**CHUYÊN ĐỀ 2: SÓNG**

**CHỦ ĐỀ 5: GIAO THOA ÁNH SÁNG**

**(File Giáo viên)**

[I. Tóm tắt lý thuyết 2](#_Toc143201408)

[1. Thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng 2](#_Toc143201409)

[2. Công thức về giao thoa ánh sáng 2](#_Toc143201410)

[II. Bài tập ôn lý thuyết 3](#_Toc143201411)

[A. BÀI TẬP NỐI CÂU 3](#_Toc143201412)

[B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM 3](#_Toc143201413)

[III. Bài tập phân dạng 8](#_Toc143201414)

[DẠNG 1. Vị trí vân sáng, vân tối – khoảng vân 8](#_Toc143201415)

[DẠNG 2. Bài toán tìm số vân sáng, vân tối có trên một miền 17](#_Toc143201416)

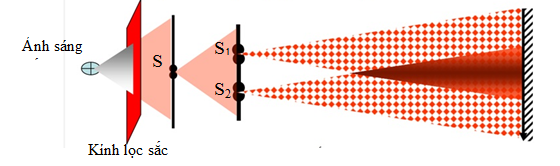
[DẠNG 3. Bài toán trùng vân 22](#_Toc143201417)

[DẠNG 4. Giao thoa với ánh sáng trắng 31](#_Toc143201418)

# I. Tóm tắt lý thuyết

## 1. Thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng

Trên màn E ta thấy trong vùng 2 ánh sáng gặp nhau có những vạch tối (2 sóng ánh sáng triệt tiêu nhau) và có những vạch sáng (2 sóng ánh sáng tăng cường lẫn nha) => Ánh sáng có tính chất sóng.



## 2. Công thức về giao thoa ánh sáng

**a. Điều kiện để tại A có vân sáng, vân tối**

- Tại A có vân sáng khi d­2 – d1 = kλ với k = 0, 1; ;…

- Tại A có vân tối khi d­2 – d1 = (k+λ với k = 0, 1; ;…

**b. Vị trí các vân sáng, các vân tối**

- Khoảng cách giữa 2 vân sáng hoặc 2 vân tối liên tiếp được gọi là khoảng vân, kí hiệu là i.

i =

*-* Vị trí các vân sáng:

Với k = 0, vân sáng trung tâm, vân sáng bậc 1, ứng với k = ±1; vân sáng bậc 2, ứng với k = ±2…

- Vị trí các vân tối:

Vân tối thứ nhất ứng với k = 0, k = -1; vân tối thứ hai ứng với k = 1, k = -2…

Trong đó a là khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp, D là khoảng cách từ hai nguồn kết hợp đến màn quan sát, i là khoảng vân, λ là bước sóng ánh sáng

# II. Bài tập ôn lý thuyết

## A. BÀI TẬP NỐI CÂU

**Câu 1.** Hãy nối những công thức/ kí hiệu tương ứng ở cột A với những khái niệm tương ứng ở cột B

|  |  |
| --- | --- |
| **CỘT A** | **CỘT B** |
| D:\VL10 new\1-1.png  D:\VL10 new\2-1.png  D:\VL10 new\3-1.png  i  D:\VL10 new\4.png  ki | Icon  Description automatically generated  Vị trí vân tối  Icon  Description automatically generated  Bước sóng λ  Logo, icon  Description automatically generated with medium confidence  Vị trí vân sáng  Icon  Description automatically generated  Khoảng vân (m hoặc cm) |

## B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**NHẬN BIẾT**

**Câu 1:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

**A.** là sóng siêu âm. **B.** có tính chất sóng.

**C.** là sóng dọc. **D.** có tính chất hạt.

**Câu 2: (SBT - KNTT)** Một trong hai khe của thí nghiệm Young được làm mờ sao cho nó chỉ truyền ánh sáng được bằng ½ cường độ sáng của khe còn lại. Kết quả là

**A.** vân giao thoa biến mất.

**B.** vân giao thoa tối đi.

**C.** vạch sáng trở nên sáng hơn và vạch tối thì tối hơn.

**D.** vạch tối sáng hơn và vạch sáng tối hơn.

**Câu 3:** Chọn câu phát biểu sai: Khi nói về thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young

**A.** Khoảng cách a giữa 2 nguồn phải rất nhỏ so với khoảng cách D từ 2 nguồn đến màn

**B**. Hai nguồn sáng đơn sắc phải là 2 nguồn kết hợp

**C**. Vân trung tâm quan sát được là vân sáng

**D.** Nếu 1 nguồn phát ra bức xạ 𝜆1 và 1 nguồn phát ra bức xạ 𝜆2 thì ta được hai hệ thống vân giao thoa trên màn

**Câu 4:** Trong các thí nghiệm sau, thí nghiệm nào được sử dụng để đo bước sóng ánh sáng?

**A.** Thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.

**B.** Thí nghiệm về sự tán sắc ánh sáng của Niu-tơn.

**C.** Thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc của Niu-tơn.

**D.** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng.

**Câu 5:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn

**A.** đơn sắc **B.** cùng màu sắc

**C.** kết hợp **D**. cùng cường độ sáng.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng của Y-âng, khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên tiếp bằng

**A.** một khoảng vân **B.** một nửa khoảng vân.

**C.** một phần tư khoảng vân **D.** hai lần khoảng vân.

**Câu 7:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D, khoảng vân i. Bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe là

**A.** λ = D/(ai). **B.** λ = aD/i**. C**. λ = ai/D. **D.** λ = iD/a.

**Câu 8:** Để 2 sóng kết hợp có bước sóng tăng cường lẫn nhau khi giao thoa thì hiệu được đi của chúng

**A.** bằng (k - 𝜆. **B.** bằng 0. **C.** bằng (k + .  **D.** bằng k𝜆.

**Câu 9:** Chọn hiện tượng liên quan đến hiện tượng giao thoa ánh sáng:

**A.** Màu sắc sặc sỡ của bong bóng xà phòng.

**B.** Bóng đèn trên tờ giấy khi dùng một chiếc thước nhựa chắn chùm tia sáng chiếu tới.

**C.** Màu sắc của ánh sáng trắng sau khi chiếu qua lăng kính.

**D.** Vệt sáng trên tường khi chiếu ánh sáng từ đèn pin.

**Câu 10:** Chọn định nghĩa đúng khi nói về khoảng vân:

**A.** Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp.

**B.** Khoảng vân là khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân sáng.

**C.** Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân tối kế tiếp.

**D.** Cả A, B, C đều đúng.

**Câu 11:** Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, tại điểm M có vân tối khi hiệu số pha của hai sóng ánh sáng từ hai nguồn kết hợp đến M bằng

**A.** số chẵn lần π/2 **B.** số lẻ lần π/2 **C.** số chẵn lần π **D. số** lẻ lần π

**Câu 12:** Trong các thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng vân i được tính bằng công thức nào ?

**A.** i=λ/aD **B.** i=λDa **C.** i=λD/a **D.** i=λa/D

**Câu 13:** Thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, ánh sáng có bước sáng λ. Tại A trên màn quan sát cách S1 đoạn d1 và cách S2 đoạn d2 có vân tối khi

**A.** d2-d1 = (k +0,5)λ (k ϵ N) **B.** d2-d1 =(k-1)λ/2 (k ϵ N)

**C.** d2-d1 = kλ (k ϵ N) **D.** d2-d1 = k λ/2 (k ϵ N)

**Câu 14:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Nếu tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M bằng

**A.** nguyên lần bước sóng. **B.** nguyên lần nửa bước sóng.

**C.** nửa nguyên lần bước sóng. **D.** nửa bước sóng.

**Câu 15:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Nếu tại điểm M trên màn quan sát là vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M bằng

**A.** nguyên lần bước sóng. **B.** nguyên lần nửa bước sóng.

**C.** nửa nguyên lần bước sóng. **D.** nửa bước sóng.

**Câu 16:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là λ, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là D. Trên màn quan sát vị trí của vân sáng N cách vân sáng trung tâm một đoạn

**A.** x = kλa/D với kϵZ **B.** x = (k+0,5)λD/a với kϵZ

**C.** x = kλD/a với kϵZ **D.** x = (k+0,5)λa/D với kϵZ

**Câu 17:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là λ, khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là D. Trên màn quan sát vị trí của vân tối N cách vân sáng trung tâm một đoạn

**A.** x = kλa/D với kϵZ **B.** x = (k+0,5)λD/a với kϵZ

**C.** x = kλD/a với kϵZ **D.** x = (k+0,5)λa/D với kϵZ

**THÔNG HIỂU**

**Câu 18:** Trong thí nghiệm I-âng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

**A.** i/4 **B.** i/2 **C.** i **D.** 2i

**Câu 19:** Trong thí nghiệm I - 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 hai (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M có độ lớn bằng

**A.**1,5λ **B.**2,5λ **C.**2λ **D.**3λ

**Câu 20:** 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 ba thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M có độ lớn bằng

**A.** 2λ. **B.** 1,5λ. **C.** 3λ. **D.** 2,5λ.

**Câu 21:** 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 thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

**A.** λ/4 **B.** 𝜆. **C.** λ/2 **D.** 2𝜆.

**Câu 22:** Trong thí nghiệm I-âng, vân sáng bậc nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng

**A.** λ/4. **B.** λ/2. **C.** λ. **D.** 2λ.

**Câu 23:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng, trên màn quan sát thu được hình ảnh như thế nào sau đây?

