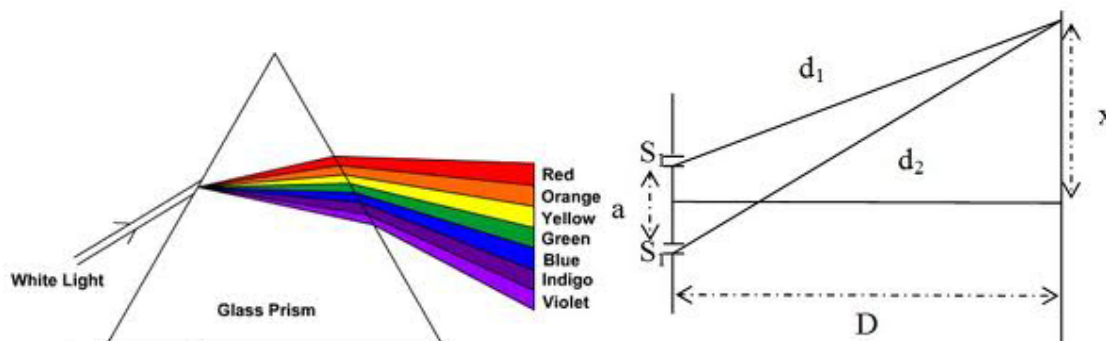


HỆ THỐNG LÝ THUYẾT - BÀI TẬP CHUYÊN ĐỀ LUYỆN THI ĐẠI HỌC VẬT LÝ



CHUYÊN ĐỀ 6: SÓNG ÁNH SÁNG - LTDH

VŨ ĐÌNH HOÀNG <http://lophocthem.com>

ĐT: 01689.996.187 – Email: vuhoangbg@gmail.com

Họ và tên:.....

Lớp:.....Trường.....

BỒI DƯỠNG KIẾN THỨC, LUYỆN THI ĐẠI HỌC.

Bắc Giang, 2015

CẤU TRÚC TÀI LIỆU

CHUYÊN ĐỀ 6: SÓNG ÁNH SÁNG

CHỦ ĐỀ 1: TÁN SẮC ÁNH SÁNG

I. KIẾN THỨC CHUNG:

TÓM TẮT CÔNG THỨC

II: PHÂN DẠNG BÀI TẬP THƯỜNG GẶP.

BÀI TOÁN 1: TÌM CÁC ĐẠI LƯỢNG THƯỜNG GẶP

BÀI TOÁN 2: TÌM GÓC HỢP BỞI 2 TIA LÓ, KHOẢNG CÁCH GIỮA 2 VẠCH,
ĐỘ RỘNG DẢI QUANG PHỔ.

BÀI TOÁN 3: SỰ THAY ĐỔI ĐỘ TỤ, TIÊU CỰ THẤU KÍNH, CHIẾT SUẤT MÔI TRƯỜNG VỚI
ÁNH SÁNG ĐƠN SẮC KHÁC NHAU

BÀI TOÁN 4: QUANG PHỔ CHO BỞI LƯỖNG CHẤT PHẪNG - HIỆN TƯỢNG PHẢN XẠ TOÀN
PHẢN

III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP:

ĐÁP ÁN ĐỀ TRẮC NGHIỆM

CHỦ ĐỀ 2. GIAO THOA SÓNG ÁNH SÁNG

I. KIẾN THỨC CHUNG:

TÓM TẮT CÔNG THỨC

II: PHÂN DẠNG BÀI TẬP THƯỜNG GẶP.

BÀI TOÁN 1: TÌM CÁC ĐẠI LƯỢNG THƯỜNG GẶP GIAO THOA SÓNG

BÀI TOÁN 2 : THỰC HIỆN GIAO THOA TRONG MÔI TRƯỜNG CHIẾT SUẤT n

BÀI TOÁN 3: GIAO THOA ÁNH SÁNG ĐA SẮC, VỊ TRÍ CỰC ĐẠI TRÙNG NHAU

BÀI TOÁN 4: SỰ DỊCH CHUYỂN HỆ VÂN GIAO THOA KHI ĐẶT BẢN MỎNG

BÀI TOÁN 5: SỰ DỊCH CHUYỂN HỆ VÂN KHI DI CHUYỂN NGUỒN SÁNG

BÀI TOÁN 6: GIAO THOA VỚI LƯỖNG LĂNG KÍNH GHÉP SÁT FRESNEL

BÀI TOÁN 7: GIAO THOA VỚI LƯỖNG THẤU KÍNH BI-Ê

BÀI TOÁN 8: GIAO THOA LƯỖNG GƯƠNG PHẪNG FRESNEL

III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP:

ĐÁP ÁN ĐỀ TRẮC NGHIỆM

CHỦ ĐỀ 3. QUANG PHỔ VÀ CÁC LOẠI TIA

I. KIẾN THỨC CHUNG:

TÓM TẮT CÔNG THỨC

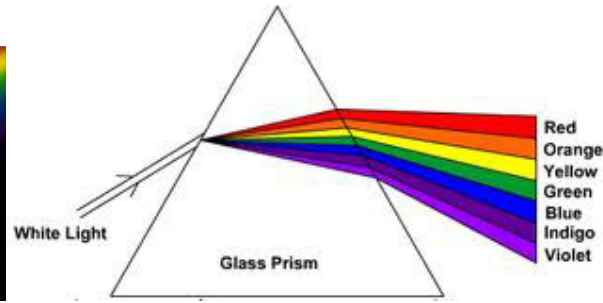
VÍ DỤ MINH HỌA

III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP:

ĐÁP ÁN ĐỀ TRẮC NGHIỆM

CHỦ ĐỀ 4: ÔN TẬP - SÓNG ÁNH SÁNG

CHỦ ĐỀ 1: TÁN SẮC ÁNH SÁNG



I. KIẾN THỨC

1. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

* Đ/n: Là hiện tượng ánh sáng bị tách thành nhiều màu khác nhau khi đi qua mặt phân cách của hai môi trường trong suốt.

* Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc

Ánh sáng đơn sắc có tần số xác định, chỉ có một màu.

Bước sóng của ánh sáng đơn sắc $\lambda = \frac{v}{f}$, truyền trong chân không $\lambda_0 = \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{c}{v} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_0}{n}$

* Chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc vào màu sắc (bước sóng) ánh sáng. Đối với ánh sáng màu đỏ là nhỏ nhất, màu tím là lớn nhất.

* Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Bước sóng của ánh sáng trắng: $0,4 \mu\text{m} - 0,76 \mu\text{m}$.

CHÚ Ý: Khi truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác vận tốc truyền của ánh sáng thay đổi, bước sóng của ánh sáng thay đổi nhưng tần số (chu kỳ, tần số góc) của ánh sáng không thay đổi.

2. Công thức của lăng kính:

+ Công thức tổng quát:

$$\sin i_1 = n \sin r_1$$

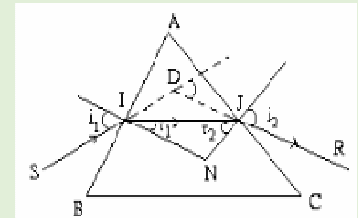
$$\sin i_2 = n \sin r_2$$

$$A = r_1 + r_2$$

$$D = i_1 + i_2 - A$$

+ Trường hợp góc A nhỏ ($\leq 10^\circ$)

$$- i_1 = nr_1 \quad i_2 = nr_2 \quad D = (n - 1)A$$



3. Góc lệch cực tiểu:

Khi tia sáng qua lăng kính có góc lệch cực tiểu thì đường đi của tia sáng đối xứng qua mặt phân giác của góc chiết quang của lăng kính. Ta có:

$$D_{\min} \Leftrightarrow \begin{cases} r_1 = r_2 = \frac{A}{2} \\ i_1 = i_2 \end{cases} \Rightarrow D_{\min} = 2i_1 - A$$

+ Công thức tính góc lệch cực tiểu:

$$\sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \sin \frac{A}{2}$$

Điều kiện để có phản xạ toàn phần: $n_1 > n_2$ và $i > i_{gh}$ với $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$

Với ánh sáng trắng: $\begin{cases} n_{tim} \geq n_\lambda \geq n_{do} \\ \lambda_{tim} \leq \lambda \leq \lambda_{do} \end{cases}$

4. Độ tụ thấu kính. $D = 1/f = (n-1)(1/R_1 + 1/R_2)$

Với n : chiết suất tỉ đối, R bán kính mặt cầu, mặt phẳng $1/R = 0 \Rightarrow$ Độ tụ của thấu kính phụ thuộc vào chiết suất chất làm thấu kính, chiết suất chất làm thấu kính

II. CÁC DẠNG BÀI TẬP:

BÀI TOÁN 1: TÌM CÁC ĐẠI LƯỢNG THƯỜNG GẶP

Ví dụ minh họa

VD1. Bước sóng của ánh sáng đỏ trong không khí là $0,64 \mu\text{m}$. Tính bước sóng của ánh sáng đỏ trong nước biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là $\frac{4}{3}$.

HD ; Ta có: $\lambda' = \frac{v}{f} = \frac{c}{nf} = \frac{\lambda}{n} = 0,48 \mu\text{m}$.

VD2. Một chùm ánh sáng hẹp, đơn sắc có bước sóng trong chân không là $\lambda = 0,60 \mu\text{m}$. Xác định chu kỳ, tần số của ánh sáng đó. Tính tốc độ và bước sóng của ánh sáng đó khi truyền trong thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$.

HD: Ta có: $f = \frac{c}{\lambda} = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $T = \frac{1}{f} = 2 \cdot 10^{-15} \text{ s}$; $v = \frac{c}{n} = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$;

$$\lambda' = \frac{v}{f} = \frac{\lambda}{n} = 0,4 \mu\text{m}.$$

VD3. Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong không khí là $0,6 \mu\text{m}$ còn trong một chất lỏng trong suốt là $0,4 \mu\text{m}$. Tính chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng đó.

HD: Ta có: $\lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow n = \frac{\lambda}{\lambda'} = 1,5$.

VD4. Một lăng kính có góc chiết quang là 60° . Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $1,5$. Chiếu tia sáng màu đỏ vào mặt bên của lăng kính với góc tới 60° . Tính góc lệch của tia ló so với tia tới.

HD: Ta có: $\sin r_1 = \frac{\sin i_1}{n} = 0,58 = \sin 35,3^\circ \Rightarrow r_1 = 35,3^\circ \Rightarrow r_2 = A - r_1 = 24,7^\circ$;
 $\sin i_2 = n \sin r_2 = 0,63 = \sin 38,8^\circ \Rightarrow i_2 = 38,8^\circ \Rightarrow D = i_1 + i_2 - A = 38,8^\circ$.

VD5. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 60^\circ$, có chiết suất đối với tia đỏ là $1,514$; đối với tia tím là $1,532$. Tính góc lệch cực tiểu của hai tia này.

HD: Với tia đỏ: $\sin \frac{D_{d \min} + A}{2} = n_d \sin \frac{A}{2} = \sin 49,2^\circ \Rightarrow \frac{D_{d \min} + A}{2} = 49,2^\circ$

$$\Rightarrow D_{\min} = 2.49,2^0 - A = 38,4^0 = 38^024'.$$

Với tia tím: $\sin \frac{D_{t\min} + A}{2} = n_t \sin \frac{A}{2} = \sin 50^0 \Rightarrow \frac{D_{t\min} + A}{2} = 50^0$
 $\Rightarrow D_{t\min} = 2.50^0 - A = 40^0.$

VD5: Một lăng kính có $A = 60^0$ chiết suất $n = \sqrt{3}$ đối với ánh sáng màu vàng của Natri. Một chùm tia sáng trắng và được điều chỉnh sao cho độ lệch với ánh sáng vàng cực tiểu. Tính góc tới

- A. 10^0 B. 25^0 C. 60^0 D. 75^0

HD: Vì góc lệch cực tiểu nên:

$$i_1 = i_2 \Rightarrow r_1 = r_2 = \frac{A}{2} = \frac{60^0}{2} = 30^0$$

Ta có:

$$\sin i_1 = n \sin r_1 = \sqrt{3} \sin 30^0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow i_1 = 60^0$$

BÀI TOÁN 2: TÌM GÓC HỢP BỞI 2 TIA LÓ, KHOẢNG CÁCH GIỮA 2 VẠCH, ĐỘ RỘNG DẢI QUANG PHỔ.

TH1: khi chiếu tia sáng qua đỉnh lăng kính.

VD1: (ĐH 2011) Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^0$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,685$. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

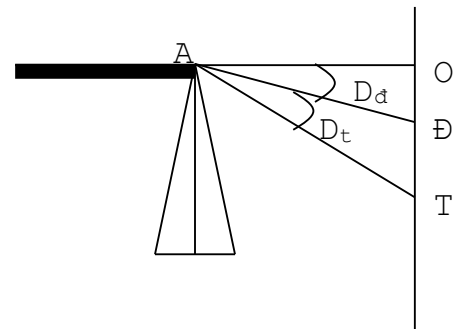
- A. 4,5 mm. B. 36,9 mm. C. 10,1 mm. D. 5,4 mm.

HD:

Độ rộng dải quang phổ trên màn là :

$$\Delta T = OT - OD = OA \cdot (\tan D_d - \tan D_t) = A \cdot (D_d - D_t)$$

$$= A \cdot (n_d - n_t) = 5,4 \text{ mm}$$



VD2: Trong một thí nghiệm người ta chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc song song hẹp vào đỉnh của một lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn ảnh E song song và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1m. Trên màn E ta thu được hai vết sáng. Sử dụng ánh sáng vàng, chiết suất của lăng kính là 1,65 thì khoảng cách giữa hai vết sáng trên màn là:

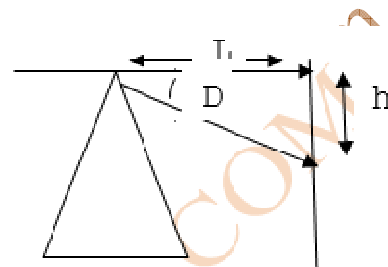
A. 9,07 cm **B. 8,46 cm** **C. 8,02 cm** **D. 7,68 cm**

HD: Góc lệch của tia ló ứng với góc chiết quang nhỏ:

Ta có $h = L \cdot \tan D = D = (n-1) \cdot A = 5,2^\circ$

(Với góc nhỏ $\tan D = D$ tính theo rad)

$\Rightarrow h = 100 \cdot 5,2 \cdot \pi / 180 = 9,07 \text{ cm} \Rightarrow$ đáp án A.



TH2: khi chiếu tia sang qua mặt bên lăng kính.

VD1. Chiếu một tia sáng gồm hai thành phần đỏ và tím từ không khí (chiết suất coi như bằng 1 đối với mọi ánh sáng) vào mặt phẳng của một khối thủy tinh với góc tới 60° . Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ là 1,51; đối với ánh sáng tím là 1,56. Tính góc lệch của hai tia khúc xạ trong thủy tinh.

HD. HS tự vẽ hình

$$\text{Ta có: } \sin r_d = \frac{\sin i}{n_d} = 0,574 = \sin 35^\circ; \sin r_t = \frac{\sin i}{n_t} = 0,555 = \sin 33,7^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta r = r_d - r_t = 1,3^\circ.$$

VD2. Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,685$. Tính độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn.

HD : HS tự vẽ hình

Vì với i và A rất nhỏ thì D rất nhỏ và $D = A(n-1)$. $\tan D \approx D$ tính theo rad.

Ta có độ rộng $x = d \cdot \tan D_t - d \cdot \tan D_d = d \cdot (D_t - D_d) = d \cdot A(n_t - n_d)$

$$= 1,2 \cdot \frac{6\pi}{180} (1,685 - 1,642) = 5,4 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}.$$

VD3. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 4^\circ$, đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,643 và 1,685. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Tính góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính.

HD: HS tự vẽ hình

Với A và i_1 nhỏ ($\leq 10^\circ$) ta có: $D = (n-1)A$. $\Rightarrow D_d = (n_d-1)A$; $D_t = (n_t-1)A$.

Góc tạo bởi tia ló đỏ và tia ló tím là: $\Delta D = D_t - D_d = (n_t - n_d)A = 0,168^\circ \approx 10'$.

BÀI TOÁN 3: SỰ THAY ĐỔI ĐỘ TỤ, TIÊU CỰ THẤU KÍNH, CHIẾT SUẤT MÔI TRƯỜNG VỚI ÁNH SÁNG ĐƠN SẮC KHÁC NHAU

PHƯƠNG PHÁP:

Độ tụ thấu kính. $D=1/f=(n-1)(1/R_1+1/R_2)$

Với n : chiết suất tỉ đối chất làm thấu kính và môi trường, R bán kính mặt cầu, mặt phẳng $1/R=0 \Rightarrow$ Độ tụ của thấu kính phụ thuộc vào chiết suất chất làm thấu kính, chiết suất chất làm thấu kính

Ví dụ minh họa.

VD1: Một thấu kính thủy tinh, có hai mặt cầu lồi giống nhau, bán kính mỗi mặt bằng 20cm. Chiết suất của thấu kính đối với tia tím là $n_t = 1,54$ và đối với tia đỏ là $n_d = 1,50$. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím bằng bao nhiêu ?

- A. 1,60cm. B. 1,49cm. C. 1,25cm. D. 2,45cm.

HD: Độ tụ, tiêu cự thấu kính phụ thuộc vào chiết suất:

$$D=1/f=(n-1)(1/R_1+1/R_2)$$

$$\Rightarrow 1/f_t=(n_t-1)(1/R_1+1/R_2)=(1,54-1)(1/0,2+1/0,2)=0,54.1/0,1=5,4$$

$$\Rightarrow f_t=1/5,4=0,185m=18,51cm$$

Tương tự ta có $f_d=20cm$

Khoảng cách giữa hai tiêu điểm $F_d F_t = f_t - f_d = 20 - 18,51 = 1,49cm$

VD2: Một thấu kính thủy tinh, có hai mặt cầu lồi giống nhau, bán kính mỗi mặt bằng 20cm. Chiết suất của thấu kính đối với tia vàng là 1,65 và đối với tia đỏ là $n_d = 1,50$. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím bằng bao nhiêu ?

- A. 4,46cm. B. 2,60cm. C. 1,25cm. D. 2,45cm.

HD: Độ tụ, tiêu cự thấu kính phụ thuộc vào chiết suất:

$$D=1/f=(n-1)(1/R_1+1/R_2)$$

$$\Rightarrow 1/f_v=(n_v-1)(1/R_1+1/R_2)=(1,65-1)(1/0,2+1/0,2)=0,65.1/0,1=6,5$$

$$\Rightarrow f_v=1/6,5=0,1538m=15,38cm$$

Tương tự ta có $f_d=20cm$

Khoảng cách giữa hai tiêu điểm $F_d F_t = f_t - f_d = 20 - 15,38 = 4,62cm$

VD3: Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ ($\lambda_d = 0,759\mu m$) là 1,239; đối với ánh sáng tím ($\lambda_t = 0,405\mu m$) là 1,343. Chiết suất của nước đối với ánh sáng xanh ($\lambda_x = 0,500\mu m$) bằng

- A. 1,326. B. 1,293. C. 1,236. D. 1,336.

