = 9 \\ N_t = 2 \left[\frac{L}{2i} + 0,5 \right] = 8 \end{cases}$$

$\Rightarrow N_t + N_s = 17 \Rightarrow$ Chọn B.

Ví dụ 3: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, trong khoảng rộng $2,5 \text{ mm}$ trên màn có 3 vân tối biết một đầu là vân tối còn một đầu là vân sáng. Biết bề rộng trường giao thoa $8,1 \text{ mm}$. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

- A. 19. B. 17. C. 16. D. 15.

Hướng dẫn

$$2,5i = 2,5\text{mm} \Rightarrow i = 1(\text{mm}) \Rightarrow \begin{cases} N_s = 2 \left[\frac{0,5L}{i} \right] + 1 = 2 \left[\frac{0,5 \cdot 8,1}{1} \right] + 1 = 9 \\ N_t = 2 \left[\frac{L}{2i} + 0,5 \right] = 8 \end{cases}$$

$\Rightarrow N_t + N_s = 17 \Rightarrow$ Chọn B

Ví dụ 4: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng với ánh sáng đơn sắc trên màn chỉ quan sát được 21 vạch sáng mà khoảng cách giữa hai vạch sáng đầu và cuối là 40 mm . Tại hai điểm M, N là hai vị trí của hai vân sáng trên màn. Hãy xác định số vân sáng trên đoạn MN biết rằng khoảng cách giữa hai điểm đó là 24 mm .

- A. 40. B. 41. C. 12. D. 13.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\Delta S}{21-1} = 2(\text{mm}) \Rightarrow N_s = \frac{MN}{i} + 1 = 13 \Rightarrow \text{Chọn D}$$

Ví dụ 5: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, trên màn quan sát hai vân sáng đi qua hai điểm M và P. Biết đoạn MP dài $7,2 \text{ mm}$ đồng thời vuông góc với vân trung tâm và số vân sáng trên đoạn MP nằm trong khoảng từ 11 đến 15. Tại điểm N thuộc MP, cách M một đoạn $2,7 \text{ mm}$ là vị trí của một vân tối. Số vân tối quan sát được trên MP là

- A. 11. B. 12. C. 13. D. 14.

Hướng dẫn

$$\text{Số vân sáng trên đoạn MP: } 11 < N_{NP} = \frac{MP}{i} + 1 < 15 \Rightarrow 0,514(\text{mm}) < i < 0,72(\text{mm}) \text{ (mm)}$$

Vì M vân sáng và N là vân tối nên: $MN = (n + 0,5)i$

$$\Rightarrow 2,7 = (n + 0,5)i \Rightarrow i = \frac{2,7}{n + 0,5} \xrightarrow{0,514 < i < 0,72} 3,25 < n < 4,75 \Rightarrow n = 4$$

$$\Rightarrow i = \frac{2,7}{4 + 0,5} = 0,6(\text{mm})$$

$$\text{Số vân tối trên đoạn MP: } N_t = \frac{MP}{i} = \frac{7,2}{0,6} = 12 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Ví dụ 6: (ĐH–2012) Trong thí nghiệm Y–âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 5\lambda_1/3$ thì tại M là vị trí của một vân giao thoa, số vân sáng trên đoạn MN lúc này là

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

Hướng dẫn



- A. ± 6 mm. B. ± 5 mm. C. 2 mm. D. 6 mm.

Bài 3: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với nguồn sáng đơn sắc, nếu khoảng cách giữa hai khe chỉ còn một nửa và khoảng cách từ hai khe tới màn tăng 1,5 lần so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa sẽ

- A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 3 lần. D. giảm 3 lần.

Bài 4: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng. Nếu giảm khoảng cách giữa hai khe 2 lần và giảm khoảng cách từ hai khe tới màn 1,5 lần thì khoảng vân thay đổi một lượng 0,5 mm. Khoảng vân giao thoa lúc đầu là:

- A. 0,75 mm. B. 1,5 mm. C. 0,25 mm. D. 2 mm.