**A.** Vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như màu cầu vồng.

**B.** Không có các vân màu trên màn.

**C.** Các vạch màu khác nhau riêng biệt hiện trên một nền tối.

**D.** Một dải màu biến thiên liên lục từ đỏ đến tím.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khoảng vân sẽ

**A.** giảm đi khi tăng khoảng cách từ màn chứa 2 khe và màn quan sát.

**B.** không thay đổi khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe và màn quan sát.

**C.** giảm đi khi tăng khoảng cách hai khe.

**D.** tăng lên khi tăng khoảng cách giữa hai khe.

**Câu 25:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng người ta dùng ánh sáng lục thay ánh sáng đơn sắc chàm và đồng thời giữ nguyên các điều kiện khác thì

**A.** vân chính giữa có màu chàm **B.** hệ vân vẫn không đổi

**C.** khoảng vân tăng lên. **D.** khoảng vân giảm xuống.

**Câu 26:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i. Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

**A.** giảm đi bốn lần. **B**. không đổi.

**C.** tăng lên hai lần. **D.** tăng lên bốn lần.

**Câu 27:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

**A.** khoảng vân tăng lên. **B.** khoảng vân giảm xuống.

**C.** vị trí vân trung tâm thay đổi. **D.** khoảng vân không thay đổi.

**Câu 28:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc của Iâng, khoảng vân đo được trên màn sẽ tăng lên khi

**A.** giảm bước sóng ánh sáng **B.** tịnh tiến màn lại gần hai khe

**C.** tăng khoảng cách hai khe **D.** tăng bước sóng ánh sáng

**Câu 29:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu vàng ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu vàng bằng ánh sáng đơn sắc màu lam và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

**A.** Khoảng vân tăng lên. **B.** Khoảng vân giảm xuống.

**C.** Vị trí vân trung tâm thay đổi. **D.** Khoảng vân không thay đổi.

**Câu 30:** Cho các loại ánh sáng sau: Ánh sáng lục (I); Ánh sáng đỏ(II); Ánh sáng vàng(III); Ánh sáng tím(IV) thì loại ánh sáng nào trên hình ảnh giao thoa có khoảng vân lần lượt lớn nhất và nhỏ nhất?

**A**.I; IV **B.**II; III **C.**III; IV **D.**II; IV

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bởi nguồn phát đồng thời ba bức xạ đơn sắc; đỏ, lam, lục. Trong quang phổ bậc một, tính từ vân trung tâm ta sẽ quan sát thấy các vân sáng đơn sắc theo thứ tự

**A.**đỏ, lam, lục. **B.**lục, lam, đỏ. **C.**lục, đỏ, lam. **D.**lam, lục, đỏ.

**Câu 32:** Nếu trong thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đa sắc gồm 4 đơn sắc: đỏ, vàng, lục, lam. Như vậy, vân sáng đơn sắc gần vân trung tâm nhất là vân màu

**A.** vàng. **B.** lục. **C.** lam. **D**. đỏ.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nếu dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 thì khoảng vân là i1. Nếu dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ2 thì khoảng vân là:

**A.** i2 = λ2λ1/i1 **B**. i2 = λ2i1/λ1 **C.** i2 = λ2i1/( λ2 - λ1) **D.**i2 = λ1i1/λ2

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là λ. Gọi d1, d2 lần lượt là khoảng cách từ hai nguồn đến vị trí vân sáng thứ hai (tính từ vân sáng chính giữa). Ta luôn có d1-d2 có độ lớn bằng

**A.** 3 λ **B.** 1,5 λ **C.** 2 λ **D.** 2,5 λ

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i. Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

**A.**giảm đi bốn lần. **B.**không đổi.

**C.**tăng lên hai lần. **D.**tăng lên bốn lần.

# III. Bài tập phân dạng

## DẠNG 1. Vị trí vân sáng, vân tối – khoảng vân

**A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**a. Điều kiện để tại A có vân sáng, vân tối**

- Tại A có vân sáng khi d­2 – d1 = kλ với k = 0, 1; ;…

- Tại A có vân tối khi d­2 – d1 = (k+λ với k = 0, 1; ;…

**b. Vị trí các vân sáng, các vân tối**

- Khoảng cách giữa 2 vân sáng hoặc 2 vân tối liên tiếp được gọi là khoảng vân, kí hiệu là i.

i =

*-* Vị trí các vân sáng:

Với k = 0, vân sáng trung tâm, vân sáng bậc 1, ứng với k = ±1; vân sáng bậc 2, ứng với k = ±2…

- Vị trí các vân tối:

Vân tối thứ nhất ứng với k = 0, k = -1; vân tối thứ hai ứng với k = 1, k = -2…

Trong đó a là khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp, D là khoảng cách từ hai nguồn kết hợp đến màn quan sát, i là khoảng vân, λ là bước sóng ánh sáng

**B. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**Bài 1: (SBT - KNTT)** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với a = 0,2 mm, D = 1,2 m, người ta đo được i = 0,36 mm. Tính bước sóng λ và tần số f của bức xạ.

***Lời giải:***

Công thức khoảng vân: i = = 0,06.10-6m

Tần số: f = = = 5.1015Hz

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 2: (SBT - KNTT)** Trong một thí nghiệm Y-âng, biết a = 0,15mm, D = 1,20 m, khoảng cách giữa 12 vân sáng liên tiếp là 5,2 mm. Tính bước sóng ánh sáng. |  |

***Lời giải:***

Khoảng cách giữa 12 vân sáng liên tiếp tương ứng với 11 khoảng vân.

Khoảng vân i = 5,2/11 = 0,473mm

Bước sóng λ = = 5,9.10−8m

**Bài 3: (SBT - KNTT)** Trong một 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 0,8 mm. Tính bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

***Lời giải:***

Khoảng vân ban đầu: i =

Khoảng vân sau khi dịch chuyển màn quan sát: i’ =

Ta có:

Bước sóng λ = = 4,8.10−7m

**Bài 4: (SGK - CTST)** Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng là ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, người ta đo khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 25,3 mm. Cho biết khoảng cách giữa hai khe là 0,200 mm và khoảng cách từ hai khe đến màn là 1m.

a. Tính bước sóng λ.

b. Tính khoảng cách từ vân sáng bậc hai đến vân tối thứ tư ở cùng bên so với vân sáng trung tâm( vân sáng cách đều hai khe sáng).

***Lời giải:***

a. Ta có 8i = 25,3 mm, suy ra I = 3,16 mm.

Bước sóng λ = = 0,632.10−6m = 632 nm

b. Khoảng cách từ vân sáng bậc hai đến vân tối thứ tư ở cùng bên so với vân sáng trung tâm là: 3,5i - 2i = 1,5i = 1,5.3,16 = 4,74 mm

**Bài 5: (SGK - CTST)** Thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng thường được sử dụng để đo bước sóng của ánh sáng đơn sắc. Khi chiếu hai khe bằng một nguồn phát ánh sáng đơn sắc, ta thấy vân sáng thứ năm cách vân trung tâm là 2,8 cm. Biết hai khe đặt cách nhau 0,2 mm và cách màn một khoảng 1,5 m. Xác định bước sóng của ánh sáng được dùng trong thí nghiệm.

***Lời giải:***

Khoảng cách từ vân sáng thứ 5 đến vân sáng trung tâm:

5i = 2,8cm => i = 0,56cm

Khoảng vân i = 0,56.10-2 = λ = 0,75.10-6 m

**Bài 6:** Trong thí nghiệm 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 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng bao nhiêu?

***Lời giải:***

Biên độ 5 vân sáng liên tiếp có 4 khoảng vân: 4i = 3,6 => i = 0,9mm.

Bước sóng 𝜆 =

**Bài 7: (SBT - KNTT)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 𝜆, khoảng cách giữa 2 khe là 0,15mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe và màn quan sát là 1m. Hai điểm M và N trên màn quan sát đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm. Trên đoạn MN có 11 vân sáng, tại M và N là hai vân sáng, Biết khoảng cách MN là 30mm. Tính bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này.

***Lời giải:***

i = => 𝜆 =

**Bài 8: (SBT - CTST)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1,2mm, mặt phẳng chứa 2 khe cách màn quan sát là 1,5m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng bao nhiêu?

***Lời giải:***

Ta có 4i = 4suy ra 𝜆 = 720 nm

**Bài 9: (SBT - CTST)** Khi thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 560 nm, ta thấy khoảng cách giữa vân sáng bậc hai và vân tối thứ 5 kể từ vân trung tâm và cùng phía với vân trung tâm là 3 mm. Cho biết khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 1,2 m. Tính khoảng cách giữa hai khe.

***Lời giải:***

Ta có 4,5i – 2i = 2,5

**Bài 10: (SBT - KNTT)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 𝜆. Màn quan sát cách 2 khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa 2 khe S1S2 = a có thể thay đổi (nhưng S1, S2 luôn cách đều S). Xét điểm P trên màn quan sát, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S1S2 một lượng ∆a thì tại đó là vân sáng bậc k và 3k. Nếu tăng khoảng cách S1S2 một lượng 2∆a thì tại đó là vân sáng hay vân tối, bậc hoặc thứ bao nhiêu?

***Lời giải:***

Lúc đầu : xM = k. và xM = 3k.

=> => ∆a = 0,5m

Lúc sau : xM = 4. và xM = k’.

=> => k ‘ = 8

Khi đó tại M là vân sáng bậc 8.

**Bài 11: (SBT - CTST)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 400 nm đến 760 nm. Biết khoảng cách giữa 2 khe là 0,3 mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 2,00m

a. Tính khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu đỏ đến vân sáng bậc một màu tím ở cùng phía so với vân trung tâm. Khoảng cách giữa hai vân sáng này có màu gì?

b. Tính khoảng cách từ vân sáng bậc 2 màu đỏ đến vân sáng bậc 2 màu tím ở cùng phía so với vân trung tâm. Trong khoảng giữa hai vân sáng này có xuất hiện dải màu cầu vồng không?

***Lời giải:***

a. xđ1 – xt1 = 1.: trong khoảng giữa vân sáng bậc 1 màu đỏ và vân sáng bậc một màu tím là dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím như màu cầu vồng (quang phổ bậc một của ánh sáng trắng).

b. xđ2 – xt2 = 2.

= 3.= 8,0 mm ; = 2.= 10,13 mm : >

=> vân sáng bậc ba màu tím nằm trong vùng quang phổ bậc hai nên vùng quang phổ bậc hai này không có dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím như màu cầu vồng.

**Bài 12:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng , khoảng cách giữa hai khe hẹp là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của 𝜆 bằng bao nhiêu?