HD: chiết suất được tính bằng công thức: $n=a+b/\lambda^2$ (a, b là hệ số tùy bản chất môi trường)

với ánh sáng đỏ: $1,239=a+b/\lambda_d^2$ (1)

Với ánh sáng tím: $1,343=a+b/\lambda_t^2$ (2)

lấy (1)-(2) $\Rightarrow b$

Thay b vào (1) $\Rightarrow a$

$\Rightarrow n_x=a+b/\lambda_x^2=1,293$

VD4: Một nguồn sáng S phát ra hai bức xạ $\lambda_1=0,4\mu m$ và $\lambda_2=0,6\mu m$, tới trục chính của một thấu kính. Biết chiết suất của thủy tinh làm thấu kính thay đổi theo bước sóng của ánh sáng theo quy luật: $n=1,55+\frac{0,0096}{\lambda^2}$ (λ tính ra μm). Với bức xạ λ_1 thì thấu kính có tiêu cự $f_1=50cm$. Tiêu cự của thấu kính ứng với bước sóng λ_2 là

- A. 0,35m. B. 0,53m. C. 0,50m. D. 0,53cm.

HD: Thay $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ vào $n = 1,55 + \frac{0,0096}{\lambda^2} \Rightarrow n_1$ và n_2 .

Thay vào: $1/f_1 = (n_1 - 1)(1/R_1 + 1/R_2)$ và $1/f_2 = (n_2 - 1)(1/R_1 + 1/R_2)$

Lập tỉ số $f_1/f_2 = (n_2 - 1)/(n_1 - 1) \Rightarrow f_2 = f_1(n_1 - 1)/(n_2 - 1) = 0,53 \text{ cm}$

BÀI TOÁN 4: QUANG PHỔ CHO BỞI LƯỖNG CHẤT PHẪNG - HIỆN TƯỢNG PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

Ví dụ minh họa

VD1(đh 2011): Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

A. tím, lam, đỏ. B. đỏ, vàng, lam. C. đỏ, vàng. D. lam, tím.

HD:

+ Góc giới hạn phản xạ toàn phần của các tia sáng ra không khí : $\sin i = \frac{1}{n}$

+ Vì tia ló màu lục đi là mặt nước (Bắt đầu xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần) nên

$i = i_{\text{ghluc}}$ với $\sin i = \sin i_{\text{ghluc}} = \frac{1}{n_{\text{luc}}}$

+ Theo điều kiện xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần $i \geq i_{\text{gh}}$

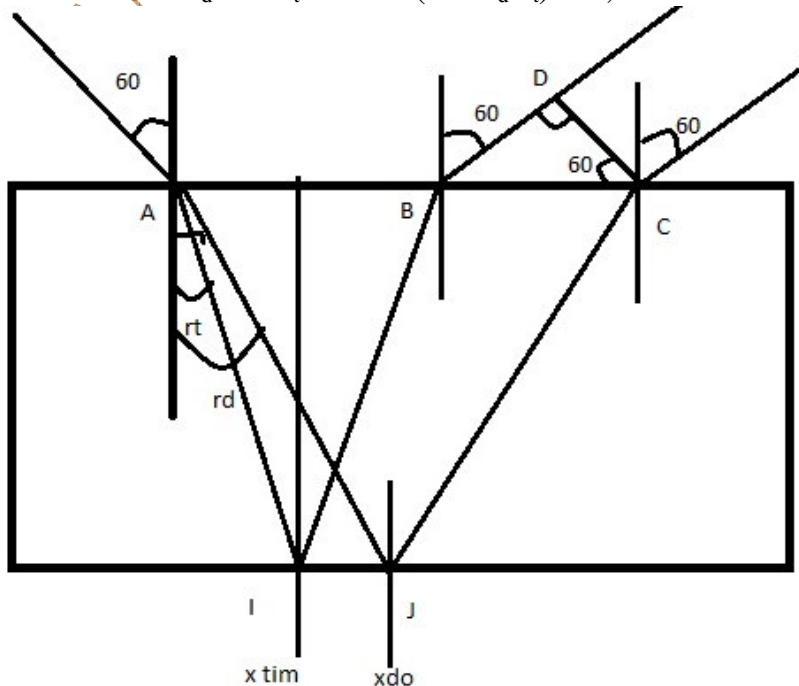
+ Do $n_{\text{đ}}; n_{\text{vàng}} < n_{\text{luc}} < n_{\text{lam}}; n_{\text{tím}}$ nên $i > i_{\text{lam}}; i_{\text{tím}}$ nên tia lam và tia tím bị phản xạ toàn phần còn tia đỏ và tia vàng bị khúc xạ ra không khí .

VD2: Chiếu một chùm sáng trắng song song, hẹp, coi như một tia sáng vào một bể nước dưới góc tới 60° . Chiều sâu của bể nước là 100cm. Dưới đáy bể có một gương phẳng, đặt song song với mặt nước. Chiết suất của nước đối với ánh sáng tím là 1,34 và đối với ánh sáng đỏ là 1,33. Chiều rộng của dải màu mà ta thu được ở chùm sáng ló là

A. 0,09m. B. 0,0009m. C. 0,009cm. D. 0,009m.

HD:

$CD = BC \cdot \cos 60 = AC - BC = 2 \cdot X_d - 2 \cdot X_t = 2 \cdot AH(\tan r_d - \tan r_t) = 0,009 \text{ m}$



III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP:

Câu 1: Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 8^\circ$. Chiết suất của thủy tinh làm lăng kính đối với ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu tím lần lượt là $n_d = 1,6444$ và $n_t = 1,6852$. Chiếu một chùm ánh sáng trắng rất hẹp, coi như một tia sáng, vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt đó. Góc tạo bởi tia ló màu đỏ và màu tím là

- A. $0,057\text{rad}$. B. $0,57\text{rad}$. C. **$0,0057\text{rad}$** . D. $0,0075\text{rad}$.

Câu 2: Chiếu một chùm sáng trắng song song, hẹp, coi như một tia sáng vào một bể nước dưới góc tới 60° . Chiều sâu của bể nước là 100cm . Dưới đáy bể có một gương phẳng, đặt song song với mặt nước. Chiết suất của nước đối với ánh sáng tím là $1,34$ và đối với ánh sáng đỏ là $1,33$. Chiều rộng của dải màu mà ta thu được ở chùm sáng ló là

- A. $0,09\text{m}$. B. $0,0009\text{m}$. C. $0,009\text{cm}$. D. **$0,009\text{m}$** .

Câu 3: Một thấu kính thủy tinh, có hai mặt cầu lồi giống nhau, bán kính mỗi mặt bằng 20cm . Chiết suất của thấu kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,50$ và đối với tia tím là $n_t = 1,54$. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím bằng bao nhiêu ?

- A. $1,60\text{cm}$. B. **$1,49\text{cm}$** . C. $1,25\text{cm}$. D. $2,45\text{cm}$.

Câu 4: Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ ($\lambda_d = 0,759\mu\text{m}$) là $1,239$; đối với ánh sáng tím ($\lambda_t = 0,405\mu\text{m}$) là $1,343$. Chiết suất của nước đối với ánh sáng xanh ($\lambda_x = 0,500\mu\text{m}$) bằng

- A. $1,326$. B. **$1,293$** . C. $1,236$. D. $1,336$.

Câu 5: Một tia sáng trắng chiếu tới bản hai mặt song song với góc tới 60° . Biết chiết suất của bản đối với tia tím là $n_t = 1,732$; đối với tia đỏ là $n_d = 1,700$. Bề dày bản mặt là $e = 2\text{cm}$. Độ rộng của chùm tia khi ló ra khỏi bản mặt bằng

- A. $0,024\text{cm}$. B. $0,044\text{cm}$. C. **$0,014\text{cm}$** . D. $0,034\text{cm}$.

Câu 6: Một nguồn sáng S phát ra hai bức xạ $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$, tới trục chính của một thấu kính. Biết chiết suất của thủy tinh làm thấu kính thay đổi theo bước sóng của ánh sáng theo quy luật: $n = 1,55 + \frac{0,0096}{\lambda^2}$ (λ tính ra μm). Với bức xạ λ_1 thì thấu kính có tiêu cự $f_1 = 50\text{cm}$. Tiêu cự của thấu kính ứng với bước sóng λ_2 là

- A. $0,35\text{m}$. B. **$0,53\text{m}$** . C. $0,50\text{m}$. D. $0,53\text{cm}$.

Câu 7: Chọn câu **sai** trong các câu sau:

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
B. Mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu sắc nhất định khác nhau.
C. **Ánh sáng trắng là tập hợp của 7 ánh sáng đơn sắc: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.**
D. Lăng kính có khả năng làm tán sắc ánh sáng.

Câu 8: Chọn câu trả lời **không đúng**:

- A. Đại lượng đặc trưng cho ánh sáng đơn sắc là tần số.
B. **Tốc độ của ánh sáng đơn sắc không phụ thuộc môi trường truyền.**
C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với ánh sáng đỏ nhỏ hơn đối với ánh sáng lục.
D. Sóng ánh sáng có tần số càng lớn thì tốc độ truyền trong môi trường trong suốt càng nhỏ.

Câu 9: Gọi n_c , n_l , n_L , n_v lần lượt là chiết suất của thủy tinh đối với các tia chàm, lam, lục, vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là đúng ?

- A. **$n_c > n_l > n_L > n_v$** . B. $n_c < n_l < n_L < n_v$.
C. $n_c > n_L > n_l > n_v$. D. $n_c < n_L < n_l < n_v$.

Câu 10: Tại sao khi đi qua lớp kính cửa sổ, ánh sáng trắng không bị tán sắc thành các màu cơ bản ?

- A. **Vì do kết quả của tán sắc, các tia sáng màu đi qua lớp kính và ló ra ngoài dưới dạng những chùm tia chồng chất lên nhau, tổng hợp trở lại thành ánh sáng trắng.**
B. Vì kính cửa sổ là loại thủy tinh không tán sắc ánh sáng.
C. Vì kính cửa sổ không phải là lăng kính nên không tán sắc ánh sáng.

D. Vì ánh sáng trắng ngoài trời là những sóng không kết hợp, nên chúng không bị tán sắc.

Câu 11: Tán sắc ánh sáng là hiện tượng

A. đặc trưng của lăng kính thủy tinh.

B. chung cho mọi chất rắn, chất lỏng trong suốt.

C. chung cho mọi môi trường trong suốt, trừ chân không.

D. chung cho mọi môi trường trong suốt, kể cả chân không.

Câu 12: Hiện tượng tán sắc xảy ra khi cho chùm ánh sáng trắng hẹp đi qua lăng kính chủ yếu là vì

A. ánh sáng trắng là tập hợp của nhiều ánh sáng khác nhau.

B. thủy tinh đã nhuộm màu cho ánh sáng trắng.

C. chiết suất của thủy tinh phụ thuộc vào màu sắc của ánh sáng.

D. đã xảy ra hiện tượng giao thoa.

Câu 13: Hiện tượng **cầu vồng** được giải thích dựa vào hiện tượng nào sau đây?

A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

C. Hiện tượng quang điện.

D. Hiện tượng phản xạ toàn phần.

Câu 14: Hãy chọn câu **đúng**. Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào trong thủy tinh thì

A. tần số tăng, bước sóng giảm.

B. tần số giảm, bước sóng tăng.

C. tần số không đổi, bước sóng giảm.

D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 15: Khi truyền qua lăng kính, chùm ánh sáng trắng sẽ

A. bị biến thành ánh sáng màu đỏ.

B. chỉ bị tách ra thành nhiều màu.

C. chỉ bị lệch phương truyền.

D. bị lệch phương truyền và tách ra thành nhiều màu.

Câu 16: Trong chùm ánh sáng trắng có

A. vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau.

B. bảy loại ánh sáng màu là: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

C. ba loại ánh sáng đơn sắc thuộc màu đỏ, lục, lam.

D. một loại ánh sáng màu trắng duy nhất.

Câu 17: Hiện tượng tán sắc ánh sáng thực chất là hiện tượng

A. đổi màu của các tia sáng.

B. chùm sáng trắng bị mất đi một số màu.

C. tạo thành chùm ánh sáng trắng từ sự hoà trộn của các chùm ánh sáng đơn sắc.

D. chùm sáng trắng bị tách thành nhiều chùm đơn sắc khác nhau.

Câu 18: Khi chiếu chùm ánh sáng trắng hẹp vào một lăng kính thì chùm sáng màu tím bị lệch nhiều nhất. Nguyên nhân là do

A. chiết suất của chất làm lăng kính đối với ánh sáng tím có giá trị nhỏ nhất.

B. chiết suất của chất làm lăng kính đối với ánh sáng tím có giá trị lớn nhất.

C. ánh sáng tím bị hút về phía đáy lăng kính mạnh hơn so với các màu khác.

D. ánh sáng tím là màu cuối cùng trong quang phổ của ánh sáng trắng.

Câu 19: Chọn câu phát biểu **không đúng**:

A. Chiết suất của một môi trường trong suốt có giá trị khác nhau đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau.

B. Các ánh sáng đơn sắc khi đi qua lăng kính chỉ bị lệch phương truyền mà không bị tán sắc.

C. Ánh sáng màu đỏ bị tán sắc khi qua lăng kính và biến thành ánh sáng màu tím.

D. Trong thí nghiệm tán sắc ánh sáng, chùm ánh sáng màu tím bị lệch nhiều nhất.

Câu 20: Hãy chọn câu **đúng**. Một ánh sáng Mặt Trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo ở đáy bể một vệt sáng

A. có màu trắng dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.

B. có nhiều màu dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.

C. có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.

D. không có màu dù chiều thế nào.

Câu 21: Hiện tượng tán sắc ánh sáng xảy ra

A. chỉ với lăng kính thủy tinh.

B. chỉ với các lăng kính chất rắn hoặc chất lỏng.

C. ở mặt phân cách hai môi trường chiết quang khác nhau.

D. ở mặt phân cách một môi trường rắn hoặc lỏng, với chân không(hoặc không khí).

Câu 22: Sự phụ thuộc của chiết suất vào bước sóng

A. xảy ra với mọi chất rắn, lỏng hoặc khí.

B. chỉ xảy ra với chất rắn và chất lỏng.

C. chỉ xảy ra đối với chất rắn.

D. là hiện tượng đặc trưng của thủy tinh.

Câu 23: Hãy chọn câu **đúng**. Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì

A. tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.

B. bước sóng không đổi, nhưng tần số không đổi.

C. cả tần số và bước sóng đều không đổi.

D. cả tần số lẫn bước sóng đều thay đổi.

Câu 24: Hiện tượng tán sắc ánh sáng, trong thí nghiệm I của Niu-ơn, xảy ra do ánh sáng trắng là một hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc khác nhau, và do

A. lăng kính làm bằng thủy tinh.

B. lăng kính có góc chiết quang quá lớn.

C. lăng kính không đặt ở độ lệch cực tiểu.

D. chiết suất của mọi chất - trong đó có thủy tinh - phụ thuộc bước sóng của ánh sáng.

Câu 25: Gọi D_d , f_d , D_t , f_t lần lượt là độ tụ và tiêu cự của cùng một thấu kính thủy tinh đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím, do $n_d < n_t$ nên

A. $f_d < f_t$.

B. $D_d = D_t$.

C. $f_d > f_t$.

D. $D_d > D_t$.

Câu 26: Một sóng ánh sáng đơn sắc được **đặc trưng nhất** là

A. màu sắc của ánh sáng.

B. tần số ánh sáng.

C. tốc độ truyền ánh sáng.

D. chiết suất lăng kính đối với ánh sáng đó.

Câu 27: Chọn câu trả lời **đúng** trong các câu sau:

A. Sóng ánh sáng có phương dao động dọc theo phương truyền ánh sáng.

B. Ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc, sóng ánh sáng có một chu kỳ nhất định.

C. Tốc độ ánh sáng trong môi trường càng lớn nếu chiết suất của môi trường càng lớn.

D. Ứng với ánh sáng đơn sắc, bước sóng không phụ thuộc vào chiết suất của môi trường ánh sáng truyền qua.

Câu 28: Bước sóng của bức xạ da cam trong chân không là 600nm thì tần số của bức xạ đó là

A. $5 \cdot 10^{12}$ Hz.

B. $5 \cdot 10^{13}$ Hz.

C. $5 \cdot 10^{14}$ Hz.

D. $5 \cdot 10^{15}$ Hz.

Câu 29: Một sóng điện từ đơn sắc có tần số 60 GHz thì có bước sóng trong chân không là

A. 5mm.

B. 5cm.

C. 500 μ m.

D. 50 μ m.

Câu 30: Bước sóng của một ánh sáng đơn sắc trong môi trường vật chất chiết suất $n = 1,6$ là 600nm. Bước sóng của nó trong nước chiết suất $n' = 4/3$ là

A. 459nm.

B. 500nm.

C. 720nm.

D. 760nm.

Câu 31: Một ánh sáng đơn sắc có tần số dao động là $5 \cdot 10^{13}$ Hz, khi truyền trong một môi trường có bước sóng là 600nm. Tốc độ ánh sáng trong môi trường đó bằng

A. $3 \cdot 10^8$ m/s.

B. $3 \cdot 10^7$ m/s.

C. $3 \cdot 10^6$ m/s.

D. $3 \cdot 10^5$ m/s.

Câu 32: Góc chiết quang của lăng kính bằng 8° . Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của lăng kính, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn quan sát, sau lăng kính, song song với mặt phẳng phân giác của lăng kính và cách mặt

phân giác này một đoạn 1,5m. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,50$ và đối với tia tím là $n_t = 1,54$. Độ rộng của quang phổ liên tục trên màn quan sát bằng

- A. 7,0mm. B. 8,4mm. C. 6,5mm. D. 9,3mm.

Câu 33: Một thấu kính hội tụ có hai mặt cầu, bán kính cùng bằng 20cm. Chiết suất của thấu kính đối với tia tím là 1,69 và đối với tia đỏ là 1,60, đặt thấu kính trong không khí. Độ biến thiên độ tụ của thấu kính đối tia đỏ và tia tím là

- A. 46,1dp. B. 64,1dp. C. 0,46dp. D. 0,9dp.

Câu 34: Chiếu một tia sáng trắng tới vuông góc với mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $A = 4^\circ$. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_d = 1,643$ và $n_t = 1,685$. Góc giữa các tia ló màu đỏ và màu tím là

- A. 1,66rad. B. $2,93 \cdot 10^3$ rad. C. $2,93 \cdot 10^{-3}$ rad. D. $3,92 \cdot 10^{-3}$ rad.