Bài 5: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc. Vân sáng bậc 5 trên màn cách vân trung tâm 10 mm. Hỏi vân tối thứ 3 cách vân trung tâm bao nhiêu?

- A. 1 mm. B. 3 mm. C. 5 mm. D. 6 mm.

Bài 6: Trong thí nghiệm giao thoa với khe Young, các khe cách nhau một khoảng bằng 100 lần bước sóng ánh sáng đi qua khe. Khi đó khoảng cách giữa vân tối thứ 3 và vân sáng bậc 2 ở cùng một phía của vân sáng trung tâm trên màn quan sát đặt cách hai khe 50 cm là

- A. 7,5 mm. B. 5 mm. C. 2 mm. D. 2,5 mm.

Bài 7: (CD 2008) Trong một thí nghiệm I-âng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 540$ nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân $i_1 = 0,36$ mm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600$ nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

- A. $i_2 = 0,60$ mm. B. $i_2 = 0,40$ mm. C. $i_2 = 0,50$ mm. D. $i_2 = 0,45$ mm.

Bài 8: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng có bước sóng 700 nm và nhận được một vân sáng thứ 3 tại một điểm M nào đó trên màn. Để nhận được vân sáng bậc 5 cũng tại vị trí đó thì phải dùng ánh sáng với bước sóng là

- A. 500 nm. B. 420 nm. C. 750 nm. D. 630 nm.

Bài 9: Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng bằng hai khe Iâng, khoảng cách giữa 2 khe 2 mm. Khoảng cách từ 2 khe đến màn 2 m. Người ta đo được khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 3 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là:

- A. 0,6 μm . B. 0,5 μm . C. 0,4 μm . D. 0,65 μm .

Bài 10: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe I-âng là 0,6 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn ảnh là 2 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn là 8 mm. Tính bước sóng.

- A. 0,64 μm . B. 0,6 μm . C. 0,54 μm . D. 0,4 μm .

Bài 11: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe I-âng là 0,3 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn ảnh là 1,5 m. Khoảng cách giữa 7 vân tối liên tiếp trên màn là 15 mm. Tính bước sóng.

- A. 0,5 μm . B. 0,64 μm . C. 0,44 μm . D. 0,74 μm .

Bài 12: Trong thí nghiệm I-âng (Young) về giao thoa ánh sáng, người ta đo được khoảng cách ngắn nhất giữa vân tối thứ 3 và vân sáng bậc 7 là 5,0 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2,0 m, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc nghiệm trong thí nghiệm là

- A. 0,60 μm . B. 0,50 μm . C. 0,71 μm . D. 0,56 μm .

Bài 13: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp bằng 1 mm và khoảng cách từ hai khe đến màn bằng 2 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc, người ta đo được khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 4,5 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc đó có giá trị là:

- A. 0,5625 μm . B. 0,8125 μm . C. 0,6000 μm . D. 0,8778 μm .

Bài 14: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe 1 mm, khoảng cách hai khe đến màn 2 m. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc λ thì trên màn chỉ quan sát được 11 vân sáng mà khoảng cách hai vân ngoài cùng cách nhau 8 mm. Xác định λ ?

- A. 0,4 μm . B. 0,64 μm . C. 0,45 μm . D. 0,6 μm .

Bài 15: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, hai khe cách nhau 0,5 mm và khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, trong khoảng rộng $L = 2$ cm người ta đếm được có 10 vân tối và thấy tại hai đầu khoảng L đều là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là

- A. 0,700 μm . B. 0,600 μm . C. 0,500 μm . D. 0,400 μm .

Bài 16: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm , khoảng cách giữa hai khe là $a = 2$ mm. Trong khoảng MN trên màn với $MO = ON = 5$ mm có 11 vân sáng mà hai mép M và N là hai vân sáng. Khoảng cách từ hai khe đến màn là

- A. 2 m. B. 2,4 m. C. 3 m. D. 4 m.