**Lời giải**

Vì bậc vân tăng lên nên a tăng thêm:



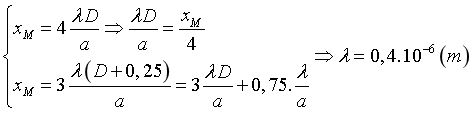
**Bài 13:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc xác định, thì tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng bậc 5. Sau đó giảm khoảng cách giữa hai khe một đoạn bằng 0,2 mm thì tại M trở thành vân tối thứ 5 so với vân sáng trung tâm. Ban đầu khoảng cách giữa hai khe là bao nhiêu?

**Lời giải**



**Bài 14:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, 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.

**Lời giải**



**Bài 15:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 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 thứ hai thì khoảng dịch màn là 0,6 m. Bước sóng 𝜆 bằng bao nhiêu?

***Lời giải***

Vị trí điểm M: 

Ban đầu, các vân tối tính từ vân trung tâm đến M lần lượt có tọa độ là 0,5i; 1,5i; 2,5i; 3,5i và 4,5i.

Khi dịch màn ra xa 0,6m M trở thành vân tối thứ 2 thì  hay 

Từ (1) và (2) tính ra: .

**C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 0,4 mm, D = 1,2 m, nguồn S phát ra bức xạ đơn sắc có λ = 600 nm. Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp trên màn là

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

**Câu 2: (SBT - KNTT)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa 2 khe là 0,25mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe và màn quan sát là 2m. Ánh sáng sử dụng trong thí nghiệm là ánh sáng đơn sắc màu vàng có bước sóng 0,58 𝜇m. Vị trí vân sáng bậc 3 trên màn quan sát cách vân trung tâm một khoảng là

**A.** 0,232.10-3m **B.** 0,812.10-3m **C.** 2,23.10-3m **D.** 8,12.10-3m

**Câu 3: (SBT - KNTT)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, giữa hai điểm P và Q trên màn cách nhau 9mm chỉ có 5 vân sáng mà tại P là một trong 5 vân sáng đó, còn tại Q là vị trí của vân tối. Vị trí vân tối thứ 2 cách vân trung tâm một khoảng là

**A.** 0,5.10-3m. **B.** 5.10-3m **C.** 3.10-3m **D.** 0,3.10-3m

**Câu 4: (SBT - KNTT)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa 2 khe là 0,15mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe và màn quan sát là 1,5m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 36mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này là:

**A.** 0,6𝜇m. **B.** 0,4𝜇m. **C.** 0,48𝜇m. **D.** 0,76𝜇m.

**Câu 5: (SBT - CTST)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa 2 khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

**A.** 500 nm. **B.** 450 nm. **C.** 600 nm. **D.** 750 nm.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng có khoảng vân là i. Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 7 ở cùng một bên vân trung tâm là

**A.** x = 3i. **B.** x = 4i. **C.** x = 5i. **D.** x =10i.

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng có khoảng vân là i. Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 bên này vân trung tâm đến vân sáng bậc 3 bên kia vân trung tâm là

**A.** 6i. **B.** i. **C.** 7i. **D**. 12i.

**Câu 8:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng có khoảng vân là i. Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân tối bậc 9 ở cùng một bên vân trung tâm là

**A.** 14,5i. **B.** 4,5i. **C.** 3,5i. **D.** 5,5i.

**Câu 9:** Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng có khoảng vân là i. Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên này vân trung tâm đến vân tối bậc 5 bên kia vân trung tâm là

**A.** 6,5i. **B.** 7,5i. **C.** 8,5i. **D.** 9,5i.

**Câu 10:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

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

**Câu 11:** Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến vân sáng bậc 10 ở cùng một bên vân sáng chính giữa là

**A.** 6,5 khoảng vân **B.** 6 khoảng vân

**C.** 10 khoảng vân **D.** 4 khoảng vân

**Câu 12:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe I-âng, biết D = 1 m, a = 1 mm. Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ10 ở cùng bên với vân trung tâm là 3,6 mm. Tính bước sóng ánh sáng.

**A.** 0,44 μm **B.** 0,52 μm **C.** 0,60 μm **D.** 0,58 μm.

**Câu 13:** Ánh sáng được dùng trong thí nghiệm của I-âng gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1= 0,5 µm và λ2= 0,75 µm. Hai khe sáng cách nhau 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1,5m. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 2 của hai ánh sáng nói trên là:

**A.** 0,40mm. **B.** 0,50mm. **C.** 0,75mm. **D.** 0,35mm.

**Câu 14:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của I-âng. Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Người ta thấy khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 7 cùng phía với vân trung tâm là 4,5mm. Bước sóng của ánh sáng làm thí nghiệm là:

**A.** 0,6 µm. **B.** 0,47 µm. **C.** 0,72 µm. **D.** 0,57 µm.

**Câu 15:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng, người ta chiếu sáng 2 khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ=0,5 µm, khoảng cách giữa 2 khe là 2 mm. Khoảng cách từ 2 khe tới màn là 1m. khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 5 ở 2 bên so với vân trung tâm là:

**A.** 0,375 mm **B.** 1,875 mm. **C.** 18,75mm **D.** 3,75 mm

**Câu 16:** Trong thí nghiệm Iâng về hiện tượng giao thoa ánh sáng , khoảng cách giữa hai khe 2mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát 1m.Biết khoảng cách từ vân sáng thứ 2 bên này đến vân sáng thứ 2 bên kia vân sáng trung tâm là 1mm. Khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân tối thứ 4 cùng bên với vân sáng trung tâm là

**A.** 0,375.10-3m **B.** 0,375.10-4m **C.** 1,5 m **D.** 2 m

**Câu 17:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, biết a = 5 mm, D = 2 m. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là

**A.** 0,65μm. **B.** 0,71 μm. **C.** 0,75 μm. **D.** 0,69 μm.

**Câu 18:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 4 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Toạ độ của vân sáng bậc 3 là:

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

**Câu 19:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 4 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Toạ độ của vân tối bậc 4 về phía (+) là

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

**Câu 20:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,64 μm. Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm một khoảng

**A.** 1,20 mm. **B.** 1,66 mm. **C.** 1,92 mm. **D.** 6,48 mm.

**Câu 21:** Một nguồn sáng đơn sắc λ = 0,6μm chiếu vào một mặt phẳng chứa hai khe hở S1, S2, hẹp, song song, cách nhau 1mm và cách đều nguồn sáng. Đặt một màn ảnh song song và cách mặt phẳng chứa hai khe 1m. Tính khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp

**A.** 0,7mm **B.** 0,6mm **C.** 0,5mm **D.** 0,4mm

**Câu 22:** Một nguồn sáng đơn sắc λ = 0,6μm chiếu vào một mặt phẳng chứa hai khe hở S1, S2, hẹp, song song, cách nhau 1mm và cách đều nguồn sáng. Đặt một màn ảnh song song và cách mặt phẳng chứa hai khe 1m. Xác định vị trí vân tối thứ ba.

**A.** 0,75mm **B**. 0,9mm **C.** 1,5mm **D.** 1,75mm

**Câu 23:** Trong thí nghiệm của Young, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,4μm. Nếu thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ' thì thấy khoảng vân giao thoa tăng lên 1,5 lần. Tìm λ'.

**A.** λ' = 0,6μm. **B.** λ' = 0,5μm. **C.** λ' = 0,4μm. **D.** λ' = 0,65μm.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2m. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,5μm. Tại điểm M cách vân trung tâm 9mm ta có

**A.** vân tối thứ 4. **B.** vân sáng bậc 5.

**C.** vân tối thứ 5. **D.** vân sáng bậc 4.

**Câu 25:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 4m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8mm. Tọa độ của vân sáng bậc 5

**A.**± 2,4mm **B.** ± 6mm **C.** ± 4,8mm **D.** ± 3,6mm

**Câu 26:** Cho hai nguồn sáng kết hợp S1 và S2 cách nhau một khoảng a = 2mm và cách đều một màn E một khoảng D = 2m. Khoảng cách từ vân trung tâm đến vân sáng thứ tư là 2mm. Tính bước sóng ánh sáng:

**A.** 0,75μm. **B.** 0,5μm. **C.** 0,65μm. **D.** 0,7μm.

**Câu 27:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng. Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân tối thứ 7 là 4,5mm. Bước sóng của ánh sáng làm thí nghiệm là:

**A.** 0,6 µm. **B.** 0,46 µm **C.** 0,72 µm **D.** 0,57 µm

**Câu 28:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1m. Khoảng cách giữa 5 vân tối liên tiếp đo được là 2,4mm. Toạ độ của vân sáng bậc 3

**A.** ± 6,6mm **B.** ± 4,8mm **C.** ± 3,6mm **D.** ± 1,8mm

**Câu 29:** Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng, đo được khoảng cách từ vân sáng thứ tư đến vân sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là 2,4 mm, khoảng cách giữa 2 khe I-âng là 1 mm, khoảng cách từ màn chứa 2 khe tới màn quan sát là 1m. Màu của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

**A.** màu đỏ. **B.** màu lục. **C.** màu chàm. **D.** màu tím.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của khe Y-âng, ánh sáng đơn sắc có λ = 0,42 μm. Khi thay ánh sáng khác có bước sóng λ’ thì khoảng vân tăng 1,5 lần. Bước sóng λ’ là

**A.**0,42 μm. B.0,63 μm. **C.**0,55 μm. **D.**0,72 μm.

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 = 540 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân i1 = 0,36 mm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ2 = 600 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

**A.**i2 = 0,60 mm. **B.**i2 = 0,40 mm. **C.**i2 = 0,50 mm. **D.**i2 = 0,45 mm.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng với ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là a, khoảng cách từ hai khe đến màn D =1m . Để tại vị trí của vân sáng bậc 5 trên màn là vân sáng bậc 2 thì phải dời màn ra hay về gần so với vị trí ban đầu một khoảng bao nhiêu?