Câu 35: Một cái bể sâu 1,5m chứa đầy nước. Một tia sáng Mặt Trời rơi vào mặt nước bề dưới góc tới i , có $\tan i = 4/3$. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_d = 1,328$ và $n_t = 1,343$. Bề rộng của quang phổ do tia sáng tạo ra ở đáy bể bằng:

- A. 19,66mm. B. 14,64mm. C. 12,86mm. D. 16,99mm.

Câu 36: Trong một thí nghiệm người ta chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc song song hẹp vào cạnh của một lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Sử dụng ánh sáng vàng, chiết suất của lăng kính là 1,65 thì góc lệch của tia sáng là

- A. $4,0^\circ$. B. $5,2^\circ$. C. $6,3^\circ$. D. $7,8^\circ$.

Câu 37:(07) Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
B. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.
C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
D. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

Câu 38:(08) Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc ?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.
D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

Câu 39:(ĐH 2009) Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

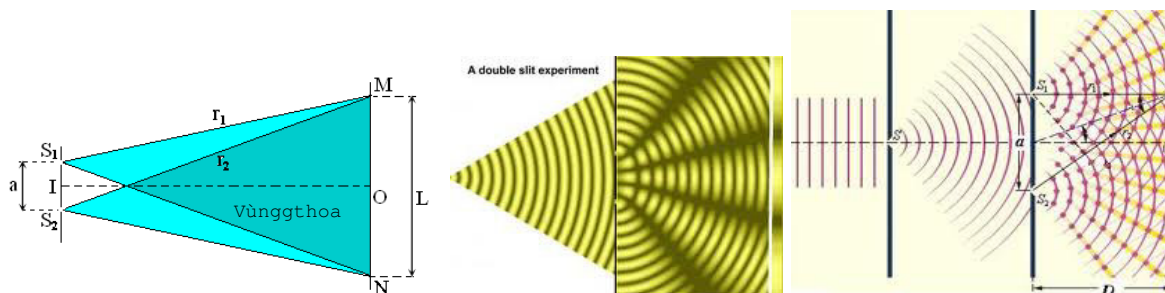
- A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.
B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.
C. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.
D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

“Tôi tin rằng mọi ước mơ đều có thể đạt được bằng sự kiên nhẫn”

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM TÁN SẮC ÁNH SÁNG

1C	2D	3B	4B	5C	6B	7C	8B	9A	10A
11C	12C	13A	14C	15D	16A	17D	18B	19C	20C
21C	22A	23A	24D	25C	26B	27B	28C	29A	30C
31B	32B	33D	34C	35A	36B	37A	38A	39B	

CHỦ ĐỀ 2. GIAO THOA SÓNG ÁNH SÁNG



I. KIẾN THỨC

1. Hiện tượng giao thoa ánh sáng

- Là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng ánh sáng kết hợp trong không gian trong đó xuất hiện những vạch sáng và những vạch tối xen kẽ nhau.

Các vạch sáng (vân sáng) và các vạch tối (vân tối) gọi là vân giao thoa.

* Hiệu đường đi của ánh sáng (hiệu quang trình)

$$\Delta d = d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$$

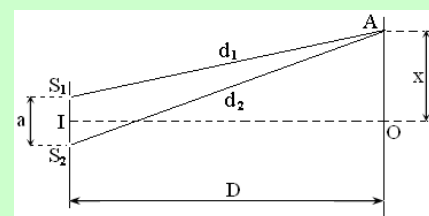
Trong đó:

$a = S_1S_2$ là khoảng cách giữa hai khe sáng

$D = OI$ là khoảng cách từ hai khe sáng S_1, S_2 đến màn quan sát

$S_1M = d_1; S_2M = d_2$

$x = OM$ là (toạ độ) khoảng cách từ vân trung tâm đến điểm M ta xét



a. Vị trí vân sáng

Những chỗ hai sóng gặp nhau cùng pha, khi đó chúng tăng cường lẫn nhau và tạo nên vân sáng.

Tại A có vân sáng khi hai sóng cùng pha, hiệu đường đi bằng số nguyên lần bước sóng:

$$d_2 - d_1 = k\lambda \quad \text{Vị trí (toạ độ) vân sáng: } x = k \frac{\lambda D}{a}; \quad k \in \mathbb{Z}$$

$k = 0$: Vân sáng trung tâm

$k = +1$: Vân sáng bậc (thứ) 1

$k = +2$: Vân sáng bậc (thứ) 2

b. Vị trí vân tối

* Tại M có vân tối khi hai sóng từ hai nguồn đến M ngược pha nhau, chúng triệt tiêu lẫn nhau sẽ tạo nên vân tối. Điều kiện này thỏa mãn khi hiệu đường đi từ hai nguồn đến M bằng số lẻ nửa bước sóng

$$\text{Vị trí (toạ độ) vân tối: } x = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a}; \quad k \in \mathbb{Z}$$

$k = 0, k = -1$: Vân tối thứ (bậc) nhất

$k = 1, k = -2$: Vân tối thứ (bậc) hai

$k = 2, k = -3$: Vân tối thứ (bậc) ba

* Khoảng vân i : Là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp: $i = \frac{\lambda D}{a}$

* Nếu thí nghiệm được tiến hành trong môi trường trong suốt có chiết suất n thì bước sóng và khoảng vân:

$$\lambda_n = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow i_n = \frac{\lambda_n D}{a} = \frac{i}{n}$$

* **Xác định số vân sáng, vân tối trong vùng giao thoa (trường giao thoa) có bề rộng L (đối xứng qua vân trung tâm)**

+ Số vân sáng (là số lẻ): $N_s = 2 \left[\frac{L}{2i} \right] + 1$

+ Số vân tối (là số chẵn): $N_t = 2 \left[\frac{L}{2i} + 0,5 \right]$

Trong đó $[x]$ là phần nguyên của x . Ví dụ: $[6] = 6$; $[5,05] = 5$; $[7,99] = 7$

L (m): bề rộng vùng giao thoa, bề rộng trường giao thoa

* **Xác định số vân sáng, vân tối giữa hai điểm M, N có tọa độ x_1, x_2 (giả sử $x_1 < x_2$)**

+ Vân sáng: $x_1 < k i < x_2$

+ Vân tối: $x_1 < (k+0,5)i < x_2$

Số giá trị $k \in \mathbb{Z}$ là số vân sáng (vân tối) cần tìm

Lưu ý: M và N cùng phía với vân trung tâm thì x_1 và x_2 cùng dấu.

M và N khác phía với vân trung tâm thì x_1 và x_2 khác dấu.

* **Xác định khoảng vân i trong khoảng có bề rộng L . Biết trong khoảng L có n vân sáng.**

+ Nếu 2 đầu là hai vân sáng thì: $i = \frac{L}{n-1}$

+ Nếu 2 đầu là hai vân tối thì: $i = \frac{L}{n}$

+ Nếu một đầu là vân sáng còn một đầu là vân tối thì: $i = \frac{L}{n-0,5}$

* **Vị trí vân sáng của các bức xạ đơn sắc trùng nhau**

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} = \dots = k_n \frac{\lambda_n D}{a}. \quad (14)$$

$$k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3 = k_4 \lambda_4 = \dots = k_n \lambda_n. \quad (15)$$

với $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n \in \mathbb{Z}$

Dựa vào phương trình biện luận chọn các giá trị k thích hợp, thông thường chọn k là bội số của số nguyên nào đó.

PHẦN II : PHÂN DẠNG BÀI TẬP

BÀI TOÁN 1: TÌM CÁC ĐẠI LƯỢNG THƯỜNG GẶP GIAO THOA SÓNG

***VÍ DỤ MINH HỌA:**

VD1: ĐH 2010 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $0,45 \mu\text{m}$. Khoảng vân giao thoa trên màn bằng

A. 0,2 mm

B. 0,9 mm

C. 0,5 mm

D. 0,6 mm

HD: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,45 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 0,9 \text{ mm} \Rightarrow \text{Đáp án B}$

VD2:ĐH 2010 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 (tính từ 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. 2λ B. $1,5\lambda$ C. 3λ D. $2,5\lambda$

HD: vân tối thứ 3 thì $k = 2 \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = \frac{ax}{D} = (2+0,5).\lambda \Rightarrow$ Đáp án D

VD3: ĐH2011 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai 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 sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. $0,5 \mu\text{m}$. B. $0,45 \mu\text{m}$. C. $0,6 \mu\text{m}$. D. $0,75 \mu\text{m}$.

HD:

$$\text{Vị trí vân sáng: } x = k \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = 0,5 \mu\text{m} \Rightarrow \text{đáp án A}$$

VD4:ĐH-CĐ 2012 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. $\frac{\lambda}{4}$. B. λ . C. $\frac{\lambda}{2}$. D. 2λ .

HD: Tại điểm M là vân tối \Rightarrow hiệu đường đi $\Delta d = d_2 - d_1 = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$

$$\Rightarrow \Delta d_{\min} = \frac{\lambda}{2}. \text{ Chọn đáp án C}$$

VD5:CĐ 2012 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 sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

A. $0,45 \text{ mm}$. B. $0,6 \text{ mm}$. C. $0,9 \text{ mm}$. D. $1,8 \text{ mm}$.

HD: Hai vân tối liên tiếp cách nhau một khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,9 \text{ mm}$. Chọn đáp án C

VD6:CĐ2012 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. $6i$.

HD: Vị trí vân sáng $x_{s3} = \pm 3i \rightarrow$ Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là $6i$. \Rightarrow đáp án D

VD7:CD2012 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai 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 sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. $0,5 \mu\text{m}$. B. $0,45 \mu\text{m}$. C. $0,6 \mu\text{m}$. D. $0,75 \mu\text{m}$.

HD: Vị trí vân sáng trên màn quan sát $x = k \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = 0,5 \mu\text{m}$. \Rightarrow đáp án A

VD8:ĐH 2013: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A. khoảng vân không thay đổi B. khoảng vân tăng lên
C. vị trí vân trung tâm thay đổi D. khoảng vân giảm xuống

HD: Ta có $\lambda_{\text{vàng}} > \lambda_{\text{lam}} \Rightarrow i_{\text{vàng}} > i_{\text{lam}} \Rightarrow$ ĐÁP ÁN B

VD9: ĐH 2013 Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng

- A. 1,2 mm B. 1,5 mm C. 0,9 mm D. 0,3 mm

HD: Ta có $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{m} = 1,2 \text{ mm}$

VD.10. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, tìm bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe, biết hai khe cách nhau một khoảng $a = 0,3\text{mm}$; khoảng vân đo được $i = 3\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát $D = 1,5\text{m}$.

- A. $0,45\mu\text{m}$ B. $0,50\mu\text{m}$ C. $0,60\mu\text{m}$ D. $0,55\mu\text{m}$.

HD: $\lambda = \frac{a \cdot i}{D} = \frac{0,3 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{1,5} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{m} = 0,6 \mu\text{m}$

VD.11. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 3\text{m}$; $a = 1\text{mm}$. Tại vị trí M cách vân trung tâm $4,5\text{mm}$, ta thu được vân tối bậc 3. Tính bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

- A. $0,60\mu\text{m}$ B. $0,55\mu\text{m}$ C. $0,48\mu\text{m}$ D. $0,42\mu\text{m}$.

HD: Vị trí vân tối thứ ba: $x_3 = \left(2 + \frac{1}{2}\right) \cdot i = 2,5 \cdot i = 4,5 \text{ mm} \rightarrow i = 1,8 \text{ mm}$.

Bước sóng: $\lambda = \frac{a \cdot i}{D} = \frac{10^{-3} \cdot 1,8 \cdot 10^{-3}}{3} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{m} = 0,6 \mu\text{m} \Rightarrow \text{A}$

VD.12. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 2\text{m}$; $a = 1\text{mm}$; $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Vân tối thứ tư cách vân trung tâm một khoảng:

- A. $4,8\text{mm}$ B. $4,2\text{mm}$ C. $6,6\text{mm}$ D. $3,6\text{mm}$

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

Vị trí vân tối thứ tư: $x_4 = \left(3 + \frac{1}{2}\right) \cdot i = 3,5 \cdot 1,2 = 4,2 \text{ mm}$

VD.13. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, biết $D = 1\text{m}$, $a = 1\text{mm}$. khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng bên với vân trung tâm là $3,6\text{mm}$. Tính bước sóng ánh sáng.

- A. $0,44\mu\text{m}$ B. $0,52\mu\text{m}$ C. $0,60\mu\text{m}$ D. $0,58\mu\text{m}$.

HD: Khoảng cách từ vân sáng thứ 10 đến vân sáng thứ tư:

$$x_{10} - x_4 = 10.i - 4.i = 6.i = 3,6\text{mm} \rightarrow i = 0,6\text{mm} = 0,6 \cdot 10^{-3}\text{m}$$

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 \cdot 10^{-3}}{1} = 0,6 \cdot 10^{-6}\text{m} = 0,6\mu\text{m} \Rightarrow \text{Đ. AN C}$$

VD.14. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, biết khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a = 0,35\text{mm}$, khoảng cách $D = 1,5\text{m}$ và bước sóng $\lambda = 0,7\mu\text{m}$. Tìm khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.

- A. 2mm B. $1,5\text{mm}$ C. 3mm D. 4mm

$$\text{HD: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,7 \cdot 10^{-6} \cdot 1,5}{0,35 \cdot 10^{-3}} = 3 \cdot 10^{-3}\text{m} = 3\text{mm}$$

VD.15. Thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$, ta thu được các vân giao thoa trên màn E cách mặt phẳng hai khe một khoảng $D = 2\text{m}$, khoảng cách vân là $i = 0,5\text{mm}$. Khoảng cách a giữa hai khe bằng:

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

$$\text{HD: Khoảng cách giữa hai khe: } a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3}\text{m} = 2\text{mm} \Rightarrow \text{C}$$

VD.16. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 2\text{m}$; $a = 1\text{mm}$; $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Vân sáng thứ ba cách vân trung tâm một khoảng :

- A. $4,2\text{mm}$ B. $3,6\text{mm}$ C. $4,8\text{mm}$ D. 6mm

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

Vị trí vân sáng thứ ba: $x_3 = 3.i = 3 \cdot 1,2 = 3,6\text{mm}$. $\Rightarrow \text{B}$

VD.17 Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 3\text{m}$; $a = 1\text{mm}$; $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Tại vị trí cách vân trung tâm $6,3\text{mm}$, có vân sáng hay vân tối, bậc mấy ?

- A. Vân sáng bậc 5. B. Vân tối bậc 6. C. Vân sáng bậc 4. D. Vân tối bậc 4.

$$\text{HD: Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 3}{10^{-3}} = 1,8 \cdot 10^{-3}\text{m} = 1,8\text{mm}$$

$$\text{Xét tỉ số: } \frac{6,3}{1,8} = \frac{6,3}{1,8} = 3,5 \text{ Vậy tại vị trí cách vân trung tâm } 6,3\text{mm} \text{ có vân tối thứ 4.}$$

VD.18 Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, hai khe được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$, biết $S_1S_2 = a = 0,5\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 1\text{m}$. Tại vị trí M cách vân trung tâm một khoảng $x = 3,5\text{mm}$, có vân sáng hay vân tối, bậc mấy ?

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

$$\text{HD: } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 10^{-3}\text{m} = 1\text{mm}$$

$$\text{Xét tỉ: } \frac{x_M}{i} = \frac{3,5}{1} = 3,5 = 3 + \frac{1}{2} \rightarrow \text{tại M có vân tối bậc 4.}$$

TÌM KHOẢNG CÁCH GIỮA 2 VÂN

VD19: ĐH 2011 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. $6i$.

HD: Vị trí vân sáng $x_{s3} = \pm 3i \rightarrow$ Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là $6i$. Chọn đáp án D

VD.20. Ta chiếu sáng hai khe Young bằng ánh sáng trắng với bước sóng ánh sáng đỏ $\lambda_d = 0,75\mu\text{m}$ và ánh sáng tím $\lambda_t = 0,4\mu\text{m}$. Biết $a = 0,5\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 4 màu đỏ và vân sáng bậc 4 màu tím cùng phía đối với vân trắng chính giữa là:

- A. $2,8\text{mm}$ B. $5,6\text{mm}$ C. $4,8\text{mm}$ D. $6,4\text{mm}$

HD: Vị trí vân sáng bậc 4 màu đỏ: $x_{4d} = 4 \cdot \frac{\lambda_d \cdot D}{a} = 4 \cdot \frac{0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 12\text{mm}$

Vị trí vân sáng bậc 4 màu tím: $x_{4t} = 4 \cdot \frac{\lambda_t \cdot D}{a} = 4 \cdot \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 6,4\text{mm}$

Khoảng cách giữa chúng: $\Delta x = x_{4d} - x_{4t} = 5,6\text{mm}$.

TÍNH SỐ VÂN SÁNG, TỐI TRÊN VÙNG QUAN SÁT

VD.21. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Young, hai khe được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$, biết $S_1S_2 = a = 0,5\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 1\text{m}$. Bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn là $L = 13\text{mm}$. Tính số vân sáng và tối quan sát được trên màn.

- A. 10 vân sáng; 12 vân tối B. 11 vân sáng; 12 vân tối
C. 13 vân sáng; 12 vân tối D. 13 vân sáng; 14 vân tối

HD: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 10^{-3}\text{m} = 1\text{mm}$

Số vân trên một nửa trường giao thoa: $\frac{L}{2i} = \frac{13}{2} = 6,5$.

\Rightarrow số vân sáng quan sát được trên màn là: $N_s = 2 \cdot 6 + 1 = 13$ vân sáng.

\Rightarrow số vân tối quan sát được trên màn là: $N_t = 2 \cdot (6 + 1) = 14$ vân tối.

VD.22. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 2,5\text{m}$; $a = 1\text{mm}$; $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Bề rộng trường giao thoa đo được là $12,5\text{mm}$. Số vân quan sát được trên màn là:

- A. 8 B. 9 C. 15 D. 17

HD: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2,5}{10^{-3}} = 1,5 \cdot 10^{-3}\text{m} = 1,5\text{mm}$

Số vân trên một nửa trường giao thoa: $\frac{L}{2i} = \frac{12,5}{2 \cdot 1,5} = 4,16$.

\Rightarrow số vân tối: $N_t = 2 \cdot 4 = 8$ vân tối.

số vân sáng: $N_s = 2.4 + 1 = 9$ vân sáng.
 Vậy tổng số vân quan sát được là: $8 + 9 = 17$ vân.

BÀI TOÁN 2 : THỰC HIỆN GIAO THOA TRONG MÔI TRƯỜNG CHIẾT SUẤT n

Gọi λ là bước sóng ánh sáng trong chân không hoặc không khí.