Bài 17: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc xác định, thì tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng bậc 3. Sau đó giảm khoảng cách giữa hai khe một đoạn bằng 0,2 mm thì tại M trở thành vân tối thứ 2 so với vân sáng trung tâm. Ban đầu khoảng cách giữa hai khe là

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

Bài 18: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe $a = 2 \text{ mm}$. Thay λ bởi $\lambda' = 0,6 \mu\text{m}$ và giữ nguyên khoảng cách từ hai khe đến màn. Để khoảng vân không đổi thì khoảng cách giữa hai khe lúc này là :

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

Bài 19: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 2, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 3k. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $2\Delta a$ thì tại M là

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 9. C. vân sáng bậc 4. D. vân sáng bậc 8.

Bài 20: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D. khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 3, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng Δa thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 5k. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm $3\Delta a$ thì tại M là

- A. vân tối thứ 9. B. vân sáng bậc 8. C. vân sáng bậc 9. D. vân tối thứ 8.

Bài 21: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Trên màn quan sát, tại điểm M có vân sáng bậc k. Lần lượt tăng rồi giảm khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn Δa (sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi) thì tại M có vân sáng lần lượt bậc k_1 và k_2 . Chọn phương án đúng.

- A. $2k = k_1 + k_2$. B. $k = k_1 + k_2$. C. $k < k_2 < k_1$. D. $2k = k_1 - k_2$

Bài 22: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa là 0,5 mm. Tại hai điểm M, N trên màn cách nhau 18,2 mm trong đó tại M là vị trí vân sáng còn tại N không phải là vân sáng cũng không phải vân tối. Số vân sáng trên đoạn MN là

- A. 40. B. 37. C. 41. D. 15.

Bài 23: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng của ánh sáng đơn sắc là $0,5 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn 3 m. Hai điểm MN trên màn nằm cùng phía với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 0,4 cm và 1,8 cm. số vân sáng giữa MN là

- A. 11. B. 15. C. 10. D. 9.

Bài 24: Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng là λ . Người ta đo khoảng cách giữa vân sáng và vân tối nằm cạnh nhau là 1 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân này lần lượt là 1 mm; 7 mm có bao nhiêu vân sáng (trừ M và N)?

- A. 6 vân. B. 9 vân. C. 4 vân. D. 5 vân,

Bài 25: Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe I-âng (Young) với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng và vân tối nằm cạnh nhau là 1,0 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N (trừ M và N) ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân này lần lượt là 6,5 mm và 8,0 mm có số vân sáng là bao nhiêu?

- A. 6 vân. B. 7 vân. C. 8 vân. D. 13 vân.

Bài 26: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,55 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 2 m. Giữa hai điểm M và N trên màn nằm khác phía đối với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 0,3 mm và 2 mm có

- A. 2 vân sáng và 2 vân tối. B. 1 vân sáng và 1 vân tối.
C. 2 vân sáng và 3 vân tối. D. 3 vân sáng và 2 vân tối.

Bài 27: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng với ánh sáng đơn sắc, người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng và vân tối nằm cạnh nhau là 1,0 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân này lần lượt là 6,5 mm và 7,2 mm có số vân sáng là bao nhiêu?

- A. 6 vân. B. 7 vân. C. 9 vân. D. 13 vân.

Bài 28: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc của I-âng đo được khoảng cách giữa 2 vân sáng bậc 2 nhau là 8 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M, N (trừ M và N) ở hai bên so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt 6 mm và 11 mm ta có bao nhiêu vân sáng?

- A. 8 vân. B. 9 vân. C. 7 vân. D. 10 vân.