**A.** ra xa 1,5 m. **B.** gần 1,5m. **C.** về gần 2,5m. **D.** ra xa 2,5m.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng với nguồn là ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, khoảng cách giữa hai khe là a = 1 mm. Người ta thấy khoảng vân tăng thêm 0,3 mm khi dời màn ra xa hai khe đoạn 0,5 m. Giá trị của bước sóng λ bằng

**A.** 0,65μm. **B.** 0,6 μm. **C.** 0,45 μm. **D.** 0,5μm.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, ta thấy tại điểm M trên màn có vân sáng bậc 5. Dịch chuyển màn quan sát ra xa thêm 20 cm thì tại M có vân tối thứ 5 tính từ vân trung tâm. Trước lúc dịch chuyển, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng

**A.1**,6 m. **B.**2 m. **C.**1,8 m. **D.2**,2 m.

**Câu 35:** Thực hiện thí nghiệm Y âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm. 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 chuyến thành vân tối lần thứ hai thí 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

**Câu 36:** 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 0,8 mm. Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

**A.** 0,50 μm. **B.** 0,48 μm. **C.** 0,64 μm. **D.** 0,45 μm.

**Câu 37:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng , khoảng cách giữa hai khe hẹp là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của bằng

**A.** 0,60 µm. **B.** 0,50 µm. **C.** 0,45 µm. **D.** 0,55 µm.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 = 400 nm thì khoảng vân là i1. Nếu tăng khoảng cách giữa màn và mặt phẳng hai khe lên gấp đôi đồng thời thay nguồn sáng phát ánh sáng bước sóng λ2 thì khoảng vân là i2 = 3i1. Bước sóng λ2 có giá trị

**A.** 0,6 μm **B.** 0,5 μm **C.** 0,75 μm **D.** 0,56 μm

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe sáng cách màn quan sát 1,375 m thì tại điểm M trên màn quan sát được vân sáng bậc 5. Để quan sát được vân tối thứ 6 tại điểm M nói trên thì phải tịnh tiến màn theo phương vuông góc với nó một đoạn

A. 0,125 m. B. 0,25 m. C. 0,2 m. D. 0,115 m.

**Câu 40:** 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 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 50 cm ra xa mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

**A.** 0,5 μm. **B.** 0,6 μm. **C.** 400 nm. **D.** 0,54 μm.

**Câu 41:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, ta thấy tại điểm M trên màn có vân sáng bậc 10. Dịch chuyển màn theo phương vuông góc với nó một đoạn 10 cm thì tại M có vân tối thứ 10 tính từ vân trung tâm. Trước lúc dich chuyển, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng

**A.**1,2 m. **B.**1,5 m. **C.**1,9 m. **D.**1,0 m.

**Câu 42:** Thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, khoảng cách giữa hai khe 1 mm. Ban đầu, tại M cách vân trung tâm 1,2 mm người ta quan sát được vân sáng bậc 4. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn 25 cm thì thấy tại M chuyển thành vân sáng bậc ba. Bước sóng λ có giá trị là

**A.** 0,60 μm **B.**0,50 μm **C.**0,40 μm **D.**0,64 μm

**VẬN DỤNG CAO**

**Câu 43:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng λ. Trên màn quan sát, tại điểm M có vân sáng. 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 một đoạn nhỏ nhất là 1/7 m thì M chuyển thành vân tối. Dịch thêm một đoạn nhỏ nhất 16/35 m thì M lại là vân tối. Khoảng cách hai khe đến màn ảnh khi chưa dịch chuyển bằng

**A.** 1 m. **B.** 3 m. **C.** 1,5 m. **D.** 1,8 m.

**Câu 44:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, người ta chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ vào hai khe. Khoảng cách giữa 2 khe là 0,5 mm. Khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp trên màn đo được là 1,2cm. Nếu dịch chuyển màn ra xa 2 khe thêm 30 cm thì đo được khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp là 1,5 cm. Bước sóng λ bằng

**A.** 500nm. **B.** 600 nm. **C.** 450nm. **D.** 750nm.

**Câu 45:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 50 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới thay đổi một lượng bằng 250 lần bước sóng. Tính khoảng cách giữa hai khe hẹp

**A.** 20 mm **B.** 2 mm **C.** 1 mm **D.** 3 mm

**Câu 46:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe S1S2 = a có thể thay đổi (S1 và S2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S1S2 một lượng ∆a thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 3k. Giá trị k là

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

**Câu 47:** Trong thí nghiệm Y-âng giao thoa ánh sáng đơn sắc với D không đổi, a có thể thay đổi được. Ban đầu tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng bậc 6. Nếu lần lượt tăng hoặc giảm khoảng cách giữa hai khe một lượng ∆a thì tại M là vân sáng bậc 3k hoặc k; bây giờ nếu tăng khoảng cách giữa hai khe thêm một lượng ∆a/3 (nguồn S luôn cách 3 đều hai khe) thì tại M là vân sáng bậc

**A.**9. **B.**7. **C**.8. D**.**10.

**Câu 48:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe không đổi. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là D thì khoảng vân trên màn là 1 mm. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát lần lượt là (D – ∆D) và (D + ∆D) thì khoảng vân trên màn tương ứng là i và 2i. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là (D + 3∆D) thì khoảng vân trên màn là

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

## DẠNG 2. Bài toán tìm số vân sáng, vân tối có trên một miền

**A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

- Gọi L: bề rộng của trường giao thoa

⇒ Số vân sáng quan sát được trên màn: 

hoặc  (chỉ lấy phần nguyên của )

⇒ Số vân tối quan sát được trên màn: 

hoặc  (thương  được làm tròn)

⇒ Số vân sáng, vân tối giữa hai điểm M, N có tọa độ x1, x2 (x1 < x2):

+ Vân sáng: x1 < ki < x2 ⇒ k + Vân tối: x1 < (k + 0,5)i < x2 ⇒ k

Lưu ý: M, N cùng phía thì x1, x2 cùng dấu; khác phía thì x1, x2 trái dấu

**B. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**Bài 1: (SBT - CTST)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng là 600 nm. Biết khoảng cách giữa 2 khe là 1,20mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 2,00m.

a. Tại các điểm M và N trên màn, M, N cùng phía so với vân trung tâm cách vân trung tâm các khoảng lần lượt là 6,00 mm và 9,5 mm có vân sáng hay vân tối?

b. Không kể các vân tại M và N, trong khoảng giữa M, N có bao nhiêu vân sáng và bao nhiêu vân tối?

***Lời giải:***

a. Ta có i =

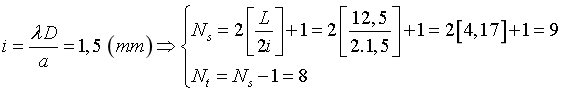
: tại M có vân sáng bậc sáu.

: tại N có vân tối thứ mười.

b. Không kể các vân tại M và N, trong khoảng giữa M, N có 3 vân sáng (bậc bảy, bậc tám và bậc chín) và ba vân tối ( thứ bảy, thứ tám và thứ chín).

**Bài 2:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong mỉền giao thoa là bao nhiêu?

***Lời giải:***



vân.

**Bài 3:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được bao nhiêu vân sáng, vân tối?

***Lời giải:***

Tại M:  Tại N: 

Một điểm bất kỳ nằm trong đoạn MN sẽ có: 

Nếu k nguyên thì cho vân sáng Có 2 vân sáng ứng với k = 2, 3.

Nếu k bán nguyên thì cho vân tối Có 2 vân tối ứng với k = 2,5; 3,5

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 4:** Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, hai khe cách nhau 2 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là 2 m. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng = 0,5. Cho M và N là hai điểm nằm trong trường giao thoa, chúng nằm khác phía nhau so với vân chính giữa, có OM = 12,3 mm, ON = 5,2 mm. Số vân sáng và số vân tối trong đoạn MN là bao nhiêu?  ***Lời giải:***  Khoảng vân: i = = 0,5mm  Vì hai điểm M và N trên màn ở khác phía so với vân sáng trung tâm nên có thể chọn  và |  |

**C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1:** Người ta thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Young cách nhau 0,5mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2m, ánh sáng dùng có bước sóng 𝜆 = 0,5𝜇m. Bề rộng của giao thoa trường là 18mm. Số vân sáng N1, vân tối N2 có được là

**A.** N1 = 11, N2 = 12 **B.** N1 = 7, N2 = 8

**C.** N1 = 9, N2 =10 **D.** N1 = 13, N2 = 14

**Câu 2:** Người ta thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Young cách nhau 2mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3m, ánh sáng dùng có bước sóng 𝜆 = 0,5𝜇m. Bề rộng của giao thoa trường là 1,5cm. Số vân sáng N1, vân tối N2 có được là

**A.** N1 = 19, N2 = 18 **B.** N1 = 21, N2 = 20

**C.** N1 = 25, N2 = 24 **D.** N1 = 23, N2 = 22

**Câu 3:** Người ta thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Young cách nhau 2mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3m, ánh sáng dùng có bước sóng 𝜆 = 0,6 𝜇m. Bề rộng của giao thoa trường là 1,5cm. Tổng số vân sáng và vân tối có được là

**A.** 31 **B.** 32 **C.** 33 **D.** 34

**Câu 4:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ= 0,5 µm. Khoảng cách giữa hai khe bằng 0,5mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Số vân tối quan sát được trên bề rộng trường giao thoa 32mm là bao nhiêu? Biết hai vân ngoài cùng là vân sáng.