Gọi λ' là bước sóng ánh sáng trong môi trường có chiết suất n. $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$

Vị trí vân sáng: $x = \frac{k\lambda'D}{a} = \frac{k\lambda D}{n.a}$

Vị trí vân tối: $x = (2k + 1) \frac{\lambda'D}{2a} = (2k + 1) \frac{\lambda D}{2na}$

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda'D}{a} = \frac{\lambda D}{an}$

VÍ DỤ MINH HỌA

VD1: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Iâng trong không khí, hai cách nhau 3mm được chiếu

bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,60\mu\text{m}$, màn quan cách hai khe 2m. Sau đó đặt toàn bộ thí

nghiệm vào trong nước có chiết suất $4/3$, khoảng vân quan sát trên màn là bao nhiêu?

A. $i' = 0,4\text{m}$. B. $i' = 0,3\text{m}$. C. $i' = 0,4\text{mm}$. D. $i' = 0,3\text{mm}$.

HD: Vận tốc ánh sáng trong không khí là c, bước sóng λ .

Khi ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì tần số của ánh sáng không đổi, vận tốc ánh sáng truyền trong nước là $v = c/n$, (n là chiết suất của nước).

=> bước sóng ánh sáng trong nước là: $\lambda' = v/f = c/nf = \lambda/n$.

=> Khoảng vân khi toàn bộ thí nghiệm đặt trong nước: $i' = \frac{\lambda'D}{a} = \frac{\lambda D}{n.a} = 0,3\text{mm}$

VD2: Trong giao thoa ánh sáng qua 2 khe Young, khoảng vân giao thoa bằng i. Nếu đặt toàn bộ thiết bị trong chất lỏng có chiết suất n thì khoảng vân giao thoa sẽ bằng?

A. $\frac{i}{n-1}$, B. $\frac{i}{n+1}$, C. $\frac{i}{n}$ D. $n.i$

HD: vận tốc ánh sáng truyền trong chất lỏng là $v = c/n$, (n là chiết suất của chất lỏng).

Nên bước sóng ánh sáng trong nước là: $\lambda' = v/f = c/nf = \lambda/n$.

Khoảng vân quan sát trên màn khi toàn bộ thí nghiệm đặt trong chất lỏng :

$$i' = \frac{\lambda'D}{a} = \frac{\lambda D}{n.a} = \frac{i}{n}$$

BÀI TOÁN 3: GIAO THOA ÁNH SÁNG ĐA SẮC, VỊ TRÍ CỰC ĐẠI TRÙNG NHAU

PHƯƠNG PHÁP:

* Sự trùng nhau của các bức xạ $\lambda_1, \lambda_2 \dots$ (khoảng vân tương ứng là $i_1, i_2 \dots$)

+ Trùng nhau của vân sáng: $x_s = k_1 i_1 = k_2 i_2 = \dots \Rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots$

+ Trùng nhau của vân tối: $x_t = (k_1 + 0,5) i_1 = (k_2 + 0,5) i_2 = \dots \Rightarrow (k_1 + 0,5) \lambda_1 = (k_2 + 0,5) \lambda_2 = \dots$

Lưu ý: Vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là vị trí trùng nhau của tất cả các vân sáng của các bức xạ.
$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} = \dots = k_n \frac{\lambda_n D}{a}.$$

$k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3 = k_4 \lambda_4 = \dots = k_n \lambda_n$. với $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n \in \mathbb{Z}$

Dựa vào phương trình biện luận chọn các giá trị k thích hợp, thông thường chọn k là bội số của số nguyên nào đó.

Thường gặp hai bức xạ λ_1 và λ_2 cho vân sáng trùng nhau. Ta có $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Rightarrow k_1/k_2 = \lambda_2/\lambda_1$
 Vì k_1, k_2 là các số nguyên, \Rightarrow chọn bộ số thích hợp.

* Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng trắng ($0,4 \mu\text{m} - 0,76 \mu\text{m}$.)

- Bề rộng quang phổ bậc k :
$$\Delta x = k \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$$

- Xác định số vân sáng, số vân tối và các bức xạ tương ứng tại một vị trí xác định (đã biết x)

+ Vân sáng: $x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD}, k \in \mathbb{Z}$

Với $0,4 \mu\text{m} < \lambda = \frac{ax}{kD} < 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow$ các giá trị của $k \in \mathbb{Z}$

+ Vân tối: $x = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{(k + 0,5)D}, k \in \mathbb{Z}$

Thay vào $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow$ các giá trị của k nguyên.

*Bức xạ của ánh sáng trắng cho vân sáng tại x_0 .

Tại x_0 có thể là giá trị đại số xác định hoặc là một vị trí chưa xác định cụ thể.

Vị trí vân sáng bất kì $x = k \frac{\lambda D}{a}$

$\Rightarrow x_0 = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax_0}{kD}$. với điều kiện $\lambda_1 \leq \lambda \leq \lambda_2$,

thông thường $\lambda_1 = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{m}$ (tím) $\leq \lambda \leq 0,75 \cdot 10^{-6} \text{m} = \lambda_2$ (đỏ)

$\Rightarrow \frac{ax_0}{\lambda_2 D} \leq k \leq \frac{ax_0}{\lambda_1 D}$, (với $k \in \mathbb{Z}$) Chọn $k \in \mathbb{Z}$ và thay vào $\lambda = \frac{ax_0}{kD}$

*Bức xạ của ánh sáng trắng cho vân tối tại x_0

Vị trí vân sáng bất kì $x = (2k+1) \frac{\lambda D}{2a} = x_0 \Rightarrow \lambda = \frac{2ax_0}{(2k+1)D}$ với điều kiện $\lambda_1 \leq \lambda \leq \lambda_2$

$\Leftrightarrow \lambda_1 \leq \frac{2ax_0}{(2k+1)D} \leq \lambda_2 \Rightarrow \frac{2ax_0}{\lambda_2 D} \leq 2k+1 \leq \frac{2ax_0}{\lambda_1 D}$, (với $k \in \mathbb{Z}$) Thay các giá trị k vào $\lambda = \frac{2ax_0}{(2k+1)D}$

VÍ DỤ MINH HỌA

VD1: (ĐH 2010) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380nm đến 760nm. 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 3mm 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

HD: $x = k \frac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{1,2}{k} \cdot 10^{-6} (m) = \frac{1200}{k} (nm)$

$380nm \leq \lambda \leq 760nm \Rightarrow k = 2 \text{ và } 3 \Rightarrow \text{đáp án B}$

VD2: (ĐH 2010) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500nm đến 575nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là

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

HD: Tại vị trí hai vân trùng nhau (có màu giống màu vân trung tâm) ta có:

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow 720k_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow \lambda_2 = \frac{720k_1}{k_2}$$

Xét trong khoảng từ vân trung tâm đến vân đầu tiên cùng màu với nó, có 8 vân màu lục \Rightarrow vị trí vân cùng màu vân trung tâm đầu tiên ứng với vị trí vân màu lục bậc 9 $\Rightarrow k_2 = 9$

$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{720k_1}{9}$ Mà $500nm \leq \lambda_2 \leq 575nm \Rightarrow k_2 = 7 \Rightarrow \lambda = 560nm \Rightarrow \text{đáp án D}$

VD3. Hai khe của thí nghiệm Young được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng (bước sóng của ánh sáng tím là 0,40 μm , của ánh sáng đỏ là 0,75 μm). Hỏi ở đúng vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đỏ có bao nhiêu vạch sáng của những ánh sáng đơn sắc khác nằm trùng ở đó ?

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

HD: Vị trí vân sáng bậc 4 màu đỏ:

$$x_4 = 4 \cdot \frac{\lambda_d \cdot D}{a} = \frac{3 \cdot D}{a} = x_s = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{3}{k} \text{ với } k \in \mathbb{Z}$$

Với ánh sáng trắng: $0,4 \leq \lambda \leq 0,75 \Leftrightarrow 0,4 \leq \frac{3}{k} \leq 0,75 \rightarrow 4 \leq k \leq 7,5 \text{ và } k \in \mathbb{Z}$.

Chọn $k=4,5,6,7$: Có 4 bức xạ cho vân sáng tại đó.

VD4: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 2 mm và cách màn $D = 1,2$ m. ta được khoảng vân $i = 0,3$ mm.

Tính bước sóng λ của bước sóng đã dùng

- a. 0,1 μm b. 0,2 μm c. 0,3 μm d. 0,5 μm

HD:

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{i \cdot a}{D} \text{ thay } i=0,3\text{mm}; a=2\text{mm}; D=1,2\text{m}=1,2 \cdot 10^3 \text{mm}$$

$$\lambda = \frac{0,3 \cdot 2}{1,2 \cdot 10^3} \Rightarrow \lambda = 0,5 \mu\text{m}$$

VD5: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng có bước sóng λ từ $0,4 \mu\text{m}$ đến $0,7 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp là $a = 2\text{mm}$, từ hai nguồn đến màn là $D = 1,2\text{m}$ tại điểm M cách vân sáng trung tâm một khoảng $x_M = 1,95 \text{ mm}$ có những bức xạ nào cho vân sáng
a.có 1 bức xạ b.có 3 bức xạ c.có 8 bức xạ d.có 4 bức xạ

HD: Tại M có vân sáng nếu

$$x_M = n \cdot i \text{ với } n \in \mathbb{N}$$

$$x_M = n \cdot \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a \cdot x_M}{n \cdot D} = \frac{2 \cdot 1,95}{n \cdot 1,2 \cdot 10^{-3}} \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{3,25}{n} (\mu\text{m})$$

Vì $\lambda = 0,4 \mu\text{m} \rightarrow 0,7 \mu\text{m} \Rightarrow$

$$0,4 \leq \frac{3,25}{n} \leq 0,7 \Rightarrow \frac{1}{0,4} \geq \frac{n}{3,25} \geq \frac{1}{0,7}$$

$$\frac{3,25}{0,4} \geq n \geq \frac{3,25}{0,7} \Rightarrow 8,1 \dots \geq n \geq 4,6 \dots$$

$$\Rightarrow n = 5, 6, 7, 8$$

\Rightarrow có 4 bức xạ ánh sáng tập trung ở M ứng với $n=5, 6, 7, 8$

Thế vào (1) ta có bước sóng của chúng là:

$$\lambda_5 = 0,65 \mu\text{m} \quad \lambda_6 = 0,542 \mu\text{m} \quad \lambda_7 = 0,464 \mu\text{m} \quad \lambda_8 = 0,406 \mu\text{m}$$

VD6. Một nguồn sáng điểm nằm cách đều hai khe Iâng và phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và bước sóng λ_2 chưa biết. Khoảng cách giữa hai khe là $a = 0,2 \text{ mm}$, khoảng cách từ các khe đến màn là $D = 1 \text{ m}$. Trong một khoảng rộng $L = 2,4 \text{ cm}$ trên màn, đếm được 17 vạch sáng, trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính bước sóng λ_2 . Biết hai trong 3 vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng L.

HD: Ta có: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}$; $\frac{L}{i_1} = 8 \Rightarrow$ có 9 vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_1 và có 17

$$- 9 + 3 = 11 \text{ vân sáng của bức xạ có bước sóng } \lambda_2 \Rightarrow i_2 = \frac{L}{11-1} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{a i_2}{D} = 0,48 \cdot 10^{-6} \text{ m.}$$

VD7. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là $5,5 \text{ mm}$ và 22 mm . Tìm số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ trên đoạn MN.

HD: Các vân trùng có: $k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow k_2 = k_1 \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{4} k_1$; các vân sáng trùng ứng với $k_1 = 0, 4, 8, 12, \dots$ và $k_2 = 0, 3, 6, 9, \dots$

Vì $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow \frac{x_M}{i_1} = 3,1$; $\frac{x_N}{i_1} = 12,2 \Rightarrow$ trên đoạn MN có 9 vân sáng của bức xạ

λ_1 (từ vân sáng bậc 4 đến vân sáng bậc 12).

Vì $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 2,4.10^{-3} \text{ m} \Rightarrow \frac{x_M}{i_2} = 2,3; \frac{x_N}{i_2} = 9,2 \Rightarrow$ trên đoạn MN có 7 vân sáng của bức xạ

λ_1 (từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 9).

Vậy trên đoạn MN có 3 vân sáng trùng nhau của 2 bức xạ ứng với $k_1 = 4; 8$ và 12 và $k_2 = 3; 6$ và 9 .

VD8. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm , khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m . Dùng nguồn sáng phát ra ba bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$. Xác định vị trí các vân sáng trùng nhau và khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa.

HD: Vị trí vân trùng có: $k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a} \Rightarrow 9k_1 = 8k_2 = 6k_3$.

Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa là:

$$\Delta x = 9 \frac{\lambda_1 D}{a} = 8 \frac{\lambda_2 D}{a} = 6 \frac{\lambda_3 D}{a} = 3,6.10^{-3} \text{ m}.$$

VD9. 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 $\lambda_d = 720 \text{ nm}$ và bức xạ màu lục có bước sóng λ_l (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. Tính bước sóng λ_l của ánh sáng màu lục.

HD: Vị trí các vân trùng có: $k_d \lambda_d = k_l \lambda_l \Rightarrow k_d = \frac{k_l \lambda_l}{\lambda_d}$. Vì giữa hai vân trùng gần nhau nhất có

8 vân màu lục nên vân trùng đầu tiên tính từ vân trung tâm là vân sáng bậc 9 của ánh sáng màu lục.

Ta có: $\frac{9.500}{720} = 6,25 \leq k_d \leq \frac{9.575}{720} = 7,12$. Vì $k_d \in \mathbb{Z}$ nên $k_d = 7 \Rightarrow \lambda_l = \frac{k_d \lambda_d}{k_l} = 560 \text{ nm}$.

VD10. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần là $\lambda_1 = 700 \text{ nm}$, $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ và $\lambda_3 = 500 \text{ nm}$. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn có hiệu khoảng cách đến hai khe là $2,1 \mu\text{m}$ có vân sáng của bức xạ nào? Tại điểm N có hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $0,9 \mu\text{m}$ có vân tối của bức xạ nào? Xác định vị trí một điểm có hiệu đường đi ($\neq 0$) để cả ba bức xạ trên đều cho vân sáng.

HD:

Tại M ta có: $\Delta d_M = 2,1.10^{-6} \text{ m} = 3,0,7.10^{-6} \text{ m} = 3\lambda_1$, do đó tại M có vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_1 .

Tại N ta có: $\Delta d_N = 0,9.10^{-6} \text{ m} = 1,5,0,6.10^{-6} \text{ m} = 1,5\lambda_2$, do đó tại N ta có vân tối của bức xạ có bước sóng λ_2 .

Bội số chung nhỏ nhất của λ_1 , λ_2 , và λ_3 là 21.10^{-6} m , do đó tại điểm có hiệu đường đi $21 \mu\text{m}$ sẽ có vân sáng của cả ba bức xạ.

VD11. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là bao nhiêu?

HD: Vân sáng có màu vân trung tâm là vị trí 3 vân sáng đơn sắc trùng nhau, ta phải có:

$$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \Rightarrow 6k_1 = 8k_2 = 9k_3 = 72n.$$

Với $n = 0$ ta có vân trùng trung tâm; với $n = 1$ ta có vân trùng bậc 1.

Trong khoảng từ vân trùng trung tâm đến vân trùng bậc 1 (không kể hai vân sáng ở hai đầu ta có: 11 vân sáng của bức xạ λ_1 , 8 vân sáng của bức xạ λ_2 và 7 vân sáng của bức xạ λ_3 . Trong đó có 2 vân trùng của bức xạ λ_1 và λ_2 (vị trí 24 và 48); 3 vân trùng của bức xạ λ_1 và λ_3 (vị trí 18, 36 và 54).

Do đó sẽ có $N = 11 + 8 + 7 - 5 = 21$ vân sáng.

VD12.ĐH 2011 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

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

HD: Ta có: Vị trí các vân sáng trùng nhau phải thỏa mãn: $x = x_1 = x_2 = x_3$

Goi M là vạch sáng liền kề vạch sáng trung tâm có màu giống màu vạch sáng trung tâm, ta có bậc của các vân trùng

$$\begin{cases} \frac{K_1}{K_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} = \frac{12}{9} \\ \frac{K_1}{K_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{2} = \frac{12}{8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K_{1\min} = 12 \\ K_{2\min} = 9 \\ K_{3\min} = 8 \end{cases} \Rightarrow OM = \frac{12\lambda_1.D}{a} = \frac{9\lambda_2.D}{a} = \frac{8\lambda_3.D}{a}$$

Tổng số vân sáng của cả ba bức xạ nằm từ vân trung tâm đến M(OM) là : $13 + 10 + 9 = 32$ vân.

+ Số vân trùng của bức xạ 1 và 2:

Ta có : $\frac{K_1}{K_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \rightarrow \Rightarrow OM_1 = \frac{4\lambda_1.D}{a} = OM/3$ trong khoảng OM có 4 vân trùng nhau của bức xạ 1 và 2.

+ Số vân trùng của bức xạ 1 và 3:

Ta có : $\frac{K_1}{K_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{2} \rightarrow \Rightarrow OM_2 = \frac{3\lambda_1.D}{a} = OM/4$ trong khoảng OM có 5 vân trùng nhau của bức xạ 1 và 3.

+ Số vân trùng của bức xạ 2 và 3:

Ta có : $\frac{K_2}{K_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{9}{8} \rightarrow \Rightarrow OM_3 = \frac{9\lambda_2.D}{a} = OM$ trong khoảng OM có 2 vân trùng nhau của bức xạ 2 và 3.

Vì hai vân trùng nhau ta chỉ tính một vân nên tổng số vân sáng nhìn thấy trong khoảng giữa hai vân gần nhau nhất có màu giống vân trung tâm là :

$$32 - 4 - 5 - 2 = 21 \text{ vân.}$$

VD13. Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 0,8 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2 \text{ m}$. Dùng ánh sáng trắng ($0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$) để chiếu sáng hai khe. Xác định bề rộng của quang phổ bậc 1 và bậc 2.

HD:

Ta có: $\Delta x_1 = \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t) = 0,95 \text{ mm}$; $\Delta x_2 = 2 \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t) = 2\Delta x_1 = 1,9 \text{ mm}$.

VD14. Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,4 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, hai khe S_1 và S_2 được chiếu bằng ánh sáng trắng ($0,76 \mu\text{m} \geq \lambda \geq 0,40 \mu\text{m}$). Xác định bước sóng của những bức xạ cho vân tối và những bức xạ cho vân sáng tại điểm M cách vân sáng trung tâm 8 mm.

HD : Tại M có vân tối khi $x_M = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow k = \frac{ax_M}{\lambda D} - 0,5$

$\Rightarrow k_{\max} = \frac{ax_M}{\lambda_{\min} D} - 0,5 = 3,7; k_{\min} = \frac{ax_M}{\lambda_{\max} D} - 0,5 = 1,6$; vì $k \in \mathbb{Z}$ nên k nhận các giá trị: 2 và 3;

$k = 2$ thì $\lambda = \frac{ax_M}{(k+0,5)D} = 0,64 \mu\text{m}$; $k = 3$ thì $\lambda = 0,48 \mu\text{m}$.