Bài 29: Trong thí nghiệm giao thoa I ăng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách 3 vân sáng liên tiếp là 2 mm. Tại hai điểm M, N là hai vị trí của hai vân tối trên màn. Hãy xác định số vân sáng trên đoạn MN biết rằng khoảng cách giữa hai điểm đó là 15 mm.

- A. 40. B. 25. C. 16. D.15.

Bài 30: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa là 0,5 mm. Tại hai điểm M, N là hai vị trí của hai vân tối trên màn. Hãy xác định số vân sáng trên đoạn MN biết rằng khoảng cách giữa hai điểm đó là 20 mm.

- A. 40. B. 25. C. 41. D. 15.

Bài 31: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng hai khe sáng hẹp. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1 m, ánh sáng thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Hai điểm M và N trên màn có tọa độ lần lượt $x_M = 2\text{ mm}$ và $x_N = 6,25\text{ mm}$. Trừ hai điểm M và N thì giữa chúng có

- A. 7 vân sáng. B. 9 vân sáng. C. 8 vân sáng. D. 6 vân sáng.

Bài 32: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách hai khe là 1,2 mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là 2 m. Người ta chiếu vào khe I-âng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Xét tại hai điểm trên màn có tọa độ lần lượt là $x_M = 6\text{ mm}$. $x_N = 15,5\text{ mm}$. Trên đoạn MN có bao nhiêu vân sáng.

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

Bài 33: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe I-âng cách nhau 1,8 mm và cách màn 1,2 m. Ánh sáng đơn sắc làm thí nghiệm có bước sóng 486 nm. Trên bề rộng 3,0 mm tính từ vân trung tâm của màn giao thoa, quan sát được bao nhiêu vân tối và bao nhiêu vân sáng (không kể vân trung tâm)?

- A. 8 vân tối và 9 vân sáng. B. 9 vân tối và 9 vân sáng,
C. 9 vân tối và 10 vân sáng. D. 8 vân tối và 10 vân sáng.

Bài 34: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc bước sóng λ , khoảng cách hai khe S_1 và S_2 là 0,4 mm. Hỏi phải dịch màn quan sát ra xa thêm một đoạn bao nhiêu thì khoảng vân tăng thêm một lượng bằng 1000A?

- A. 0,25 (m). B. 0,3 (m). C. 0,2 (m). D. 0,4(m).

Bài 35: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách hai khe 0,2 mm, ánh sáng đơn sắc làm thí nghiệm có bước sóng 0,6 μm . Lúc đầu, màn cách hai khe 1,0 m. Tịnh tiến màn theo phương vuông góc mặt phẳng chứa hai khe một đoạn d thì tại vị trí vân sáng bậc ba lúc đầu trùng vân sáng bậc hai. Màn được tịnh tiến

- A. xa hai khe 150 cm. B. gần hai khe 50 cm.
C. xa hai khe 50 cm. D. gần hai khe 150 cm.

Bài 36: Trong thí nghiệm Y-âng, khi màn cách hai khe một đoạn D_1 người ta nhận được một hệ vân. Dời màn đến vị trí D_2 người ta thấy hệ vân trên màn có vân tối thứ nhất (tính từ vân trung tâm) trùng với vân sáng bậc 1 của hệ vân lúc đầu. Tỷ số khoảng cách D_2/D_1 là bao nhiêu?

- A. 1,5. B. 2,5. C. 2. D. 3.

Bài 37: Trong thí nghiệm Young, khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là L. Dịch chuyển màn 36 cm theo phương vuông góc với màn thì khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp cũng là L. Khoảng cách giữa màn và hai khe lúc đầu là

- A. 1,8 m. B. 2m. C. 2,5 m. D. 1,5 m.

Bài 38: Thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với mặt phẳng chứa hai khe sáng đến màn hứng vân giao thoa là $D = 2\text{ mm}$ và tại vị trí M đang có vân sáng bậc 4. cần phải thay đổi khoảng cách D nói trên một khoảng bao nhiêu thì tại M có vân tối thứ 6:

- A. giảm đi 2/9 m. B. tăng thêm 8/11 m.
C. tăng thêm 0,4 mm. D. giảm 6/11 m.