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

**Câu 5:** 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 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

**A.** 15. **B.** 17. **C.** 13. **D.** 11.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

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

**Câu 7:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe S1,S2 được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc bước sóng 0,5 µm. Khoảng cách giữa hai khe a = 1 mm. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát E là D = 3 m. Xét trong miền giao thoa có bề rộng là 12,75 mm thì số vân sáng quan sát được là

**A.** 8 vân. **B.** 9 vân. **C.** 12 vân. **D.** 10 vân.

**Câu 8:** Thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, hai khe cách nhau 0,8 mm; màn cách 2 khe 2,4 m, ánh sáng làm thí nghiệm 0,64 µm. Bề rộng của vùng giao thoa trường là 4,8 cm. Số vân sáng trên màn là

**A.** 25. **B.** 23. **C.** 24. **D.** 26.

**Câu 9:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, người ta đo được khoảng vân là 1,12.103 µm. Xét hai điểm M và N cùng ở một phía đối với vân sáng chính giữa O. Biết OM = 0,56.104 µm và ON = 0,96.103 µm. Số vân sáng giữa M và N là:

**A.** 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 5.

**Câu 10:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng: khoảng cách giữa hai khe S1 và S2 là 1 mm, khoảng cách từ S1S2 đến màn là 1m, bước sóng ánh sáng bằng 0,5 μm. Xét 2 điểm M và N (ở cùng phía đối với vân trung tâm) có tọa độ lần lượt xM = 2 mm và xN = 6 mm. Giữa M và N có

**A.** 6 vân sáng. **B.** 7 vân sáng. **C.** 5 vân sáng. **D.** 12 vân sáng.

**Câu 11:** Trong thí nghiệm Young: a = 0,5mm, D = 2m. Ta quan sát thấy 11 vân sáng trên đoạn MN = 20 mm trên màn. Tại M và N cũng là vân sáng và đối xứng nhau qua vân trung tâm (Câu a,b)

a- Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

**A.** 𝜆 = 0,55.10-3mm **B.** 𝜆 = 0,5 𝜇m **C.** 𝜆 = 600 nm **D.** 0,65 𝜇m

b- Nếu dùng ánh sáng có bước sóng 0,6 𝜇m thì trên đoạn MN sẽ có bao nhiêu vân sáng?

**A.** 7 **B.** 8 **C.** 9 **D.**10

**Câu 12:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đon sắc có bước sóng 0,6 pm, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Trên màn, gọi M và N là hai điểm ở hai phía so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là 6,84 mm và 4,64 mm. Số vân sáng trong khoảng MN là

A. 6. **B.** 3. **C.** 8. **D.** 2.

**Câu 13:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm. Biết khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, hai điểm M và N nằm khác phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 5,9 mm và 9,7 mm. Trong khoảng giữa M và N có số vân sáng là

**A.** 9. **B.** 7. **C.** 6. **D.** 8.

**Câu 14:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

**A.** 2 vân sáng và 2 vân tối. **B.** 3 vân sáng và 2 vân tối.

**C.** 2 vân sáng và 3 vân tối. **D.** 2 vân sáng và 1 vân tối.

**Câu 15:** Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I–âng, hai khe cách nhau 2 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là 2 m. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng = 0,5 m. Cho M và N là hai điểm nằm trong trường giao thoa, chúng nằm khác phía nhau so với vân chính giữa, có OM = 12,3 mm, ON = 5,2 mm. Số vân sáng và số vân tối trong đoạn MN là

**A.** 35 vân sáng, 35 vân tối. **B**. 36 vân sáng, 36 vân tối.

**C.** 35 vân sáng, 36 vân tối. **D.** 36 vân sáng, 35 vân tối.

**Câu 16:** Trong thí nghiệm khe Y-âng, ta có a = 0,5 mm, D = 2 m. thí nghiệm với ánh sáng có bước sóng 0,5 µm. Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm ở hai đầu là 32 mm. Số vân sáng quan sát được trên màn là

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

**VẬN DỤNG CAO**

**Câu 17:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa, trên một đoạn nào đó trên màn người ta đếm được 12 vân sáng khi dùng ánh sáng có bước sóng 600 nm. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng 400 nm thì số vân quan sát được trên đoạn đó là

**A.** 12. **B.** 30. **C.** 18. **D.** 24.

**Câu 18:** Chiếu sáng các khe I-âng bằng đèn Na có bước sóng λ1 = 420 nm ta quan sát được trên màn ảnh có 8 vân sáng, mà khoảng cách giữa tâm hai vân ngoài cùng là 3,5 mm. Nếu thay thế đèn Na bằng nguồn phát bức xạ có bước sóng λ2 thì quan sát được 9 vân, khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng là 7,2 mm. Xác định bước sóng λ2

**A.** λ2 = 560 nm.  **B.** λ2 = 450 nm.  **C.** λ2 = 480 nm.  **D.** λ2 = 432 nm.

**Câu 19:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 3 mm, khoảng cách từ màn quan sát tới hai khe là 2 m. Giữa hai điểm M, N đối xứng nhau qua vân trung tâm có 13 vân sáng (M và N là 2 vân tối) và MN = 3,9 mm. Bước sóng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

**A.** 550 nm. **B.** 520 nm. **C.** 490 nm. **D.** 450 nm.

**Câu 20:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 . 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 λ2 = 5 λ1/3thì 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

**Câu 21:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu dùng ánh sáng có bước sóng λ1 = 559 nm thì trên màn có 15 vân sáng, khoảng cách giữa hai vần ngoài cùng là 6,3 mm. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng λ2 thì trên màn có 18 vân sáng, khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng vẫn là 6,3 mm. Giá trị λ2 là

**A.** 450 nm **B.**480 nm **C.**460 nm **D.560** nm

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc, khoảng cách 2 khe tới màn quan sát là D. Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng AB có 9 vân sáng, A và B là vị trí của hai vân sáng. Nếu tịnh tính ra xa mặt phẳng chứa hai khe một đoạn 40 cm thì số vân sáng trên đoạn AB là 7, tại A và B vẫn là các vân sáng. Giá trị của D là

**A**.0,9 m **B.**0,8 m. **C.**1,2 m. **D.**1,5 m.

**Câu 23:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Trên màn quan sát, hai điểm M và N đối xứng qua vân trung tâm có hai vân sáng bậc 4. Dịch màn ra xa hai khe thêm một đoạn 50 cm theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe.So với lúc chưa dịch chuyển màn, số vân sáng trên đoạn MN lúc này giảm đi

**A.** 6 vân. **B.** 7 vân. **C.** 2 vân. **D.** 4 vân.

## DẠNG 3. Bài toán trùng vân

**A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

Vị trí vân sáng trùng nhau x1 = x2: 

**B. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**Bài 1: (SBT - CTST)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết khoảng cách giữa 2 khe là 0,4mm và khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1,00m. Khi ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 𝜆1 thì quan sát thấy trên một khoảng trong vùng giao thoa có chứa 7 vân sáng với khoảng cách giữa 2 vân sáng ngoài cùng bằng 9,00m.

a. Tính bước sóng 𝜆1

b. Sử dụng nguồn sáng gồm 2 ánh sáng đơn sắc có bước sóng 𝜆1 và 𝜆2 với 𝜆2 = 400 nm. Xác định vị trí trên màn có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm và gần vân trung tâm nhất.

***Lời giải:***

a. Ta có 6i =

b. Tại vân trung tâm hai ánh sáng đơn sắc 𝜆1 và 𝜆2 cho vân sáng trùng nhau nên vân trung tâm có màu hỗn hợp của hai ánh sáng đơn sắc. Vị trí vân cùng màu với vân trung tâm là vị trí hai vân sáng tương ứng vủa 𝜆1 và 𝜆2 trùng nhau:

=> k1𝜆1=k2𝜆2 => k1 = 400/600 . k2

Vì k1 và k2 là số nguyên nên suy ra giá trị tương ứng của k1, k2 là: k1 = ±2; ±4; ±6… và k2 = ±3;±6;±9…

Vị trí vân cùng màu và gần vân trung tâm nhất tương ứng với k1 = ±2 và k2 = ±3:

x1 = x2 ⬄ k1i1 = k2i2 = 3 mm (ở hai phía so với vân trung tâm).

**Bài 2: (SBT - KNTT)** Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với 2 khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là a = 2mm, khoảng cách giữa 2 mặt phẳng chứa hai khe với màn quan sát là D = 1,2m. Khe sáng hẹp phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu đỏ λ1 = 0,66μm và màu lục λ2 = 0,55μm.

a. Tính khoảng vân của hai ánh sáng màu đỏ và màu lục.

b. Tính khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm.

***Lời giải:***

a. Với ánh sáng đỏ λ1 = 0,66μm

Với ánh sáng lục λ2 = 0,55μm

b. Vân chính giữa ứng với k = 0 là chung cho cả hai bức xạ, tức là tại đó cả hai bức xạ đều cho vân sáng và vân có màu là màu hỗn hợp của màu đỏ và màu lục, tức là màu vàng - da cam.

Vân đầu tiên cùng màu với vân này ở tại điểm A và cách tâm O của vân chính giữa một khoảng x = OA sao cho: = với k ϵ Z.

Ta nhận thấy 6 = 5

Do vậy, giá trị nhỏ nhất của là 5 và của là 6, tức là: OA = 0,33.6 = 1,98 mm

**Bài 3:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe 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 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 bao nhiêu?

***Lời giải:***

Khoảng vân của bước sóng 500 nm là 

Điều kiện để 2 vân sáng trùng nhau: 

⇒ Khoảng vân trùng: 

Vậy khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là 9,9 mm.

**Bài 4:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 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  và . 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 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là:

***Lời giải:***

Ta có 

⇒ Tọa độ các vị trí trùng:  với 

M, N nằm cùng phía so với vân trung tâm nên  cùng dấu.

Ta có: 



Vậy có 3 vị trí vân sáng trùng nhau của 2 bức xạ.

**Bài 5:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc gồm ánh sáng đỏ có bước sóng 684 nm và ánh sáng lam có bước sóng 456 nm. Trong khoảng giữa hai vân sáng có màu cùng màu với vân sáng trung tâm, nếu đếm được 6 vân sáng màu lam thì số vân sáng màu đỏ là bao nhiêu?

150 thay truong tuan hoa ***Lời giải:***

Điều kiện để cho sự trùng nhau của hệ hai vân sáng .

⇒ Cứ giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm sẽ có 2 vị trí cho vân sáng lam và 1 vị trí cho vân sáng đỏ.

⇒ Nếu giữa hai vân trùng màu với vân trung tâm không liên tiếp ta đếm được 6 vân sáng lam thì có tương ứng 3 vân đỏ (ứng với 2 khoảng vân trùng đôi).