Tại M có vân sáng khi $x_M = k' \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow k' = \frac{ax_M}{\lambda D}$

$\Rightarrow k'_{\max} = \frac{ax_M}{\lambda_{\min} D} = 4,2; k'_{\min} = \frac{ax_M}{\lambda_{\max} D} = 2,1$; vì $k' \in \mathbb{Z}$ nên k' nhận các giá trị: 3 và 4; với k'

$= 3$ thì $\lambda = \frac{ax_M}{kD} = 0,53 \mu\text{m}$; với $k' = 4$ thì $\lambda = 0,40 \mu\text{m}$.

VD15. Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 0,8 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1,6 \text{ m}$. Dùng ánh sáng trắng ($0,76 \mu\text{m} \geq \lambda \geq 0,38 \mu\text{m}$) để chiếu sáng hai khe. Hãy cho biết có những bức xạ nào cho vân sáng trùng với vân sáng bậc 4 của ánh sáng màu vàng có bước sóng $\lambda_v = 0,60 \mu\text{m}$.

HD :

Vị trí vân sáng trùng với vân sáng bậc 4 của ánh sáng màu vàng có: $4 \frac{\lambda_v D}{a} = k \frac{\lambda D}{a}$

$\Rightarrow k = \frac{4\lambda_v}{\lambda} \Rightarrow k_{\max} = \frac{4\lambda_v}{\lambda_{\min}} = 6,3; k_{\min} = \frac{4\lambda_v}{\lambda_{\max}} = 3,2$; vì $k \in \mathbb{Z}$ nên k nhận các giá trị: 4, 5 và 6.

Với $k = 4$ thì đó là vân sáng bậc 4 của ánh sáng màu vàng, với $k = 5$ thì $\lambda = \frac{4\lambda_v}{k} = 0,48 \mu\text{m}$; với $k = 6$ thì $\lambda = 0,40 \mu\text{m}$.

VD.16. Ta chiếu sáng hai khe Young bằng ánh sáng trắng với bước sóng ánh sáng đỏ $\lambda_d = 0,75 \mu\text{m}$ và ánh sáng tím $\lambda_t = 0,4 \mu\text{m}$. Biết $a = 0,5 \text{ mm}$, $D = 2 \text{ m}$. Ở đúng vị trí vân sáng bậc 4 màu đỏ, có bao nhiêu bức xạ cho vân sáng nằm trùng ở đó ?

A. 5

B. 2

C. 3

D. 4

HD : Vị trí vân sáng bậc 4 màu đỏ: $x_{4d} = 4 \cdot \frac{\lambda_d \cdot D}{a} = 4 \cdot \frac{0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 12 \text{ mm}$

Vị trí các vân sáng: $x_{4d} = x_s = k \frac{\lambda \cdot D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{x_{4d} \cdot a}{k \cdot D} = \frac{3}{k}$; với $k \in \mathbb{Z}$

Với ánh sáng trắng: $0,4 \leq \lambda \leq 0,75 \Leftrightarrow 0,4 \leq \frac{3}{k} \leq 0,75 \rightarrow 4 \leq k \leq 7,5$ và $k \in \mathbb{Z}$.

Chọn $k = 4, 5, 6, 7$: Có 4 bức xạ cho vân sáng tại đó.

VD.17. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 2\text{m}$; $a = 2\text{mm}$. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ $0,4\mu\text{m}$ đến $0,75\mu\text{m}$). Tại điểm trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa $3,3\text{mm}$ có bao nhiêu bức xạ cho vân sáng tại đó ?
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

HD : Vị trí các vân sáng: $x_s = k \frac{\lambda.D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{x_s.a}{k.D} = \frac{3,3}{k}$.

Với ánh sáng trắng: $0,4 \leq \lambda \leq 0,75 \Leftrightarrow 0,4 \leq \frac{3,3}{k} \leq 0,75 \rightarrow 4,4 \leq k \leq 8,25$ và $k \in \mathbb{Z}$.

Chọn $k=5, 6, 7, 8$: Có bốn bức xạ cho vân sáng tại đó.

VD18. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, $a = 1,5\text{mm}$; $D = 2\text{m}$, hai khe được chiếu sáng đồng thời hai bức xạ $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$. Vị trí 2 vân sáng của hai bức xạ nói trên trùng nhau gần vân trung tâm nhất, cách vân trung tâm một khoảng:
A. 6mm B. 5mm C. 4mm D. 3,6mm

HD : Khi hai vân sáng trùng nhau: $x_1 = x_2 \Leftrightarrow k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Leftrightarrow k_1 = \frac{6}{5} k_2; k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$

Vì vị trí gần vân trung tâm nhất, nên ta chọn k_1, k_2 nhỏ nhất \rightarrow chọn $k_2 = 5$; $k_1 = 6$

Vị trí trùng nhau: $x_2 = k_2 \frac{\lambda_2.D}{a} = 5 \cdot \frac{0,6.10^{-6}.2}{1,5.10^{-3}} = 4.10^{-3} \text{m} = 4\text{mm}$.

VD19. Hai khe lằng cách nhau $0,8 \text{ mm}$ và cách màn $1,2 \text{ m}$. Chiếu đồng thời 2 bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$ vào hai khe. Lập công thức xác định vị trí trùng nhau của các vân sáng của 2 bức xạ λ_1 và λ_2 trên màn.

HD. Vị trí vân trùng có: $k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow k_2 = k_1 \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{3} k_1$; với k_1 và $k_2 \in \mathbb{Z}$ thì k_1 nhận các giá trị $0, 3, 6, \dots$ tương ứng với các giá trị $0, 5, 10, \dots$ của k_2 .

BÀI TOÁN 4: SỰ DỊCH CHUYỂN HỆ VÂN GIAO THOA KHI ĐẶT BẢN MỎNG

PHƯƠNG PHÁP:

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young (I-âng), nếu ta đặt trước khe S_1 một bản thủy tinh có chiều dày e , chiết suất n .

Khi đặt bản mỏng trước khe S_1 thì đường đi của tia sáng

S_1M và S_2M lần lượt là: $S_1M = d_1 + (n-1)e$

$$S_2M = d_2$$

Hiệu quang trình: $\delta = S_2M - S_1M = d_2 - d_1 - (n-1)e$

Mà $d_2 - d_1 = ax/D$.

$$\delta = ax/D - (n-1)e$$

Vân sáng trung tâm ứng với hiệu quang trình bằng $\delta = 0$.

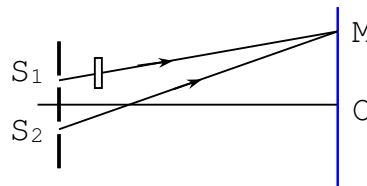
$$\delta = ax_0/D - (n-1)e = 0$$

Hay: $x_0 = \frac{(n-1)eD}{a}$.

Hệ thống vân dịch chuyển về phía S_1 . Vì $x_0 > 0$.

=> Khi đặt một bản mỏng dày e , chiết suất n thì hệ vân sẽ dịch chuyển về bản mỏng một đoạn:

$$x_0 = \frac{(n-1)eD}{a}$$



VÍ DỤ MINH HỌA

VD1: Đặt một bản mặt song song trên đường đi của ánh sáng phát ra từ một trong hai nguồn kết hợp có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ để tạo ra sự dời của hệ vân giao thoa. Ta thấy hệ vân dời 3,2 vân biết chiết suất của bản là $n = 1,6$. Hãy cho biết hệ vân dời theo chiều nào và bản dày là bao nhiêu?

a. $1,2 \mu\text{m}$

b. $2,4 \mu\text{m}$

c. $3,2 \mu\text{m}$

d. $1,6 \mu\text{m}$

HD: Khi có thêm bản song song, hệ vân dời về phía đặt bản mỏng một lượng.

$$x_0 = \frac{(n-1)eD}{a} = 3,2i = 3,2 \cdot \lambda \cdot D/a$$

$$\Rightarrow e = \frac{3,2\lambda_0}{n-1} \text{ thay số } e = \frac{3,2(0,6)}{1,6-1} \Rightarrow e = 3,2 \mu\text{m}$$

VD 2: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa, người ta dùng ánh sáng có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Đặt một bản thủy tinh mỏng có độ dày $10 \mu\text{m}$ vào trước một trong hai khe thì thấy vân sáng trung tâm dời tới vị trí của vân sáng bậc 10. Chiết suất của bản mỏng là

A. 1,75.

B. 1,45.

C. 1,5.

D. 1,35.

HD: $x_0 = \frac{(n-1)eD}{a} = x_{s10} = 10 \cdot \lambda \cdot D/a \Rightarrow n = 1,5$

VD3: Trong thí nghiệm giao thoa khe Young cho $a = 0,5\text{mm}$; $D = 1,2\text{m}$; đặt trước khe S_1 một bản mặt song song độ dày e , chiết suất $n = 1,5$; thì thấy hệ vân dời đi một đoạn là $x_0 = 3\text{mm}$. Bản song song có độ dày bao nhiêu ?

A. $e = 2,5\mu\text{m}$.

B. $e = 3\mu\text{m}$.

C. $e = 2\mu\text{m}$.

D. $e = 4\mu\text{m}$.

HD: $x_0 = \frac{(n-1)eD}{a} = 3 \Rightarrow e = 2,5 \cdot 10^{-3}\text{mm}$.

BÀI TOÁN 5: SỰ DỊCH CHUYỂN HỆ VÂN KHI DI CHUYỂN NGUỒN SÁNG

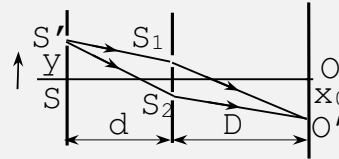
PHƯƠNG PHÁP:

Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách từ nguồn S đến mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 là d . Khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là D . Tịnh tiến nguồn sáng S theo phương $S_1 S_2$ về phía S_1 một đoạn d thì hệ thống vân giao thoa di chuyển theo chiều ngược lại đoạn x_0 .

* Khi nguồn sáng S di chuyển theo phương song song với $S_1 S_2$ thì hệ vân di chuyển ngược chiều và khoảng vân i vẫn không đổi.

Độ dời của hệ vân là: $x_0 = \frac{D}{D_1} d$

Trong đó: D là khoảng cách từ 2 khe tới màn
 D_1 là khoảng cách từ nguồn sáng tới 2 khe
 d là độ dịch chuyển của nguồn sáng



VÍ DỤ MINH HỌA

VD1: (Thu Hương hỏi trên lophocthem.com)

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \cdot 10^{-6}\text{cm}$. Khoảng cách từ S tới mặt phẳng chứa 2 khe S_1, S_2 là 80cm . K/c giữa 2 khe là $0,6\text{mm}$, K/c từ 2 khe tới màn là 2m . O là vtri' vân tr.tâm. Cho S tịnh tiến xuống dưới theo phương song song với màn. Để cường độ sáng tại O chuyển từ CĐ sang CTiểu thì S phải dịch chuyển 1 đoạn tối thiểu bằng ?

A. $0,2\text{mm}$

B. $0,6\text{mm}$

C. $0,8\text{mm}$

D. $0,4\text{mm}$

HD: Đây là bài toán dịch chuyển nguồn theo phương song song với mặt phẳng 2 khe. Để hiểu công thức ta có thể viết biểu thức hiệu quang trình, chứng minh

Ta có độ dịch chuyển $\Delta x = D \cdot d / D_1$

Với bài này $D_1 = 800\text{mm}$; $D = 2000\text{mm}$, d là khoảng cách dịch chuyển.

Để cường độ sáng tại O chuyển từ CĐ sang CTiểu thì S phải dịch chuyển 1 đoạn tối thiểu

$$d = \Delta x \cdot D_1 / D$$

Từ cực đại trung tâm dịch chuyển xuống cực tiểu thứ nhất $\Delta x = 0,5i = 0,5 \cdot \lambda \cdot D / a$

$$\Rightarrow d = \Delta x \cdot D_1 / D = 0,5 \cdot \lambda \cdot D_1 \cdot D / a \cdot D = 0,5 \cdot \lambda \cdot D_1 / a = 0,4\text{mm}$$

VD2: Thực hiện thí nghiệm y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2mm 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 hai thì khoảng dịch màn là 0,6 m. Bước sóng λ bằng

A. 0,6 μ m B. 0,5 μ m C. 0,4 μ m D. 0,7 μ m

HD: Ta có $a=1\text{mm}$, $x=4,2\text{mm}$

Lúc đầu vân sáng $k=5$: $x = \frac{k\lambda D}{a}$ (1)

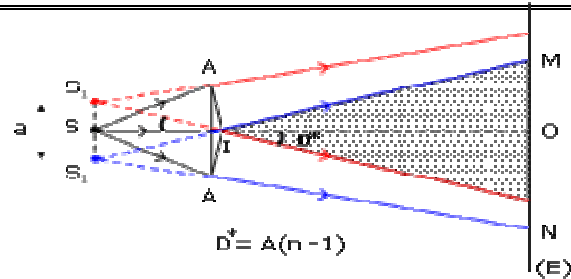
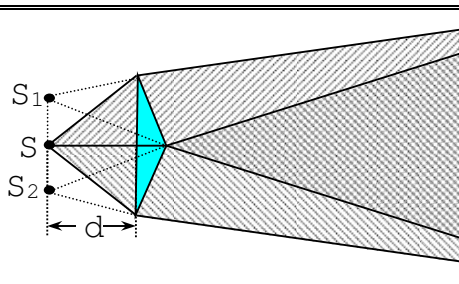
Khi màn ra xa dần thì D và kéo theo i tăng dần, lúc M là vân tối lần thứ 2 thì nó là vân tối thứ 4: $k'=3$ và $D'=D+0,6\text{m} \Rightarrow x = \frac{(k'+0,5)\lambda(D+0,6)}{a}$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow 5D=3,5(D+0,6) \Rightarrow D=1,4\text{m}$

Từ (1) $\Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = 0,6 \cdot 10^{-6}\text{m} = 0,6\mu\text{m}$

BÀI TOÁN 6: GIAO THOA VỚI LƯỠNG LĂNG KÍNH GHÉP SÁT FRESNEL

PHƯƠNG PHÁP:



***Mô tả:** Gồm hai lăng kính giống hệt nhau có góc chiết quang A nhỏ ghép sát đáy, chiết suất n. Trên mặt phẳng đáy chung đặt một nguồn sáng điểm S phát ánh sáng đơn sắc và cách lưỡng lăng kính khoảng d, phía sau đặt một màn E cách lưỡng lăng kính khoảng d'.

Góc lệch của tia sáng khi qua lăng kính: $\Delta = A(n-1)$

Khoảng cách a giữa hai ảnh S_1 và S_2 của S tạo bởi 2 lăng kính được tính bằng công thức:

$$a = S_1S_2 = 2IS \cdot \tan \Delta$$

$$a = 2dA(n-1).$$

$$D = d + d'.$$

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda(d+d')}{a}, \quad i = \frac{\lambda(d+d')}{2dA(n-1)}$$

Bề rộng vùng giao thoa $L = P_1P_2$

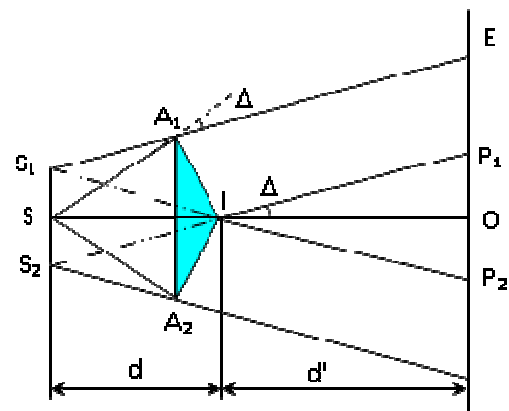
$$L = \frac{ad'}{d}$$

d: khoảng cách từ S đến lưỡng lăng kính.

D': khoảng cách từ màn đến lưỡng lăng kính.

A: Góc chiết quang của lăng kính.

n: Chiết suất của lăng kính.



VÍ DỤ MINH HỌA

VD1: Hai lăng kính A_1, A_2 có góc chiết quang A đều bằng 20° , có đáy B chung, được làm bằng thủy tinh, chiết suất $n = 1,5$. Một nguồn sáng điểm S đặt trong mặt phẳng của đáy B cách hai lăng kính một khoảng $d = 50\text{cm}$ phát ánh sáng đơn sắc, bước sóng $\lambda = 600\text{nm}$. Một màn E cách hai lăng kính một khoảng $d' = 70\text{cm}$. Tìm khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp và số vân sáng có thể quan sát được. Cho biết $1' = 3.10^{-4}(\text{rad})$.

ĐS: 0,24mm; $N_s = 17$ Vân

HD: Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là khoảng vân :

$$i = \frac{\lambda(d+d')}{2dA(n-1)} = 0,6.10^{-3} \cdot (500+700)/2.500.20.3.10^{-4}(1,5-1) = 0,24\text{mm}$$

$$\text{Bề rộng vùng giao thoa: } L = \frac{ad'}{d} = 2dA(n-1).d'/d = 2.A.(n-1)d' = 2.20.3.10^{-4}.700.(1,5-1)$$

$$\Rightarrow L = 4,2\text{mm}$$

$$\Rightarrow \text{Số vân sáng } N_s = L/i = 4,2/0,24 = 17,5 \Rightarrow \text{số vân sáng là số lẻ} \Rightarrow N_s = 17 \text{ Vân}$$

VD2: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng lưỡng lăng kính Fresnel, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$, hai lăng kính có góc chiết quang $A = 20^\circ$. Khoảng cách từ nguồn S và từ màn quan sát đến hai lăng kính lần lượt bằng $d' = 0,5\text{m}$ và $d = 1,5\text{m}$. Trên màn quan sát, ta thấy khoảng cách từ vân sáng bậc ba đến vân trung tâm bằng 1mm . Cho $1' = 3.10^{-4}(\text{rad})$

1. Tính chiết suất của lăng kính.

2. Tính số vân sáng quan sát được trên màn.

ĐS: 1. $n = 1,5$; 2. $N_s = 27$ vân

VD3: Người ta dùng lưỡng lăng kính có góc chiết quang $A = 40^\circ$ và chiết suất $n = 1,5$ để thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng. Khoảng cách từ nguồn sáng S (có bước sóng λ) đến hai lăng kính bằng $0,25\text{m}$ và khoảng cách từ hai lăng kính đến màn quan sát bằng 1m . Trên màn ta đếm được 41 vân sáng.

1. Tính giá trị của bước sóng λ .

2. Ta phải thay nguồn sáng λ bằng nguồn sáng khác có bước sóng λ' bằng bao nhiêu để trên màn ta có được 51 vân sáng ? Cho $1' = 3.10^{-4}(\text{rad})$.