Bài 39: Trong thí nghiệm I-âng, hai khe S_1, S_2 cách nhau 1 mm và cách màn hứng vân giao thoa 2 m. Chiếu vào hai khe ánh sáng đơn sắc bước sóng 0,5 μm . Tại vị trí cách vân trung tâm 5 mm có vân sáng hay vân tối, bậc bao nhiêu?

- A. Vân tối thứ 3. B. Vân tối thứ 4.
C. Vân sáng bậc 5. D. Vân sáng bậc 4.

Bài 40: Trong thí nghiệm I ăng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng 0,6 μm . Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có vân sáng bậc

- A. 6. B. 3. C. 2. D. 4.

Bài 41: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng (khe Young), hai khe cách nhau 0,5 mm và cách màn quan sát 1,5 m. Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là 0,5 μm . Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm một khoảng 3,75 mm là

- A. Vân sáng bậc 3. B. Vân tối thứ 3. C. Vân sáng bậc 4. D. Vân tối thứ 2.

Bài 42: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe là 5 mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $0,58 \mu\text{m}$. Tại điểm có tọa độ $0,464 \text{ mm}$ trên màn có phải là vị trí của vân sáng hay vân tối không?

- A. sáng bậc 1. B. sáng bậc 2 C. sáng bậc 3 D. sáng bậc 5

Bài 43: Hai khe Y-âng cách nhau 3 mm được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,60 \mu\text{m}$. Các vân giao thoa được hứng trên màn cách hai khe 2 m. Hãy xác định tính chất của vân giao thoa tại điểm M cách vân sáng trung tâm $1,2 \text{ mm}$ và tại điểm N cách vân sáng trung tâm $1,8 \text{ mm}$.

- A. M sáng 4; N tối. B. M sáng 3; N tối. C. M sáng 2; N tối. D. M tối; N tối.

Bài 44: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, trên một khoảng rộng là $7,2 \text{ mm}$ người ta đếm được 9 vân sáng (ở 2 rìa là 2 vân sáng). Tại điểm M cách vân trung tâm $14,4 \text{ mm}$ là vân gì?

- A. M là vân sáng bậc 18. B. M là vân sáng bậc 16.
C. M là vân tối thứ 18. D. M là vân tối thứ 16.

Bài 45: Ánh sáng từ 2 khe di chuyển đến 1 màn hứng ở xa tạo ra một hệ vân giao thoa. Hiệu đường đi của hai sóng kết hợp là tại một điểm M trên màn là $2,57$, thì tại đó là:

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

Bài 46: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng cho thí nghiệm là $0,59 \mu\text{m}$. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách từ nó đến hai khe bằng $1,475 \mu\text{m}$ có vân

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

Bài 47: (CD-2009) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 675 \text{ nm}$ và $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $1,5 \mu\text{m}$ có vân sáng của bức xạ

- A. λ_2 và λ_3 . B. λ_3 . C. λ_1 . D. λ_2 .

Bài 48: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 540 \text{ nm}$, $\lambda_3 = 432 \text{ nm}$ và $\lambda_4 = 360 \text{ nm}$. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $1,08 \mu\text{m}$ có vân sáng

- A. bậc 2 của bức xạ λ_4 . B. bậc 2 của bức xạ λ_3 .
C. bậc 2 của bức xạ λ_1 . D. bậc 2 của bức xạ λ_2 .

Bài 49: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 540 \text{ nm}$, $\lambda_3 = 432 \text{ nm}$ và $\lambda_4 = 360 \text{ nm}$. Tại 384 điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $1,08 \mu\text{m}$ có vân tối

- A. thứ 2 của bức xạ λ_1 . B. thứ 2 của bức xạ λ_1 .
C. thứ 2 của bức xạ λ_1 . D. thứ 2 của bức xạ λ_2 .