**Bài 6:** 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 𝜆Đ = 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λlục (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 λlục là

***Lời giải:***

Tọa độ 2 vân sáng trùng nhau khi: 

Do 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 nên 

Do .

**Bài 7:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng là 𝜆1 = 0,42 𝜇m (màu tím), 𝜆2 = 0,56 𝜇m (màu lục). Biết a = 1mm, D = 2m .

a) Khoảng cách gần nhất từ vị trí trên màn có hai vân sáng trùng nhau đến vân trung tâm là bao nhiêu?

b) Xét một vùng giao thoa rộng 3 cm trên màn quan sát đối xứng với vân trung tâm, có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân, số vân sáng màu tím trong vùng này là bao nhiêu?

c) Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm khác phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 16,8 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là bao nhiêu?

***Lời giải:***

Khoảng vân giao thoa của ánh sáng tím: 

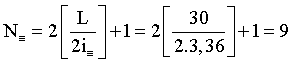
a) Điều kiện để 2 vân sáng trùng nhau:



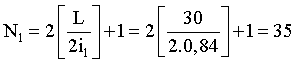
⇒ Khoảng vân trùng: 

Vậy khoảng cách gần nhất từ vị trí có hai vân sáng trùng nhau đến vân trung tâm là 3,36 mm.

b) Do vùng giao thoa đối xứng vân trung tâm nên ta có số vị trí trùng nhau của hai hệ vân giao thoa;

 vân

Số vị trí cho vân sáng của ánh sáng tím

 vân

Vậy số vân sáng màu tím quan sát thấy là  vân.

c) Tọa độ các vị trí trùng  với 

M, N là hai điểm nằm khác phía so với vân trung tâm nên  trái dấu

Ta có: 

Có 7 giá trị n nguyên ứng với 7 vạch trùng nhau của hai bức xạ trong đoạn MN, tại N là một vân trùng.

**Bài 8:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, cho giao thoa đồng thời ba ánh sáng đơn sắc có bước sóng . Biết khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn bằng 1,2 m. Khoảng cách giữa hai vân sáng gần nhau nhất có cùng màu với vân sáng trung tâm là bao nhiêu?

***Lời giải:***

Khoảng vân của bức xạ 

Điều kiện trùng ba: 



 (nguyên hóa chia cả 3 vế cho 0,4)

 BSCNN 

Khoảng cách giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm là khoảng vân trùng ba:



**Bài 9:** Trong thí nghiệm khe Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra đồng thời ba ánh sáng đơn sắc có bước sóng lần lượt: 0,4𝜇m (màu tím), 0,48𝜇m (màu lam) và 0,72𝜇m (màu đỏ). Giữa 2 vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có số vân có màu đơn sắc lam và vân có màu đơn sắc đỏ là bao nhiêu?

***Lời giải:***

Vị trí 3 vân trùng nhau (có màu giống vân trung tâm) 



 (3 bộ số trùng nhau đầu tiên)

Lại có: 





⇒ Giữa hai cặp vân trùng ba liên tiếp  và  có:

4 cặp lam đỏ trùng nhau; 2 cặp lam tím trùng nhau; 1 cặp tím đỏ trùng nhau

⇒ Vân màu lam 

Vân màu đỏ .

**Bài 10:** Trong thí nghiệm Y-âng, cho 3 bức xạ . Trên màn quan sát ta hứng được hệ vân giao thoa trong khoảng giữa 3 vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm, ta quan sát được số vân sáng là bao nhiêu?

***Lời giải:***

Ta có 

Trong khoảng giữa 3 vân sáng cùng màu với vân trung tâm

Số vân sáng của bức xạ 1 là: 

Số vân sáng của bức xạ 2 là: 

Số vân sáng của bức xạ 3 là: 

Số vân trùng của bức xạ 1, 2 là 

Số vân trùng của bức xạ 1, 3 là 

Số vân trùng của bức xạ 2, 3 là 

Số vân trùng của bức xạ 1,2,3 là 

Số vân sáng quan sát được .

**C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, nguồn phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng là l1 = 565 nm và l2. Trên màn giao thoa thấy vân sáng bậc 4 của l1 trùng với vân sáng bậc 5 của l2. Bước sóng l2 bằng

**A.** 706 nm. **B.** 752 nm. **C.** 518 nm. **D.** 452 nm.

**Câu 2:** Trong giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng l1 = 0,4 µm và l2 = 0,6 µm vào hai khe. Hỏi vân sáng bậc ba của l1 sẽ trùng với vân sáng bậc mấy của bức xạ l2

**A.** bậc 3 **B.** bậc 5 **C.** bậc 2. **D.** bậc 4

**Câu 3:** Một nguồn sáng phát ra đồng thời bức xạ màu đỏ λ1=0,66 µm và màu lục λ2 chiếu vào hai khe Young. Trên màn quan sát ta thấy giữa 2 vân cùng màu với vân sáng trung tâm có 4 vân màu đỏ. Bước sóng λ2 có giá trị:

**A.** 440nm. **B.** 530nm. **C.** 55nm. **D.** 550nm

**Câu 4:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn phát ra cùng lúc 2 bức xạ λ1=0,4 µm (tím) và λ2=600nm (vàng).Vân sáng tím và vàng trùng nhau lần thứ 2 kể từ vân sáng trung tâm ứng với vân sáng vàng có bậc

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

**Câu 5:** Trong thí nghiệm Young, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m, chiếu hai khe bằng hai bức xạ có λ1=0,76 µm và l2, người ta thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ l2 trùng với vân sáng bậc 2 của bức xạ l1 thì bước sóng của bức xạ l2 là

**A.** 0,472 mm **B.** 0,427 mm **C.** 0,507 mm **D.** 0,605 mm

**Câu 6:** 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 λ1 và λ2. Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ1 trùng với vân sáng bậc10 của λ2. Tỉ số λ1/ λ2 bằng

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

**Câu 7:** Ánh sáng được dùng trong thí nghiệm giao thoa gồm 2 ánh sáng đơn sắc ánh sáng lục có bước sóng λ1 = 0,50 μm và ánh sáng đỏ có bước sóng λ2 = 0,75 μm. Vân sáng lục và vân sáng đỏ trùng nhau lần thứ nhất (kể từ vân sáng trung tâm) ứng với vân sáng đỏ bậc

**A.** 5.  **B.** 6.  **C.** 4.  **D.** 2.

**Câu 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 i1 = 2,4 mm và i2 = 1,6 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.

**Câu 9:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe 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 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân chính giửa (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.** 9,9 mm.  **B.** 19,8 mm.  **C.** 29,7 mm.  **D.** 4,9 mm.

**Câu 10:** Ánh sáng được dùng trong thí nghiệm giao thoa gồm 2 ánh sáng đơn sắc ánh sáng lục có bước sóng λ1 = 0,50 μm và ánh sáng đỏ có bước sóng λ2 = 0,75 μm. Vân sáng lục và vân sáng đỏ trùng nhau lần thứ nhất (kể từ vân sáng trung tâm) ứng với vân sáng đỏ bậc

**A.** 2.  **B.** 4.  **C.** 6.  **D.** 5.

**VẬN DỤNG CAO**

**Câu 11:** Thực hiên giao thoa ánh sáng với nguồn gồm hai thành phần đơn sắc nhìn thấy có bước sóng λ1 = 0,64 μm; λ2. Trên màn hứng các vân giao thoa, **giữa hai vân gần nhất** cùng màu với vân sáng trung tâm đếm được 11 vân sáng. Trong đó, số vân của bức xạ λ1 và của bức xạ λ2 lệch nhau 3 vân, bước sóng của λ2 là

**A.** 0,54 μm **B.** 0,72 μm  **C.** 0,45 μm  **D.** 0,4 μm.

**Câu 12:** Thực hiên giao thoa ánh sáng với hai bức xạ nhìn thấy có bước sóng λ1 = 0,6 μm và λ2. Trên màn hứng các vân giao thoa, giữa hai vân gần nhất cùng màu với vân sáng trung tâm đếm được 13 vân sáng, trong đó số vân của bức xạ λ1 và của bức xạ λ2 lệch nhau 3 vân, bước sóng của λ2 là

**A.** 0,72 μm.  **B.** 0,4 μm.  **C.** 0,54 μm.  **D.** 0,45 μm.

**Câu 13:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 = 0,640 μm thì trên màn quan sát ta thấy tại M và N là 2 vân sáng, trong khoảng giữa MN còn có 7 vân sáng khác nữa. Khi nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 và λ2 thì trên đoạn MN ta thấy có 19 vạch sáng, trong đó có 3 vạch sáng có màu giống màu vạch sáng trung tâm và 2 trong 3 vạch sáng này nằm tại M và N. Bước sóng λ2 có giá trị bằng

**A.** 0,478 μm.  **B.** 0,427 μm.  **C.** 0,464 μm.  **D.** 0,450 μm.

**Câu 14:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng đồng thời phát hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm, bức xạ màu lục có bước sóng X (có giá trị nằm trọng 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 là

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

**Câu 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 742 nm và bức xạ màu lục có bước sóng l (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân tối liên tiếp gần vân sáng trung tâm nhất và cùng nằm về một phía so với O có 7 vân sáng màu lục. Giá trị của l là:

**A.** 510 nm. **B.** 530 nm. **C.** 550 nm. **D.** 570 nm.

**Câu 16:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nếu dùng ánh sáng có bước sóng λ1 = 559 nm thì trên màn có 15 vân sáng, khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng là 6,3 mm. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng λ2 thì trên màn có 18 vân sáng, khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng vẫn là 6,3 mm. Tính λ2?

**A.** 460 nm **B.** 560 nm **C.** 450 nm **D.** 480 nm

**Câu 17:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe I-âng. Khoảng cách giữa hai khe là a = 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn D = 2 m. Nguồn sáng S phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 = 0,40 μm và λ2 với 0,50 μm ≤ λ2 ≤ 0,65 μm. Tại điểm M cách vân sáng trung tâm 5,6 mm là vị trí vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa. Bước sóng λ2 có giá trị là

**A.** 0,62 μm.  **B.** 0,56 μm.  **C.** 0,60 μm.  **D.** 0,52 μm.

**Câu 18:** 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 và bước sóng  chưa biết. Khoảng cách hai khe 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 2 m. Trong một khoảng rộng L = 24 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 , 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.