ĐS: 1. $\lambda = 0,72\mu\text{m}$; 2. $\lambda' = 0,576\mu\text{m}$

VD4: Hai lăng kính có góc chiết quang $A = 10^\circ$ làm bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$, có đáy gắn chặt tạo thành lưỡng lăng kính. Một khe sáng S đặt trên mặt phẳng trùng với đáy chung, cách hai lăng kính một khoảng $d=50\text{cm}$ phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 500\text{nm}$.

a. Tính khoảng cách giữa hai ảnh S_1 và S_2 của S tạo bởi hai lăng kính. Coi S_1, S_2 nằm trong mặt phẳng với S , cho $1' = 3.10^{-4}\text{rad}$.

b. Tìm bề rộng trường giao thoa trên màn E đặt song song và cách hai khe $d' = 150\text{cm}$. Tính số vân quan sát được trên màn.

Đ/S: a. $a = 1,5\text{mm}$; b. $L = 4,5\text{mm}$; $n = 7$

BÀI TOÁN 7: GIAO THOA VỚI LƯỠNG THẤU KÍNH BI-Ê

PHƯƠNG PHÁP:

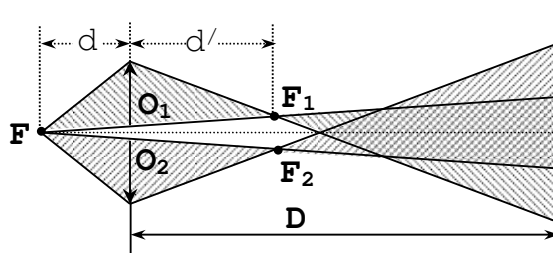
Vị trí hai ảnh F_1F_2 : $d' = \frac{d f}{d - f}$;

cách $a = F_1F_2$ giữa hai ảnh F_1 và F_2 : $a = e \frac{d + d'}{d}$;

Khoảng vân $i = \frac{\lambda(D - d')}{a}$;

Độ rộng vùng giao thoa: $L = P_1P_2 = e \frac{D + d}{d}$

Trong đó $e = O_1O_2$: khoảng cách giữa hai nửa thấu kính



VÍ DỤ MINH HỌA

VD1: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với bán thấu kính Billet, thấu kính L có bán kính đường rìa bằng 2cm và có tiêu cự bằng 0,5m, nguồn sáng đơn sắc S có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$, đặt cách L một khoảng 1m. Thấu kính L được chia đôi và đặt cách nhau 1mm.

1. Tính khoảng cách $a = S_1S_2$ giữa hai ảnh S_1 và S_2 của S qua hai nửa thấu kính.
2. Đặt một màn M cách hai nửa thấu kính một khoảng bằng 1,5m. Tính số vân sáng quan sát được trên màn.

(ĐS: 1. $a = 2\text{mm}$; 2. $N_s = 17$ vân sáng)

HD: Vị trí hai ảnh S_1S_2 cách thấu kính khoảng: $d' = \frac{d f}{d - f} = 1000.500/500 = 1000\text{mm}$.

1. khoảng cách $a = S_1S_2 = e \frac{d + d'}{d} = (1000 + 1000)/1000 = 2\text{mm}$

2. Độ rộng vùng giao thoa: $L = P_1P_2 = e \frac{D + d}{d} = (1500 + 1000)/1000 = 2,5\text{mm}$

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda(D - d')}{a} = 0,6.10^{-3}.(1500 - 1000)/2 = 0,15\text{mm}$

Số vân sáng trên màn: $L/i = 2,5/0,15 = 16,67 \Rightarrow N_s = 17$ vân sáng

VD2: Một thấu kính có tiêu cự $f = 20\text{cm}$, đường kính đường rìa(vành) $R = 3\text{cm}$ được chia làm đôi theo một đường kính. Sau đó hai nửa thấu kính được tách cho xa nhau một khoảng $e = 2\text{mm}$. Một khe sáng hẹp song song với đường chia hai nửa thấu kính, đặt cách đường ấy một khoảng $d = 60\text{cm}$. Khe sáng S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,546\mu\text{m}$. Vân giao thoa được quan sát trên màn E, đặt cách hai nửa thấu kính một khoảng L .

1. Muốn quan sát được các vân giao thoa trên màn E, thì L phải có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?
2. Cho $L = 1,8\text{m}$, tính khoảng vân và số vân sáng quan sát được trên màn.

(ĐS: 1. $L_{\min} = 33,1\text{cm}$; 2. $i = 0,27\text{mm}$; $N_s = 29$)

VD3: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20\text{cm}$ được cắt làm đôi và đưa ra xa 1mm . Thấu kính có bán kính chu vi $R = 4\text{cm}$. Nguồn sáng S cách thấu kính 60cm , trên trục chính và phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. màn M đặt cách lưỡng thấu kính 80cm . Hãy tính:

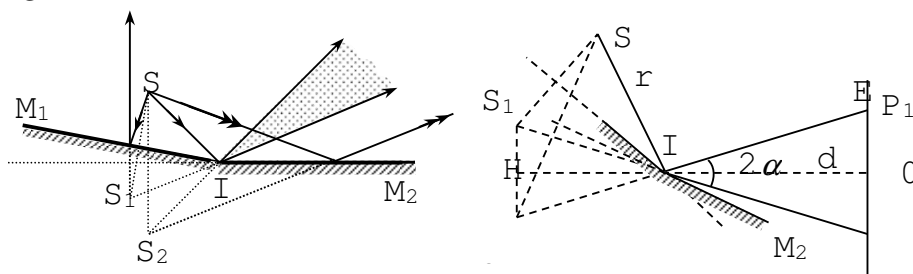
- Khoảng vân i .
- Bề rộng trường giao thoa trên màn quan sát.
- Số vân sáng, vân tối quan sát được.

Đ/S: a. $i = 0,2\text{mm}$; b. $2,33\text{mm}$; c. 11 vân sáng, 12 vân tối

BÀI TOÁN 8: GIAO THOA LƯỠNG GƯƠNG PHẪNG FRESNEL

PHƯƠNG PHÁP:

S_1, S_2 là ảnh ảo của S cho bởi hai gương, được coi như nguồn sáng kết hợp. S_1, S_2, S cùng nằm trên đường tròn bán kính r .



Khoảng cách từ nguồn kết hợp đến màn:

$$S_1S_2 = a = 2S_1H = 2SI \sin \alpha \approx 2r \alpha$$

$$a = 2r \alpha$$

$$D = HO = r \cos \alpha + d \approx r + d$$

$$D = r + d$$

α : Góc giữa hai gương phẳng

r : khoảng cách giữa giao tuyến hai gương và nguồn S .

VÍ DỤ MINH HỌA

VD1: Một hệ gồm hai gương phẳng đặt nghiêng nhau một góc $\alpha = 15'$. Đặt khe sáng S song song với giao tuyến I của hai gương và cách I một khoảng $r = 20\text{cm}$. Các tia sáng phát ra từ S sau khi phản xạ dường như phát ra từ hai ảnh S_1 và S_2 của S qua hai gương. Đặt một màn hứng ảnh E song song với S_1S_2 cách giao tuyến I của hai gương một khoảng $L = 2,8\text{m}$.

- Vẽ hình và tính khoảng cách a giữa hai ảnh S_1, S_2 .
- Biết rằng với kích thước hai gương như trên thì vùng giao thoa trên màn E có bề rộng lớn nhất là b . Tìm b .
- Tính khoảng vân i và số vân sáng lớn nhất nằm trong vùng giao thoa trên màn E nếu nguồn S phát ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,65\mu\text{m}$.

(ĐS: 1. $1,74\text{mm}$. 2. $24,4\text{mm}$. 3. $1,12\text{mm}$; 21 vân)

VD2: Hai gương phẳng M_1, M_2 đặt nghiêng với nhau một góc rất nhỏ $\alpha = 5.10^{-3} rad$, khoảng cách từ giao tuyến I của hai gương đến nguồn F bằng $d_1 = 1m$; khoảng cách từ I đến màn quan sát M đặt song song với F_1 và F_2 bằng $d_2 = 2m$. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc phát ra $\lambda = 540nm$.

- Tính khoảng vân và số vân quan sát được trên màn M.
- Nếu F là nguồn phát ra ánh sáng trắng thì tại M_1 cách vân trung tâm O một khoảng $x_1 = 0,8mm$ có những bức xạ nào cho vân tối?
- Giữ nguyên vị trí gương M_2 , cho M_1 tịnh tiến trong mặt phẳng của nó đến vị trí I_1M_1 với $II_1 = b$. Tính b để bề rộng trường giao thoa giảm đi một nửa. Biết SI tạo với M_1 góc $\beta = 30^\circ$.

Đ/S: a. 0,162mm; $A_1A_2 = 2cm$; b/ k = 4, 5, 6; c. b = 6,7mm

III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP

Câu 1: Chọn hiện tượng liên quan đến hiện tượng giao thoa ánh sáng:

- Màu sắc của ánh sáng trắng sau khi chiếu qua lăng kính.
- Màu sắc sắc sỡ của bong bóng xà phòng.**
- Bóng đèn trên tờ giấy khi dùng một chiếc thước nhựa chắn chùm tia sáng chiếu tới.
- Vệt sáng trên tường khi chiếu ánh sáng từ đèn pin.

Câu 2: Chọn công thức **đúng** dùng để xác định vị trí vân sáng ở trên màn

- $x = \frac{D}{a}(k+1)\lambda$.
- $x = \frac{D}{a}k\lambda$.**
- $x = \frac{D}{a}2k\lambda$.
- $x = (2k+1)\frac{\lambda D}{2a}$.

Câu 3: Chọn định nghĩa **đúng** khi nói về khoảng vân:

- Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân tối kế tiếp.
- Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp.
- Khoảng vân là khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân sáng.
- Cả A, B, C đều đúng.**

Câu 4: Chọn thí nghiệm **đúng** dùng để đo bước sóng của ánh sáng:

- Thí nghiệm giao thoa với khe Iâng.**
- Thí nghiệm về ánh sáng đơn sắc.
- Thí nghiệm tán sắc của Niuton.
- Thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.

Câu 5: Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng, trên màn quan sát thu được hình ảnh như thế nào sau đây ?

- Các vạch màu khác nhau riêng biệt hiện trên một nền tối.
- Không có các vân màu trên màn.
- Vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như màu cầu vồng.**
- Một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Câu 6: Hiện tượng giao thoa chứng tỏ rằng

- ánh sáng có bản chất sóng.**
- ánh sáng là sóng ngang.
- ánh sáng là sóng điện từ.
- ánh sáng có thể bị tán sắc.

Câu 7: Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn

- đơn sắc.
- kết hợp.**
- cùng màu sắc.
- cùng cường độ.

Câu 8: Trong thí nghiệm Iâng, 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

- $\lambda/4$.
- $\lambda/2$.
- λ .**
- 2λ .

Câu 9: Gọi i là khoảng vân, khoảng cách từ vân chính giữa đến vân tối thứ 2 là

- i.
- 1,5i.**
- 2i.
- 2,5i.

- Câu 10:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Young, khoảng cách giữa hai vân sáng cạnh nhau là
 A. $\lambda D/a$. B. $\lambda a/D$. C. $a\lambda/D$. D. λ/aD .
- Câu 11:** Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng để đo
 A. tần số ánh sáng. B. bước sóng của ánh sáng.
 C. chiết suất của môi trường. D. tốc độ của ánh sáng.
- Câu 12:** Trong thí nghiệm Iâng, vân tối thứ hai 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. $3\lambda/2$. B. $\lambda/2$. C. λ . D. 2λ .
- Câu 13:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khoảng vân sẽ
 A. giảm đi khi tăng khoảng cách hai khe.
 B. giảm đi khi tăng khoảng cách từ màn chứa 2 khe và màn quan sát.
 C. tăng lên khi tăng khoảng cách giữa hai khe.
 D. không thay đổi khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe và màn quan sát.
- Câu 14:** Dưới ánh nắng mặt trời rọi vào, màng dầu trên mặt nước thường có màu sắc sặc sỡ là do hiện tượng:
 A. giao thoa. B. nhiễu xạ. C. tán sắc. D. khúc xạ.
- Câu 15:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, có $a = 1\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. Chiều sáng hai khe bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , người ta đo được khoảng cách từ vân sáng chính giữa đến vân sáng bậc 4 là $4,5\text{mm}$. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc đó có giá trị là
 A. $0,5625\mu\text{m}$. B. $0,6000\mu\text{m}$. C. $0,7778\mu\text{m}$. D. $0,8125\mu\text{m}$.
- Câu 16:** Trong thí nghiệm khe Iâng, ta có $a = 0,5\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. thí nghiệm với ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm ở hai đầu là 32mm . Số vân sáng quan sát được trên màn là
 A. 15. B. 16. C. 17. D. 18.
- Câu 17:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng qua khe Young với bức xạ đơn sắc có bước sóng λ . Vân sáng bậc 4 cách vân trung tâm là $4,8\text{mm}$. Xác định toạ độ của vân tối thứ tư
 A. $4,2\text{mm}$. B. $4,4\text{mm}$. C. $4,6\text{mm}$. D. $3,6\text{mm}$.
- Câu 18:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng kh Young, cho khoảng cách 2 khe là 1mm ; màn E cách 2 khe 2m . Nguồn sáng S phát đồng thời 2 bức xạ $\lambda_1 = 0,460\mu\text{m}$ và λ_2 . Vân sáng bậc 4 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 3 của λ_2 . Tính λ_2 ?
 A. $0,512\mu\text{m}$. B. $0,586\mu\text{m}$. C. $0,613\mu\text{m}$. D. $0,620\mu\text{m}$.
- Câu 19:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Young, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 3mm ; khoảng cách từ hai khe đến màn là 3m . ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,64\mu\text{m}$. Bề rộng trường giao thoa là 12mm . Số vân tối quan sát được trên màn là
 A. 15. B. 16. C. 17. D. 18.
- Câu 20:** Trong chân không, bức xạ có bước sóng $0,75\mu\text{m}$. Khi bức xạ này truyền trong thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$ thì bước sóng có giá trị nào sau đây:
 A. $0,65\mu\text{m}$. B. $0,5\mu\text{m}$. C. $0,70\mu\text{m}$. D. $0,6\mu\text{m}$.
- Câu 21:** Một nguồn sáng đơn sắc có $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ chiếu vào mặt phẳng chứa hai khe hẹp, hai khe cách nhau 1mm . Màn ảnh cách màn chứa hai khe là 1m . Khoảng cách gần nhất giữa hai vân tối là
 A. $0,3\text{mm}$. B. $0,5\text{mm}$. C. $0,6\text{mm}$. D. $0,7\text{mm}$.

Câu 22: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng, nguồn phát ra hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$ và λ_2 . Vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Bước sóng của λ_2 là:

- A. $0,45\mu\text{m}$. B. $0,55\mu\text{m}$. C. **$0,6\mu\text{m}$** . D. $0,75\mu\text{m}$.

Câu 23: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Iâng, khoảng cách giữa hai khe $a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 1\text{m}$. Trên màn, người ta quan sát được khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 10 là 4mm . Bước sóng của ánh sáng làm thí nghiệm là

- A. $0,85\mu\text{m}$. B. $0,83\mu\text{m}$. C. $0,78\mu\text{m}$. D. **$0,80\mu\text{m}$** .

Câu 24: Khi thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc, hai khe Iâng cách nhau 1mm thì khoảng vân là $0,8\text{mm}$. Nếu khoảng cách giữa 2 khe tăng thêm $0,01\text{mm}$ thì khoảng vân tăng, giảm thế nào?

- A. tăng $0,08\text{mm}$. B. tăng $0,01\text{mm}$.
C. giảm $0,002\text{mm}$. D. **giảm $0,008\text{mm}$** .

Câu 25: Thí nghiệm giao thoa Iâng: $a = 2\text{mm}$; $D = 1,2\text{m}$. Người ta quan sát được 7 vân sáng mà khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là $2,4\text{mm}$. Bước sóng của ánh sáng là

- A. **$0,67\mu\text{m}$** . B. $0,77\mu\text{m}$. C. $0,62\mu\text{m}$. D. $0,67\text{mm}$.

Câu 26: Thí nghiệm giao thoa khe Iâng, hai khe cách nhau $0,8\text{mm}$; màn cách 2 khe $2,4\text{m}$, ánh sáng làm thí nghiệm $\lambda = 0,64\mu\text{m}$. Bề rộng của vùng giao thoa trường là $4,8\text{cm}$. Số vân sáng trên màn là

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

Câu 27: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, người ta đo được khoảng vân là $1,12 \cdot 10^{-3}\mu\text{m}$. Xét hai điểm M và N cùng ở một phía với vân sáng chính giữa O, $OM = 0,56 \cdot 10^{-4}\mu\text{m}$ và $ON = 1,288 \cdot 10^{-4}\mu\text{m}$. Giữa M và N có số vân sáng là

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

Câu 28: Thực hiện giao thoa ánh sáng 2 khe Young cách nhau $a = 1,2\text{mm}$ có khoảng vân là 1mm . Di chuyển màn ảnh E ra xa 2 khe Young thêm 50cm , thì khoảng vân là $1,25\text{mm}$. Tính bước sóng của bức xạ trong thí nghiệm.

- A. $0,50\mu\text{m}$. B. **$0,60\mu\text{m}$** . C. $0,54\mu\text{m}$. D. $0,66\mu\text{m}$.

Câu 29: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Young, khoảng cách giữa vân tối thứ 5 và vân sáng bậc 2 là $2,8\text{mm}$. Xác định khoảng cách giữa vân tối thứ 3 và vân sáng bậc 1.

- A. $2,4\text{mm}$. B. $1,82\text{mm}$. C. $2,12\text{mm}$. D. **$1,68\text{mm}$** .

Câu 30: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S phát đồng thời 2 bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,7\mu\text{m}$. Khoảng cách hai khe S_1 và S_2 là $a = 0,8\text{mm}$, màn ảnh cách 2 khe là $D = 2,4\text{m}$. Tính khoảng cách từ vân tối thứ 3 của bức xạ λ_1 và vân tối thứ 5 của bức xạ λ_2 .

- A. $9,45\text{mm}$. B. **$6,30\text{mm}$** . C. $8,15\text{mm}$. D. $6,45\text{mm}$.

Câu 31: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe Iâng là 2mm , khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m . Bước sóng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 10 là

- A. $5,5\text{mm}$. B. **$4,5\text{mm}$** . C. $4,0\text{mm}$. D. $5,0\text{mm}$.

Câu 32: Trong thí nghiệm khe Iâng, ta có $a = 0,5\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. thí nghiệm với ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm ở hai đầu là 32mm . Số vân tối quan sát được trên màn là

- A. 14. B. **16**. C. 17. D. 18.

Câu 33: Trong thí nghiệm giao thoa khe Young về giao thoa ánh sáng, cho $a = 0,6\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. Trên màn quan sát được 21 vân sáng. Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm ở hai đầu là 40mm . Bước sóng của ánh sáng đó bằng

- A. $0,57\mu\text{m}$. B. **$0,60\mu\text{m}$** . C. $0,55\mu\text{m}$. D. $0,65\mu\text{m}$.