Bài 50: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 540 \text{ nm}$, $\lambda_3 = 432 \text{ nm}$ và $\lambda_4 = 360 \text{ nm}$. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $1,08 \mu\text{m}$ có vân tối

- A. thứ 3 của bức xạ λ_4 . B. thứ 3 của bức xạ λ_3 .
C. thứ 3 của bức xạ λ_1 . D. thứ 3 của bức xạ λ_2 .

Bài 51: Trong thí nghiệm I-âng, khoảng cách giữa 7 vân sáng liên tiếp trên màn là $21,6 \text{ mm}$, nếu độ rộng của vùng có giao thoa trên màn quan sát là 31 mm thì số vân sáng quan sát được trên màn là

- A. 9. B. 7. C. 11. D. 13.

Bài 52: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là $1,5 \text{ m}$, bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng cho thí nghiệm là $0,52 \mu\text{m}$. Tìm số vân sáng quan sát được trên màn ảnh. Biết bề rộng trường giao thoa 7 mm

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

Bài 53: Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$ khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m , ánh sáng có $\mu = 0,5 \mu\text{m}$. Bề rộng giao thoa trường là $48,2 \text{ mm}$. Số vân sáng quan sát được trên màn là

- A. 21 vân B. 25 vân C. 31 vân D. 23 vân

Bài 54: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng khoảng cách hai khe là 4 mm , khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là 2 m , bước sóng ánh sáng đơn sắc $0,56 \mu\text{m}$. Biết bề rộng trường giao thoa $5,7 \text{ mm}$. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

- A. 40. B. 20. C. 21. D. 41.

Bài 55: Trên màn ở thí nghiệm giao thoa ánh sáng Young, khoảng cách từ vân sáng bậc 1 bên trái đến vân sáng bậc 1 bên phải so với vân trung tâm là 3 mm . Biết bề rộng trường giao thoa 7 mm . Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

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

Bài 56: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, trên màn quan sát hai vân sáng đi qua hai điểm M và P. Biết đoạn MP dài 7,2 mm đồng thời vuông góc với vân trung tâm và số vân sáng trên đoạn MP nằm trong khoảng từ 11 đến 15. Tại điểm N thuộc MP, cách M một đoạn 2,7 mm là vị trí của một vân tối. Số vân sáng quan sát được trên MP là

- A. 11. B. 12. C. 13. D. 14.

Bài 57: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng với ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa là 0,6 mm. Tại hai điểm M, N là hai vị trí của hai vân sáng trên màn. Hãy xác định số vân sáng trên đoạn MN biết rằng khoảng cách giữa hai điểm đó là 24 mm.

- A. 40. B. 41. C. 42. D. 43.

Bài 58: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe young, vân sáng bậc 8 cách vân trung tâm 2,4 mm và hai điểm A, B thuộc vân sáng ($AB = 6$ mm). Số vân sáng và tối quan sát được giữa A và B là:

- A. 19 sáng, 18 tối. B. 19 sáng, 20 tối. C. 21 sáng, 20 tối. D. 21 sáng, 22 tối.

Bài 59: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa là 0,6 mm. Tại hai điểm M, N là hai vị trí của hai vân sáng trên màn. Hãy xác định số vân sáng trên đoạn MN biết rằng khoảng cách giữa hai điểm đó là 12 mm.

- A. 40. B. 21. C. 22. D. 43.

Bài 60: Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, trên đoạn MN của màn quan sát khi dùng ánh sáng vàng có bước sóng 0,6 μm thì quan sát được 17 vân sáng (tại M, N là vân sáng và ở giữa là vân sáng trung tâm) nếu dùng ánh sáng có bước sóng 0,48 μm thì số vân sáng quan sát được trên MN là?

- A. 40. B. 21. C. 20. D. 43

ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

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

-----HẾT-----



Chuyên:

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

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

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

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