**Câu 19:** Trong thí nghiệm I- âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc: λ1 = 0,64 μm(đỏ), λ2 = 0,48 μm (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.** 6 vân đỏ, 4 vân lam **B.** 9 vân đỏ, 7 vân lam

**C.** 4 vân đỏ, 6 vân lam **D.** 7 vân đỏ, 9 vân lam

**Câu 20:** Trong thí nghiệm khe I-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra đồng thời ba ánh sáng đơn sắc có bước sóng lần lượt: 0,40 µm (màu tím), 0,52 µm (màu lục) và 0,6 µm (màu cam). Giữa 2 vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có

**A.** 26 vân màu lục **B.** 38 vân màu tím

**C.** 88 vạch sáng **D.** 25 vân màu cam

**Câu 21:** Cho thí nghiệm I-âng, người ta dùng đồng thời ánh sáng màu đỏ có bước sóng 0,648 μm và ánh sáng màu lam có bước sóng từ 440 nm đến 550 nm. Giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu vân trung tâm, người ta đếm được 2 vân sáng màu đỏ. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng màu lam?

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

**Câu 22:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời vào hai khe hai bức xạ có bước sóng  và . Hệ thống vân giao thoa được thu trên màn, tại điểm M trên màn là vân sáng bậc 1 của bức xạ , và điểm N là vân sáng bậc 7 của bức xạ . 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.

**Câu 23:** 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.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng. Ánh sáng sử dụng gồm 3 bức xạ đỏ, lục, lam có bước sóng lần lượt là λ1 = 0,64 μm, λ2 = 0,54 μm, λ3 = 0,48 μm. Vân sáng đầu tiên kể từ vân sáng trung tâm có cùng màu với vân sáng trung tâm ứng với vân sáng bậc mấy của vân sáng màu lục?

**A.** 24 **B.** 27 **C.** 32 **D.** 18

**Câu 25:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nếu dùng đồng thời hai bức xạ λ1 = 0,5 μm và λ2= = 0,6 μm thì khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng cùng màu gần nhất là i12. Nếu dùng đồng thời ba bức xạ λ1, λ2 và λ3 = 0,8 μm thì trên màn quan sát được vân sáng cùng màu với vân trung tâm gần nhất cách nó

**A.** 8i12 **B.** 4i12. **C.** i12. **D.** *2i12.*

**Câu 26:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,50 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Nguồn phát ra ba ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ1 = 0,40 μm; λ2 = 0,50 μm và λ3 = 0,60 μm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm bằng

**A.** 36 mm. **B.** 24 mm. **C.** 48 mm. **D.** 16 mm.

**Câu 27:** Trong thí nghiệm về Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn quan sát là 2 m. Hai khe được chiếu đồng thời được chiếu đồng thời ba bức xạ λ1 = 0,4 μm; λ2 = 0,5 μm và λ3 = 0,6 μm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm đo được trên màn là 24 mm. Khoảng cách giữa hai khe là

**A.** 0,4 mm. **B.** 0,5 mm. **C.** 0,3 mm. **D.** 0,6 mm.

**Câu 28:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, nguồn S phát đồng thời ba bức xạ có bước sóng λ1= 400 nm, λ2 = 500 nm và λ3 = 750 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.** 4. **B.** 7. **C.** 5. **D.** 6.

**Câu 29:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn sáng phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng λ1 = 0,42 μm (màu tím); λ2 = 0,56 μm (màu lục); λ3 = 0,70 μm (màu đỏ). Giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm quan sát được vân quan sát được bao nhiêu vân màu tím, màu lục và màu đỏ?

**A.** 15 vân tím; 11 vân lục; 9 vân đỏ. **B.** 11 vân tím; 9 vân lục; 7 vân đỏ

**C.** 19 vân tím; 14 vân lục; 11 vân đỏ **D.** 12 vân tím; 8 vân lục; 6 vân đỏ

**Câu 30:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn sáng phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng λ1 = 0,4 μm, λ2 = 0,48 μm và λ3 = 0,64 λ1. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu trùng với vân trung tâm, quan sát thấy số vân sáng không phải đơn sắc là

**A.** 11 **B.** 9 **C.** 44 **D.** 35

**Câu 31:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn sáng phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng λ1 = 392 nm; λ2 = 490 nm; λ3 = 735 nm. Trên màn trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm ta quan sát được bao nhiêu vạch sáng đơn sắc ứng với bức xạ λ2?

**A.** 11 **B.** 9 **C.** 7 **D.** 6

**Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng, khoảng cách giữa 2 khe kết hợp là 1,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1,5 m. Ánh sáng sử dụng gồm 3 bức xạ có bước sóng λ1 = 0,4 μm, λ2 = 0,56 μm và λ3 = 0,6 μm. Bề rộng miền giao thoa là 4 cm, ở giữa là vân sáng trung tâm, số vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm quan sát được là

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

**Câu 33:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng có khoảng cách hai khe là 1mm, khoảng cách hai khe đến màn là 1m. Nguồn được chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng λ1 = 400 nm; λ2 = 500nm và λ3 = 600 nm. Gọi M là điểm nằm trong vùng giao thoa trên màn quan sát cách vị trí trung tâm O một khoảng 7 mm. Tổng số vân sáng đơn sắc của ba bức xạ quan sát được trên đoạn OM là

**A.** 19 **B.** 25 **C.** 31 **D.** 42

**Câu 34:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu đồng thời 3 bức xạ đơn sắc có bước sóng λ1 = 0,4 μm, λ2 = 0,5 μm, λ3 = 0,6 μm. Trên màn quan sát ta hứng được hệ vân giao thoa, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm, ta quan sát được số vân sáng bằng

**A.** 28 **B.** 21 **C.** 33 **D.** 49

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ba ánh sáng đơn sắc: λ1= 0,42 μm (màu tím); λ2 = 0,56 μm (màu lục); λ3 = 0,70 μm (màu đỏ). Giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm sẽ quan sát thấy tống cộng có bao nhiêu vân sáng đơn sắc riêng lẻ của ba màu trên?

**A.** 44 vân. **B.** 35 vân. **C.** 26 vân. **D.** 29 vân.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Y-âng, cho 3 bức xạ λ1 = 400 nm, λ2 = 500 nm, λ3 = 600 nm. Trên màn quan sát ta hứng được hệ vân giao thoa trong khoảng giữa 3 vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm, ta quan sát được số vân sáng là :

**A.** 54 **B.** 35 **C.** 55 **D.** 34

**A.** 4,8 mm. **B.** 4,32 mm. **C.** 0,864 cm. **D.** 4,32 cm.

## DẠNG 4. Giao thoa với ánh sáng trắng

**A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

Điều kiện ánh sáng trắng: 0,38μm (tím) ≤ λ ≤ 0,76μm (đỏ)

**B. BÀI TẬP TỰ LUẬN**

|  |
| --- |
| **Bài 1: (SBT - KNTT)** Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là 2mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe và màn quan sát là 2m. Người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,4𝜇m đến 0,76𝜇m. Hỏi tại điểm M trên màn ảnh cách vân trung tâm 3,3mm sẽ cho vân tối có bước sóng ngắn nhất bằng bao nhiêu? |

***Lời giải:***

Vị trí tại M cho vân tối:

xM = (k+ 0,5). => 𝜆 = (m)

Theo đề bài:

0,4.10-6 m ≤ 𝜆 ≤ 0,75.10-6 m => 0,4.10-6 ≤ ≤ 0,75.10-6

8,3 ≤ k ≤ 16 => 𝜆min = m = 0,4𝜇m

**Bài 2: (SBT - CTST)** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 400 nm đến 750 nm. Những ánh sáng đơn sắc nào cho vân sáng tại vị trí vân sáng bậc bốn của ánh sáng đỏ?

***Lời giải:***

Ta có: = 4. ; = k . ; các ánh sáng đơn sắc khác cho vân sáng tại vị trí này khi 4𝜆đ = k𝜆.

Mà 400 ≤ 𝜆 ≤ 750. Suy ra: 4 < k ≤7,5 => k = 5,6,7

Ba ánh sáng đơn sắc khác cho vân sáng trùng lên vân sáng bậc bốn của ánh sáng đỏ, có bước sóng lần lượt là 429 nm; 500 nm; 600 nm

**Bài 3:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn 1m. Nguồn sáng S phát ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,38𝜇m đến 0,76𝜇m. Thí nghiệm thực hiện trong không khí.

a) Tính độ rộng của quang phổ bậc 4 quan sát được trên màn.

b) Tính bề rộng khoảng chồng chập của quang phổ bậc 3 và bậc 5.

c) Hỏi tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm  những bức xạ nào cho vân sáng? Cho vân tối?

d) Trên màn M là vị trí gần vân trung tâm nhất có đúng 3 bức xạ cho vân sáng. Tìm khoảng cách từ M đến vân trung tâm.

***Lời giải:***

a) Bề rộng quang phổ bậc 4 trên màn tính theo công thức:



b) Bề rộng khoảng chồng chập của quang phổ bậc 3 và bậc 5 là:



c) Tai điểm M bức xạ cho vân sáng thì 

Do 

Thay các giá trị k vào  ta tìm được bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| k | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  | 7/12 |  | 7/16 | 7/18 |

Tại điểm M bức xạ  cho vân tối thì 



Do 

Thay các giá trị k vào  ta tìm được bước sóng của các bức xạ cho vân tối tại M:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| k | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  | 7/11 | 7/13 | 7/15 | 7/17 |

d) Vị trí có 3 bức xạ cho vân sáng: 

Để tại M có đúng 3 bức xạ chồng nhau thì vân màu tím quang phổ bậc k phải chồng lên vân màu đỏ quang phổ bậc  tức là:





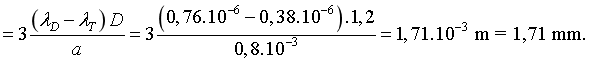
Vị trí M gần nhất để tại đó có đúng 3 bức xạ cho vân sáng là 

**Bài 4:** Trong thí nghiệm Y-ângvề giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38𝜇m đến 0,76𝜇m. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứ hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Độ rộng quang phổ bậc 3 (nằm về một phía so với vân sáng trung tâm) là bao nhiêu?