Câu 34: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Young, $S_1S_2 = a = 0,5\text{mm}$. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là $D = 2\text{m}$. Bước sóng ánh sáng là $\lambda = 5.10^{-4}\text{mm}$. Điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 9mm là

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

Câu 35: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe bằng $1,2\text{mm}$ và khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát bằng 2m . Chiều hai khe bằng ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng vân quan sát được trên màn bằng 1mm . Bước sóng của ánh sáng chiếu tới bằng

- A. $0,48\mu\text{m}$. B. $0,50\mu\text{m}$. C. **$0,60\mu\text{m}$** . D. $0,75\mu\text{m}$.

Câu 36: Chiếu một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,60\mu\text{m}$ từ không khí vào thủy tinh có chiết suất ứng với bức xạ đó bằng $1,50$. Trong thủy tinh bức xạ đó có bước sóng bao nhiêu?

- A. **$0,40\mu\text{m}$** . B. $0,48\mu\text{m}$. C. $0,60\mu\text{m}$. D. $0,72\mu\text{m}$.

Câu 37: Chiếu hai khe, trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\mu\text{m}$, người ta đo được khoảng cách ngắn nhất giữa vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 6 gần nhau nhất bằng $3,0\text{mm}$. Biết khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát bằng $2,0\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe bằng bao nhiêu?

- A. $0,6\text{mm}$. B. **$1,0\text{mm}$** . C. $1,5\text{mm}$. D. 2mm .

Câu 38: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,60\mu\text{m}$. Hiệu khoảng cách từ hai khe đến vị trí quan sát được vân sáng bậc bốn bằng bao nhiêu?

- A. $4,8\mu\text{m}$. B. **$2,4\mu\text{m}$** . C. $3,6\mu\text{m}$. D. $1,2\mu\text{m}$.

Câu 39: 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 600nm . Nếu dùng ánh sáng có bước sóng 400nm thì số vân quan sát được trên đoạn đó là

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

Câu 40: Thực hiện giao thoa ánh sáng 2 khe Young cách nhau $a = 1,2\text{mm}$ có khoảng vân là 1mm . Di chuyển màn ảnh E ra xa 2 khe Young thêm 50cm , thì khoảng vân là $1,25\text{mm}$. Tính bước sóng của bức xạ trong thí nghiệm.

- A. $0,50\mu\text{m}$. B. **$0,60\mu\text{m}$** . C. $0,54\mu\text{m}$. D. $0,66\mu\text{m}$.

Câu 41: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng khoảng cách giữa hai khe bằng $0,5\text{mm}$; ánh sáng đơn sắc làm thí nghiệm có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách từ hai khe đến màn hứng ảnh bằng 200cm . Tại vị trí M trên màn E có tọa độ 7mm , tại M là

- A. vân sáng bậc 7. B. vân tối thứ 7. C. **vân tối thứ 4.** D. vân sáng bậc 4.

Câu 42: Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp S_1, S_2 cách nhau một khoảng $a = 1,2\text{mm}$. Màn E để hứng vân giao thoa ở cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng $D = 0,9\text{m}$. Người ta quan sát được 9 vân sáng, khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là $3,6\text{mm}$. Tần số của bức xạ sử dụng trong thí nghiệm này là

- A. $f = 5.10^{12}\text{Hz}$. B. $f = 5.10^{13}\text{Hz}$. C. **$f = 5.10^{14}\text{Hz}$** . D. $f = 5.10^{15}\text{Hz}$.

Câu 43: Để hai sóng cùng tần số giao thoa được với nhau, thì chúng phải có điều kiện nào sau đây?

- A. Cùng biên độ và cùng pha.
B. Cùng biên độ và ngược pha.
C. **Hiệu số pha không đổi theo thời gian.**

D. Cùng biên độ và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 44: Hãy chọn câu **đúng**. Nếu làm thí nghiệm I-âng với ánh sáng trắng thì:

A. Chỉ quan sát được vài vân bậc thấp có màu sắc, trừ vân bậc 0 vẫn có màu trắng.

B. Hoàn toàn không quan sát được vân.

C. Vẫn quan sát được vân, gồm vân sáng và tối xen kẽ đều đặn.

D. Chỉ thấy các vân sáng có màu sắc mà không thấy vân tối nào.

Câu 45: 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 $\frac{\pi}{2}$.

B. số lẻ lần $\frac{\pi}{2}$.

C. số chẵn lần π .

D. số lẻ lần π .

Câu 46 : Tại điểm M trên màn của một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, hiệu đường đi của hai sóng tới M là $2,6\mu\text{m}$. Biết rằng tại M có vân sáng. Bước sóng ánh sáng **không thể** có giá trị nào dưới đây ?

A. $0,48\mu\text{m}$.

B. $0,52\mu\text{m}$.

C. $0,65\mu\text{m}$.

D. $0,43\mu\text{m}$.

Câu 47: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa, người ta dùng ánh sáng có bước sóng $0,5\mu\text{m}$. Đặt một bản thủy tinh mỏng có độ dày $10\mu\text{m}$ vào trước một trong hai khe thì thấy vân sáng trung tâm dời tới vị trí của vân sáng bậc 10. Chiết suất của bản mỏng là

A. 1,75.

B. 1,45.

C. 1,5.

D. 1,35.

Câu 48: Trong thí nghiệm giao thoa khe Young cho $a = 0,5\text{mm}$; $D = 1,2\text{m}$; đặt trước khe S_1 một bản mặt song song độ dày e , chiết suất $n = 1,5$; thì thấy hệ vân dời đi một đoạn là $x_0 = 3\text{mm}$. Bản song song có độ dày bao nhiêu ?

A. $e = 2,5\mu\text{m}$.

B. $e = 3\mu\text{m}$.

C. $e = 2\mu\text{m}$.

D. $e = 4\mu\text{m}$.

Câu 49: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, nếu ta làm cho hai nguồn kết hợp lệch pha nhau thì vân sáng trung tâm sẽ

A. không thay đổi.

B. sẽ không có vì không có giao thoa.

C. xô dịch về phía nguồn sớm pha.

D. xô dịch về phía nguồn trễ pha.

Câu 50: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng, nếu đặt trước một trong hai nguồn một bản thủy tinh mỏng có hai mặt song song thì hiện tượng xảy ra như thế nào so với khi không có nó? Chọn kết luận **đúng**:

A. Hệ thống vân biến mất.

B. Hệ thống vân không thay đổi.

C. Vân trung tâm trở thành vân tối và không thay đổi vị trí.

D. Hệ thống vân bị dịch chuyển trên màn về phía có bản thủy tinh.

Câu 51: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $1,2\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $2,0\text{m}$. Người ta chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$ vào hai khe. Khoảng cách ngắn nhất giữa các vị trí mà vân sáng hai bức xạ trùng nhau là

A. 4mm .

B. 6mm .

C. $4,8\text{mm}$.

D. $2,4\text{mm}$.

Câu 52: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, người ta chiếu ánh sáng trắng ($0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$) vào hai khe. Hỏi tại vị trí ứng với vân sáng bậc ba của ánh sáng vàng, với bước sóng $\lambda_v = 0,60\mu\text{m}$, còn có vân sáng của ánh sáng đơn sắc nào ?

A. $0,75\mu\text{m}$.

B. $0,68\mu\text{m}$.

C. $0,50\mu\text{m}$.

D. $0,45\mu\text{m}$.

Câu 53: Trong thí nghiệm giao thoa khe Young, khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm, màn ảnh cách hai khe là 2m. Người ta cho phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa các vị trí trên màn có 2 vân trùng nhau là

- A. 2,4mm. B. 4,2mm. **C. 4,8mm.** D. 4,8pm.

Câu 54: Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng : $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$. Tại vị trí của vân sáng đỏ bậc 4 của ánh sáng đỏ $\lambda = 0,75\mu\text{m}$ có số vạch sáng của ánh sáng đơn nằm trùng vị trí là

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

Câu 55: Trong thí nghiệm giao thoa Young các khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách giữa hai khe là 0,3mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Cho $\lambda_{\text{đỏ}} = 0,76\mu\text{m}$; $\lambda_{\text{tím}} = 0,40\mu\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng đỏ bậc 2 đến vân sáng tím bậc 2 nằm cùng bên vân sáng trung tâm là

- A. 4,8mm.** B. 2,4mm. C. 24mm. D. 2,4nm.

Câu 56: Một nguồn sáng đơn sắc có $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ chiếu vào hai khe hẹp cách nhau $a = 1\text{mm}$, $D = 1\text{m}$. Đặt trước khe S_1 một bản thủy tinh hai mặt phẳng song song có chiết suất $n = 1,5$, độ dày $e = 12\mu\text{m}$. Vị trí hệ thống vân sẽ dịch chuyển như thế nào trên màn?

- A. về phía S_1 3mm. B. về phía S_2 2mm.
C. về phía S_1 6mm. D. về phía S_2 3mm.

Câu 57: Một hệ gương Fre- nen gồm 2 gương phẳng G_1 và G_2 đặt lệch nhau một góc $\alpha = 15'$. Một khe sáng hẹp S song song với giao tuyến I của 2 gương và cách I một khoảng 18cm. Một màn E cách I 2,96m và song với S_1S_2 . Khoảng cách a giữa 2 ảnh S_1 và S_2 của S qua 2 gương là:

- A. 1,5mm. B. 2,5mm. C. 1mm. **D. 1,57mm.**

Câu 58: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Iâng đo được khoảng cách từ vân sáng thứ tư đến sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là 2,4mm. Khoảng vân là

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

Câu 59: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Iâng nghiệm, khoảng cách giữa 2 khe là $a = 3\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn là $D = 2\text{m}$, Bước sóng ánh sáng chiếu vào 2 khe là $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Tại điểm M cách vân sáng trung tâm 1,2mm có

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

Câu 60: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Iâng, khoảng cách giữa 2 khe là $a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn là $D = 1\text{m}$. Bước sóng ánh sáng chiếu vào 2 khe là λ , khoảng vân đo được là 0,2mm. Thay bức xạ trên bằng bức xạ có bước sóng $\lambda' > \lambda$ thì tại vị trí của vân sáng bậc 3 của bức xạ λ có một vân sáng của bức xạ λ' . Bức xạ λ' có giá trị nào dưới đây:

- A. $\lambda' = 0,48\mu\text{m}$. B. $\lambda' = 0,52\mu\text{m}$. C. $\lambda' = 0,58\mu\text{m}$. **D. $\lambda' = 0,60\mu\text{m}$.**

Câu 61: Dùng thấu kính Bi-ê có tiêu cự 50cm, điểm sáng S đặt trên trục chính và cách thấu kính 1m. Tách 2 nửa thấu kính ra một khoảng sao cho 2 ảnh của S cho bởi 2 nửa thấu kính cách nhau 4mm. Màn quan sát đặt cách mặt phẳng chứa S_1S_2 một khoảng $D = 3\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 10 là 4,10mm. Tìm giá trị đúng của bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm :

- A. $0,650\mu\text{m}$. B. $0,457\mu\text{m}$. **C. $0,547\mu\text{m}$.** D. $0,547\text{mm}$.

Câu 62: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của I-âng, khoảng cách giữa 2 khe là $a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn là 2m. Sử dụng ánh sáng trắng có bước sóng

từ $0,40\mu\text{m}$ đến $0,75\mu\text{m}$. Trên màn quan sát thu được các dải quang phổ, bề rộng của dải quang phổ thứ 2 kể từ vân sáng trung tâm là

- A. $0,45\text{mm}$. B. $0,60\text{mm}$. C. **$0,70\text{mm}$** . D. $0,85\text{mm}$.

Câu 63: Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng lưỡng lăng kính Fresnel có góc chiết quang $A = 25'$, chiết suất $n = 1,5$. Nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,60\mu\text{m}$ và đặt cách các lăng kính $0,5\text{m}$, màn đặt cách nguồn E $2,5\text{m}$. Khoảng vân có thể nhận giá trị đúng nào trong các giá trị sau:

- A. $0,45\text{mm}$. B. $0,14\text{mm}$. C. **$0,40\text{mm}$** . D. $0,55\text{mm}$.

Câu 64: Trên màn ảnh đặt song song và cách xa mặt phẳng chứa 2 nguồn S_1, S_2 : $D = 0,5\text{m}$ người ta đo được bề rộng của hệ vân bao gồm 16 vân sáng liên tiếp bằng $4,5\text{mm}$, tần số ánh sáng dùng trong thí nghiệm là $f = 5.10^{14}\text{Hz}$. Xác định khoảng cách a giữa 2 nguồn

- A. **1mm** . B. $1,2\text{mm}$. C. $0,5\text{mm}$. D. $1\mu\text{m}$.

Câu 65: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, khoảng cách 2 khe là 1mm , khoảng cách từ 2 khe đến màn là 1m . Chiếu đồng thời 2 ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$. Xét tại M là vân sáng là vân sáng bậc 6 của vân sáng ứng với bước sóng λ_1 và tại N là vân sáng là vân sáng bậc 6 của vân sáng ứng với bước sóng λ_2 , M, N ở cùng một phía của vân sáng trung tâm, trên MN ta đếm được

- A. **3 vân sáng**. B. 5 vân sáng. C. 7 vân sáng. D. 9 vân sáng.

Câu 66: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng, khoảng cách 2 khe là 3mm , khoảng cách từ 2 khe đến màn là 2m . Chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\mu\text{m}$. Sau đó đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất $4/3$, khoảng vân quan sát được trên màn là bao nhiêu?

- A. $i = 0,4\text{mm}$. B. $0,3\text{mm}$. C. $0,4\text{mm}$. D. **$0,3\text{mm}$** .

Câu 67: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của I-âng, khoảng cách giữa 2 khe là $a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn là $D = 1\text{m}$, đo được khoảng cách từ vân sáng thứ tư đến sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là $2,4\text{mm}$. Màu của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

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

Câu 68: Một hệ gương Fresnel gồm 2 gương phẳng G_1 và G_2 đặt lệch nhau một góc $\alpha = 15'$. Một khe sáng hẹp S song song với giao tuyến I của 2 gương và cách I một khoảng 18cm . Một màn E cách I $2,96\text{m}$ và song với S_1, S_2 . Với kích thước của 2 gương đủ lớn, hãy tìm độ rộng lớn nhất của vùng giao thoa trên màn

- A. $2,54\text{mm}$. B. $25,4\text{mm}$. C. **$20,4\text{mm}$** . D. một giá trị khác.

Câu 69: Một hệ gương Fresnel gồm 2 gương phẳng G_1 và G_2 đặt lệch nhau một góc $\alpha = 15'$. Một khe sáng hẹp S song song với giao tuyến I của 2 gương và cách I một khoảng 18cm . Một màn E cách I $2,96\text{m}$ và song với S_1, S_2 . Nếu dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,650\mu\text{m}$, hãy chọn giá trị đúng của khoảng vân và số vân sáng quan sát được trên màn

- A. $1,3\text{mm}$ và 21 vân. B. $1,1\text{mm}$ và 21 vân.
C. **$1,3\text{mm}$ và 19 vân**. D. $1,5\text{mm}$ và 22 vân.

Câu 70: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I-âng $a = 0,6\text{mm}$, $D = 2\text{m}$, $\lambda = 0,60\mu\text{m}$. Đặt ngay sau khe S_1 (phía trên) một bản mỏng thủy tinh trong suốt có bề dày $10\mu\text{m}$ và có chiết suất $1,5$. Hỏi vân trung tâm dịch chuyển thế nào?

- A. Dịch chuyển lên trên $1,67\text{mm}$. B. Dịch chuyển xuống dưới $1,67\text{mm}$.
C. Dịch chuyển lên trên $1,67\text{cm}$. D. Dịch chuyển xuống dưới $2,67\text{mm}$.

Câu 71: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe I - âng $a = 0,6\text{mm}$, $D = 2\text{m}$, $\lambda = 0,60\ \mu\text{m}$. Khe S cách mặt phẳng chứa 2 khe 80cm. Tịnh tiến khe S xuống dưới một đoạn tối thiểu ΔS thì cường độ chùm sáng tại O chuyển từ cực đại sang cực tiểu. Chọn giá trị đúng của ΔS

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

Câu 72: Hai nguồn sóng ánh sáng kết hợp S_1, S_2 có tần số $f = 6 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$, ở cách nhau 1mm, cho hệ vân giao thoa trên màn ảnh đặt song song, cách hai nguồn đó một khoảng 1m. Cho $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 5 là

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

Câu 73: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Iâng, khoảng cách giữa 2 khe là $a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn là $D = 1,5\text{m}$. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3.6mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này là

- A. $0,4\ \mu\text{m}$. B. $0,6\ \mu\text{m}$. C. $0,76\ \mu\text{m}$. D. $0,48\ \mu\text{m}$.

Câu 74: Dùng thấu kính Bi-ê có tiêu cự 50cm, điểm sáng S đặt trên trục chính và cách thấu kính 1m. Tách 2 nửa thấu kính ra một khoảng sao cho 2 ảnh của S cho bởi 2 nửa thấu kính cách nhau 4mm. Màn quan sát đặt cách mặt phẳng chứa S, S_2 : 3m. Tìm độ rộng của vùng giao thoa trên màn

- A. 10mm. B. 15mm. C. 20mm. D. 10cm.

Câu 75: Trong thí nghiệm của Young, các khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng $0,4\ \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\ \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 0,3mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3m. Bề rộng quang phổ bậc hai quan sát được trên màn là

- A. $\Delta x = 11\text{mm}$. B. $\Delta x = 5\text{mm}$. C. $\Delta x = 9\text{mm}$. D. $\Delta x = 7\text{mm}$.

Câu 76. Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, hai khe sáng cách nhau 1mm, hai khe đến màn 2m, khoảng cách giữa hai tối liên tiếp nhau là 0,12mm. Bước sóng và màu sắc của là

- A. $0,6\ \mu\text{m}$, màu lục. B. $0,6\ \mu\text{m}$, màu vàng.
C. $0,5\ \mu\text{m}$, màu lục. D. $0,5\ \mu\text{m}$, màu vàng.

Câu 77. Trong giao thoa với khe Young có $a = 1,5\text{mm}$, $D = 3\text{m}$, người ta đếm có tất cả 7 vân sáng mà khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là 9mm. Tìm λ .

- A. $0,75\ \mu\text{m}$. B. $0,55\ \mu\text{m}$. C. $0,4\ \mu\text{m}$. D. $0,6\ \mu\text{m}$.