***Lời giải:***

Độ rộng quang phổ bậc 3 (nằm về một phía so với vân sáng trung tâm) là





**Bài 5:** Trong thí nghiệm Y-âng dùng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4𝜇m đến 0,75𝜇m. Bề rộng quang phổ bậc 1 là 0,7mm. Khi dịch màn ra xa khe thêm 40 cm thì bề rộng quang phổ bậc 1 là 0,84mm. Khoảng cách giữa hai khe S1, S2 là bao nhiêu?

***Lời giải:***

Độ rộng quang phổ bậc 1 là: 

Khi chưa dịch màn: 

Khi dịch màn: 

Chia vế cho vế của  cho  ta được: 

Thay  lên , ta được: 

**Bài 6:** 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 0,8mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóngbao nhiêu?

***Lời giải:***

Giả sử tại vị trí có tọa độ x = 3mm trùng với vân sáng bậc k của bức xạ có bước sóng 𝜆, ta có:



Do  nên 



Do k ∈ Z nên có 2 bức xạ cho vân sáng trùng nhau tại vị trí có x = 3mm và bước sóng tương ứng là

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| k | 2 | 3 |
|  |  |  |

**Bài 7:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 𝜇m đến 0,76 𝜇m Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,76 𝜇m còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

***Lời giải:***

Tại vị trí xM là sự trùng nhau của vân sáng bậc 4 màu đỏ 0,76 𝜇m và bậc k của các màu khác, ta có:

xM = 4iđ = ki



Do 

Do k ∈ Z nên có 4 giá trị của k = 5,6,7,8 ứng với ứng với 4 vân sáng khác màu đỏ tại M.

**Bài 8:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, màn quan sát đặt song song với mặt phẳng chứa hai khe và cách hai khe 2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng  Bước sóng lớn nhất của các bức xạ cho vân tối tại điểm N trên màn, cách vân trung tâm 12 mm là bao nhiêu?

***Lời giải:***

Bước sóng của bức xạ cho vân tối tại vị trí x:



Cho  vào điều kiện bước sóng của ánh sáng trắng:



Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân tối tại M, bước sóng ứng với k = 8 là bước sóng dài nhất ( 𝜆 càng lớn khi k càng nhỏ) là: 

**C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp bằng 1mm và khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Chiếu sáng hai khe bằng một ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38μm đến 0,76μm, khi đó tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 7,2mm có bao nhiêu ánh sáng đơn sắc cho vân tối?

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

**Câu 2:** Thực hiện giao thoa ánh sáng qua khe I-âng, biết a = 0,5 mm, D = 2 m. Nguồn S phát ánh sáng trắng gồm vô số bức xạ đơn sắc có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,76 μm. Xác định số bức xạ bị tắt tại điểm M trên màn E cách vân trung tâm 0,72 cm?

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

**Câu 3:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng đối với ánh sáng trắng khoảng cách từ 2 nguồn đến màn là 2 m, khoảng cách giữa 2 nguồn là 2 mm. Số bức xạ cho vân sáng tại M cách vân trung tâm 4 mm là

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

**Câu 4:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe S1, S2 được chiếu bởi nguồn sáng có bước sóng từ 0,38μm đến 0,76μm. Những bức xạ đơn sắc có vân sáng trùng với vân sáng bậc 5 của ánh sáng tím là

**A.** 0,667mm và 0,55 mm **B.** 0,567 mm và 0,5 mm

**C.** 0,633 mm và 0,5 mm **D.** 0,633 mm và 0,475 mm

**Câu 5:** Hai khe Young cách nhau 1mm được chiếu bằng ánh sáng trắng (0,4mm - 0,76mm), khoảng cách từ hai khe đến màn là 1m. Tại điểm A trên màn cách vân trung tâm 2mm có các bức xạ cho vân tối có bước sóng

**A.** 0,60mm và 0,76mm **B.** 0,57mm và 0,60mm

**C.** 0,40mm và 0,44mm **D.** 0,44mm và 0,57mm

**Câu 6:** 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 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 μm và 0,56 μm. **B.** 0,40 μm và 0,60 μm.

**C.** 0,45 μm và 0,60 μm. **D.** 0,40 μm và 0,64 μm.

**Câu 7:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa I-âng bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm, khoảng cách giữa hai khe là a = 1,2 mm; khoảng cách từ hai khe đến màn D = 1,5 m. Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm một đoạn bằng 2,5 mm, có mấy bức xạ cho vân sáng và mấy bức xạ cho vân tối ?

**A.** 3 bức xạ cho vân sáng và 4 bức xạ cho vân tối

**B.** 3 bức xạ cho vân sáng và 2 bức xạ cho vân tối

**C.** 2 bức xạ cho vân sáng và 3 bức xạ cho vân tối**.**

**D.** 4 bức xạ cho vân sáng và 3 bức xạ cho vân tối

**Câu 8:** 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 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng ngắn nhất là

**A.** 417 nm.  **B.** 570 nm.  **C.** 0,385mm **D.** 0,76mm

**Câu 9:** Trong thí nghiệm Y- âng vè 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 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

**A.** 417 nm **B.** 570 nm **C.** 714 nm **D.** 760 nm..

**Câu 10:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,7 μm. Hai khe cách nhau 2 mm, màn hứng vân giao thoa cách hai khe 2 m. Tại điếm M cách vân trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu ánh sáng đơn sắc cho vân sáng tại đó?

**A.**5 ánh sáng đơn sắc. **B.**3 ánh sáng đơn sắc.

**C.**4 ánh sáng đơn sắc. **D.**2 ánh sáng đơn sắc.

**Câu 11:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76 μm. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đon sắc có bước sóng 0,76 μm còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

**A.**3. **B.***8.* C.7. **D.***4.*

**Câu 12:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Tại vị trí vân sáng bậc 12 của ánh sáng tím 0,4 μm có thêm bao nhiêu vân sáng của các bức xạ khác và có vân sáng bậc mấy của ánh sáng lục?

**A.**6, bậc 9. **B.**5, bậc 9. C.5, bậc 8. **D.**6, bậc 8.

**Câu 13:** Trong thí nghiệm Y- âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,76mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là l,6m. Chiếu đến hai khe ánh sáng trắng gồm vô số ánh sáng đơn sắc từ đỏ đến tím có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76μm. Tại vị trí vân sáng bậc 5 của ánh sáng tím còn có mấy bức xạ đơn sắc khác nữa?

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

**Câu 14:** Giao thoa với hai khe I-âng có a = 0,5 mm; D = 2 m. Nguồn sáng dùng là ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,75 μm. Tính bề rộng của quang phổ bậc 3.

**A.** 4,2 mm.  **B.** 1,4 mm.  **C.** 6,2 mm.  **D.** 2,4 mm.

**Câu 15:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe a = 0,3 mm, khoảng cách từ mặt phẵng chứa hai khe đến màn quan sát D = 2 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu đỏ (λđỏ = 0,76 μm) đến vân sáng bậc 1 màu tím (λtím = 0,40 μm) cùng một phía của vân sáng trung tâm là

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

**VẬN DỤNG CAO**

**Câu 16:** 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. Tại điểm M trên màn quan sát với MS1 – MS2 = 3 μm, số bức xạ cho vân sáng là

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

**Câu 17:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 0,9mm, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là 1 m. Khe S được chiếu bằng ảnh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76 μm. Bức xạ đơn sắc nào sau đây không cho vân sáng tại điểm cách vân trung tâm 3 mm?

**A.**450 nm. **B.**650 nm. **C.**540 nm. **D.**675 nm.

**Câu 18:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe I-âng. Khoảng cách giữa 2 khe kết hợp là a = 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2 m. Nguồn S phát ra ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Vùng phủ nhau giữa quang phổ bậc hai và quang phổ bậc ba có bề rộng là

**A.** 0,76 mm **B.** 1,52 mm **C.** 0,38 mm **D.** 1,14 mm.

**Câu 19:** Trong thí nghiệm giao thoa áng sáng dùng khe I-âng, khoảng cách 2 khe a = 1 mm, khoảng cách hai khe tới màn D = 2 m. Chiếu bằng sáng trắng có bước sóng thỏa mãn 0,39 µm ≤ λ ≤ 0,76 µm. Khoảng cách gần nhất từ nơi có hai vạch màu đơn sắc khác nhau trùng nhau đến vân sáng trung tâm ở trên màn là

**A.** 3,24 mm **B.** 2,34 mm **C.** 2,40 mm  **D.** 1,64 mm

**Câu 20:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng khe S phát ánh sáng trắng có bước sóng 0,38mm ≤λ ≤0,76mm. Hai khe hẹp cách nhau 1mm. Bề rộng quang phổ bậc 1 đo được là 0,38mm. Khi thay đổi khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát bằng cách tịnh tiến màn quan sát dọc theo đường trung trực của hai khe thì bề rộng quang phổ bậc 2 trên màn là 1,14mm. Màn đã dịch chuyển một đoạn bằng

**A.** 45cm.  **B.** 55cm.  **C.** 60cm.  **D.** 50cm.

**Câu 21:** Trong thí nghiệm của Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn ánh sáng trắng, hai khe hẹp cách nhau 0,5 mm, khoảng cách hai khe tới màn là 2 m. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 của ánh sáng màu đỏ có bước sóng dài nhất (λđ = 0,75 μm) và vân sáng bậc 1 của ánh sáng màu tím có bước sóng ngắn nhất (λt = 0,4 μm) trên màn (gọi là bề rộng quang phổ bậc 1) là

**A.**2,8 cm. **B.**2,8 mm. C.1,4 cm. **D.**1,4 mm.

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**