“học giỏi là điều tốt, làm giỏi mới là người giỏi”-vuhoangbg

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM GIAO THOA SÓNG

1B	2B	3D	4A	5C	6A	7B	8C	9B	10A
11B	12A	13A	14A	15A	16C	17A	18C	19D	20B
21C	22C	23D	24D	25A	26A	27C	28B	29D	30B
31B	32B	33B	34D	35C	36A	37B	38B	39B	40B
41C	42C	43C	44A	45D	46A	47C	48A	49D	50D
51A	52D	53C	54A	55A	56C	57D	58B	59B	60D
61C	62C	63C	64A	65A	66D	67 D	68C	69C	
71	72	73	74A	75	76	77			

CHỦ ĐỀ 3. QUANG PHỔ VÀ CÁC LOẠI TIA

I. KIẾN THỨC

1. Máy quang phổ

a. Định nghĩa: Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích chùm sáng có nhiều thành phần thành những thành phần đơn sắc khác nhau.

b. Cấu tạo:

- + Ống chuẩn trực là tạo ra chùm tia song song.
- + Lăng kính để phân tích song song thành những thành phần đơn sắc song song khác nhau.
- + Buồng ảnh là kính ảnh đặt tại tiêu điểm ảnh của thấu kính L_2 để quan sát quang phổ.

c. Nguyên tắc hoạt động:

- + Chùm tia qua ống chuẩn trực là chùm tia song song đến lăng kính.
- + Qua lăng kính chùm sáng bị phân tích thành các thành phần đơn sắc song song.
- + Các chùm tia đơn sắc qua buồng ảnh được hội tụ trên kính ảnh.

2. Quang phổ liên tục

a. Định nghĩa: Quang phổ liên tục là dải màu biến thiên liên tục, quang phổ liên tục của ánh sáng là dải màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.

b. Nguồn phát: Các chất rắn, chất lỏng, chất khí có tỉ khối lớn nóng sáng phát ra quang phổ liên tục.

c. Đặc điểm, tính chất:

Qp liên tục không phụ thuộc thành phần hóa học của nguồn phát mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt của nguồn phát

+ Ở nhiệt độ 500°C , các vật bắt đầu phát ra ánh sáng màu đỏ; ở nhiệt độ 2500K đến 3000K các vật phát ra quang phổ liên tục có màu biến thiên từ đỏ đến tím. Nhiệt độ của bề Mặt Trời khoảng 6000K , ánh sáng của Mặt Trời là ánh sáng trắng.

3. Quang phổ vạch phát xạ:

a. Định nghĩa: Qp vạch phát xạ là loại quang phổ gồm những vạch màu đơn sắc nằm trên một nền tối.

b. Các chất khí hay hơi có áp suất thấp bị kích thích phát ra.

c. Đặc điểm: + Các chất khí hay hơi ở áp suất thấp khác nhau cho những quang phổ vạch khác nhau cả về số lượng vạch, vị trí, màu sắc của các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch.

+ Mỗi chất khí hay hơi ở áp suất thấp có một quang phổ vạch đặc trưng.

4. Quang phổ vạch hấp thụ:

a. Định nghĩa: Qp vạch hấp thụ là một hệ thống các vạch tối nằm trên một nền một quang phổ liên tục.

b. Cách tạo:

+ Chiếu vào khe của máy quang phổ một ánh sáng trắng ta nhận được một quang phổ liên tục.

+ Đặt một đèn hơi Natri trên đường truyền tia sáng trước khi đến khe của máy quang phổ, trên nền quang phổ xuất hiện các vạch tối ở đúng vị trí các vạch vàng trong quang phổ vạch phát xạ của Natri.

c. Điều kiện: Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra qpl.

d. Hiện tượng đảo sắc: Ở một nhiệt độ nhất định, một đám khí hay hơi có khả năng phát ra những ánh sáng đơn sắc nào thì nó cũng có khả năng hấp thụ những ánh sáng đơn sắc đó.

Chú ý: Quang phổ của Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là quang phổ hấp thụ, Bề mặt của Mặt Trời phát ra quang phổ liên tục.

5. Các loại tia.

Thang sóng điện từ.

Loại sóng	Bước sóng	Vùng đỏ	$\lambda : 0,640\mu m \div 0,760\mu m$
Tia gamma	Dưới $10^{-12} m$	Vùng cam	$\lambda : 0,590\mu m \div 0,650\mu m$
Tia Roengent	$10^{-12} m$ đến $10^{-9} m$	Vùng vàng	$\lambda : 0,570\mu m \div 0,600\mu m$
Tia tử ngoại	$10^{-9} m$ đến $3,8.10^{-7} m$	Vùng lục	$\lambda : 0,500\mu m \div 0,575\mu m$
Ánh sáng nhìn thấy	$3,8.10^{-7} m$ đến $7,6.10^{-7} m$	Vùng lam	$\lambda : 0,450\mu m \div 0,510\mu m$
Tia hồng ngoại	$7,6.10^{-7} m$ đến $10^{-3} m$	Vùng chàm	$\lambda : 0,440\mu m \div 0,460\mu m$
Sóng vô tuyến	$10^{-3} m$ trở lên	Vùng tím	$\lambda : 0,38\mu m \div 0,440\mu m$

5.1. Tia hồng ngoại

a. Định nghĩa: Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ ($\lambda > 0,76\mu m$).

b. Nguồn phát sinh: + Các vật bị nung nóng dưới $500^{\circ}C$ phát ra tia hồng ngoại.

+ Có 50% năng lượng Mặt Trời thuộc về vùng hồng ngoại.

+ Nguồn phát tia hồng ngoại thường là các đèn dây tóc bằng Vonfram nóng sáng có công suất từ $250W - 1000W$.

c. Tính chất, tác dụng:

+ Có bản chất là sóng điện từ.

+ Tác dụng nổi bật nhất là tác dụng nhiệt.

+ Tác dụng lên một loại kính ảnh đặc biệt gọi là kính ảnh hồng ngoại.

+ Bị hơi nước hấp thụ.

+ Có khả năng gây ra 1 số phản ứng hoá học.

+ Có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

+ Có thể gây ra hiện tượng quang điện trong cho một số chất bán dẫn

d. Ứng dụng: Sấy khô sản phẩm, sưởi ấm, chụp ảnh hồng ngoại.

5.2. Tia tử ngoại:

a. Định nghĩa: Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím ($\lambda < 0,38\mu m$).

b. Nguồn phát sinh:

+ Các vật bị nung nóng trên $3000^{\circ}C$ phát ra tia tử ngoại.

+ Có 9% năng lượng Mặt Trời thuộc về vùng tử ngoại.

+ Nguồn phát tia tử ngoại là các đèn hơi thủy ngân phát ra tia tử ngoại.

c. Tính chất, tác dụng:

+ Có bản chất là sóng điện từ.

+ Tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.

+ Làm phát quang một số chất.

+ Tác dụng làm ion hóa chất khí

+ Gây ra một số phản ứng quang hóa, quang hợp.

+ Gây hiệu ứng quang điện.

+ Tác dụng sinh học: hủy hoại tế bào, giết chết vi khuẩn, ...

+ Bị thủy tinh, nước hấp thụ rất mạnh. Thạch anh gần như trong suốt đối với các tia tử ngoại

d. Ứng dụng: Chụp ảnh; phát hiện các vết nứt, xước trên bề mặt sản phẩm; khử trùng; chữa bệnh còi xương

5.3. Tia Ronghen (Tia X) :

a. Định nghĩa: Tia X là những bức xạ điện từ có bước sóng từ $10^{-12}m$ đến $10^{-8}m$ (tia X cứng, tia X mềm).

b. Cách tạo ra tia Ronghen: Khi chùm tia catốt đập vào tấm kim loại có nguyên tử lượng phát ra.

c. Tính chất, tác dụng:

+ Khả năng đâm xuyên rất mạnh.

+ Tác dụng mạnh lên kính ảnh.

+ Làm ion hóa không khí.

+ Làm phát quang nhiều chất.

+ Gây ra hiện tượng quang điện cho hầu hết các kim loại.

+ Tác dụng sinh lí: hủy diệt tế bào, diệt tế bào, diệt vi khuẩn,.

d.Ứng dụng: Dò khuyết tật bên trong các sản phẩm, chụp điện, chiếu điện, chữa bệnh ung thư nông, đo liều lượng tia X ...

II.VÍ DỤ MINH HỌA

VD1:ĐH 2014 Trong chân không, bước sóng ánh sáng lục bằng

A. 546 mm

B. 546 μm

C. 546 pm

D. 546 nm

HD:

Ánh sáng lục nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy nên ta \Rightarrow đáp án D

VD2:ĐH 2012 Gọi n_d , n_t và n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

A. $n_d < n_v < n_t$

B. $n_v > n_d > n_t$

C. $n_d > n_t > n_v$

D. $n_t > n_d > n_v$

HD: Trong quang phổ của ánh sáng trắng chiết suất của môi trường trong suốt giảm dần từ đỏ đến tím $n_d < n_v < n_t \Rightarrow$ đáp án A

VD3. Một chùm bức xạ điện từ có tần số 24.10^{14} Hz. Trong không khí (chiết suất lấy bằng 1), chùm bức xạ này có bước sóng bằng bao nhiêu và thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ? Cho vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s.

A. $\lambda = 0,48 \mu m$; vùng ánh sáng nhìn thấy.

B. $\lambda = 48$ pm; vùng tia X.

C. $\lambda = 1,25 \mu m$; vùng hồng ngoại.

D. $\lambda = 125$ nm; vùng tử ngoại.

HD: $\lambda = \frac{c}{f} = 125.10^{-9} m. \Rightarrow$ Đáp án D.

VD4: Một chùm bức xạ điện từ có bước sóng $0,75 \mu m$ trong môi trường nước (chiết suất $n = \frac{4}{3}$). Chùm bức xạ này có tần số bằng bao nhiêu và thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

Cho vận tốc ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s.

A. $f = 6.10^{14}$ Hz; vùng ánh sáng nhìn thấy.

B. $f = 3.10^{18}$ Hz; vùng tia X.

C. $f = 3.10^{14}$ Hz; vùng hồng ngoại.

D. $f = 6.10^{15}$ Hz; vùng tử ngoại.

HD: $f = \frac{c}{n\lambda_n} = 3.10^{14} \text{ Hz}$; $\lambda = \frac{c}{f} = 10^{-6} \text{ m} \Rightarrow$ Đáp án C.

VD5. Một đèn phát ra bức xạ có tần số $f = 10^{14} \text{ Hz}$. Bức xạ này thuộc vùng nào của thang sóng điện từ?

HD. Ta có: $\lambda = \frac{c}{f} = 3.10^{-7} \text{ m}$. Bức xạ này thuộc vùng tử ngoại của thang sóng điện từ.

VD6. Một bức xạ truyền trong không khí với chu kỳ $8,25.10^{-16} \text{ s}$. Cho vận tốc ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s . Xác định bước sóng của chùm bức xạ này và chu biết chùm bức xạ này thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

A. $24,75.10^{-6} \text{ m}$; thuộc vùng hồng ngoại.

B. $24,75.10^{-8} \text{ m}$; thuộc vùng tử ngoại.

C. $36,36.10^{-10} \text{ m}$; thuộc vùng tia X.

D. $2,75.10^{-24} \text{ m}$; thuộc vùng tia gamma.

HD: $\lambda = cT = 24,75.10^{-8} \text{ m}$. Đáp án B.

III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP

Câu 1: Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 10^{-9} m đến $3,8.10^{-7} \text{ m}$ là

A. tia X. B. tia tử ngoại. C. tia hồng ngoại. D. ánh sáng nhìn thấy.

Câu 2: Tia nào sau đây khó quan sát hiện tượng giao thoa nhất ?

A. Tia hồng ngoại. B. Tia tử ngoại. C. Tia X. D. Ánh sáng nhìn thấy.

Câu 3: Cơ thể người ở nhiệt độ 37°C phát ra bức xạ nào trong các loại bức xạ sau ?

A. Tia hồng ngoại. B. Tia tử ngoại. C. Tia X. D. bức xạ nhìn thấy.

Câu 4: Quang phổ vạch của chất khí loãng có số lượng vạch và vị trí các vạch

A. phụ thuộc vào nhiệt độ. B. phụ thuộc vào áp suất.
C. phụ thuộc vào cách kích thích. D. chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất khí.

Câu 5: Quang phổ liên tục của một vật

A. chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật. B. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
C. phụ thuộc cả bản chất và nhiệt độ. D. không phụ thuộc bản chất và nhiệt độ.

Câu 6: Khi một vật hấp thụ ánh sáng phát ra từ một nguồn, thì nhiệt độ của vật

A. thấp hơn nhiệt độ của nguồn. B. bằng nhiệt độ của nguồn.
C. cao hơn nhiệt độ của nguồn. D. có thể có giá trị bất kì.

Câu 7: Quang phổ gồm một dải màu từ đỏ đến tím là

A. quang phổ vạch phát xạ. B. quang phổ vạch hấp thụ.
C. quang phổ liên tục. D. cả ba loại quang phổ trên.

Câu 8: Quang phổ của các vật phát ra ánh sáng sau, quang phổ nào là quang phổ liên tục ?

A. Đèn hơi thủy ngân. B. Đèn dây tóc nóng sáng.
C. Đèn Natri. D. Đèn Hiđrô.

Câu 9: Bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,3 \mu\text{m}$

A. thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. B. là tia hồng ngoại.
C. là tia tử ngoại. D. là tia X.

Câu 10: Bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$

A. thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. B. là tia hồng ngoại.
C. là tia tử ngoại. D. là tia X.

Câu 11: Bức xạ có bước sóng $\lambda = 1,0 \mu\text{m}$

A. thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. B. là tia hồng ngoại.
C. là tia tử ngoại. D. là tia X.

Câu 12: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là

- A. tác dụng nhiệt. B. làm iôn hóa không khí.
C. làm phát quang một số chất. D. tác dụng sinh học.

Câu 13: Nguồn sáng nào **không** phát ra tia tử ngoại

- A. Mặt Trời. B. Hồ quang điện. C. Đèn thủy ngân. D. Cục than hồng.

Câu 14: Chọn câu **sai**. Tia tử ngoại

- A. không tác dụng lên kính ảnh. B. kích thích một số chất phát quang.
C. làm iôn hóa không khí. D. gây ra những phản ứng quang hóa.

Câu 15: Tia nào sau đây **không** do các vật bị nung nóng phát ra ?

- A. Ánh sáng nhìn thấy. B. Tia hồng ngoại.
C. Tia tử ngoại. D. Tia X.

Câu 16: Động năng của electron trong ống tia X khi đến đối catốt phần lớn

- A. bị hấp thụ bởi kim loại làm catốt. B. biến thành năng lượng tia X.
C. làm nóng đối catốt. D. bị phản xạ trở lại.

Câu 17: Tính chất nổi bật của tia X là

- A. tác dụng lên kính ảnh. B. làm phát quang một số chất.
C. làm iôn hóa không khí. D. khả năng đâm xuyên.

Câu 18: Quang phổ do ánh sáng Mặt Trời phát ra là

- A. quang phổ vạch phát xạ. B. quang phổ liên tục.
C. quang phổ vạch hấp thụ. D. quang phổ đám.

Câu 19: Quang phổ do ánh sáng Mặt Trời phát ra thu được trên Trái Đất là

- A. quang phổ vạch phát xạ. B. quang phổ liên tục.
C. quang phổ vạch hấp thụ. D. quang phổ đám.

Câu 20: Có thể nhận biết tia X bằng

- A. chụp ảnh. B. tế bào quang điện.
C. màn huỳnh quang. D. các câu trên đều đúng.

Câu 21: Quang phổ gồm một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím là

- A. quang phổ liên tục. B. quang phổ vạch hấp thụ.
C. quang phổ đám. D. quang phổ vạch phát xạ.

Câu 22: Điều nào sau đây là **không đúng** khi nói về quang phổ liên tục ?

- A. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
B. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

C. Quang phổ liên tục là những vạch màu riêng biệt trên một nền tối.

D. Quang phổ liên tục do các vật rắn, nóng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng phát ra.

Câu 23: Vạch quang phổ thực chất là

- A. những vạch sáng, tối trên các quang phổ.
B. bức xạ đơn sắc, tách ra từ những chùm sáng phức tạp.
C. ảnh thật của khe máy quang phổ tạo bởi những chùm sáng đơn sắc.
D. thành phần cấu tạo của máy quang phổ.

Câu 24: Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì

- A. hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.
B. hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ.
C. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ phù hợp.
D. giống nhau, nếu chúng có cùng nhiệt độ.

Câu 25: Quang phổ vạch hấp thụ là

- A. quang phổ gồm các vạch màu riêng biệt trên một nền tối.

- B. quang phổ gồm những vạch màu biến đổi liên tục.
C. quang phổ gồm những vạch tối trên nền quang phổ liên tục.
D. quang phổ gồm những vạch tối trên nền sáng.

Câu 26: Quang phổ nào sau đây là quang phổ vạch phát xạ

- A. ánh sáng từ chiếc nhẫn nung đỏ.
B. ánh sáng của Mặt Trời thu được trên Trái Đất.
C. ánh sáng từ bút thử điện.
D. ánh sáng từ dây tóc bóng đèn nóng sáng.

Câu 27: Chọn câu **đúng**. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại

- A. đều là sóng điện từ nhưng có tần số khác nhau.**
B. không có các hiện tượng phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
C. chỉ có tia hồng ngoại làm đen kính ảnh.
D. chỉ có tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt.

Câu 28: Chọn kết luận **đúng**. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều là

- A. sóng vô tuyến, có bước sóng khác nhau.
B. sóng cơ học, có bước sóng khác nhau.
C. sóng ánh sáng có bước sóng giống nhau.
D. sóng điện từ có tần số khác nhau.

Câu 29: Chọn câu trả lời **không đúng**:

- A. Tia X được phát hiện bởi nhà Bác học Ronghen.
B. Tia X có năng lượng lớn vì có bước sóng lớn.
C. Tia X không bị lệch trong điện trường và trong từ trường.
D. Tia X là sóng điện từ.

Câu 30: Ở một nhiệt độ nhất định một chất:

- A. có thể hấp thụ một bức xạ đơn sắc nào thì cũng có thể phát ra bức xạ đơn sắc đó.**
B. có thể hấp thụ một bức xạ đơn sắc nào thì không thể phát ra bức xạ đơn sắc đó.
C. bức xạ đơn sắc, mà nó có thể hấp thụ hay phát ra, phụ thuộc vào nhiệt độ.
D. bức xạ đơn sắc, mà nó có thể hấp thụ hay phát ra, phụ thuộc vào áp suất.

Câu 31: Bức xạ hồng ngoại là bức xạ

- A. đơn sắc, có màu hồng.
B. đơn sắc, không màu ở đầu đỏ của quang phổ.
C. có bước sóng nhỏ hơn $0,4\mu\text{m}$.
D. có bước sóng từ $0,75\mu\text{m}$ đến 10^{-3}m .

Câu 32: Tia Ronghen được phát ra trong ống Ronghen là do

- A. từ trường của dòng electron chuyển động từ catốt sang đối catốt bị thay đổi mạnh khi electron bị hãm đột ngột bởi đối catốt.
B. đối catốt bị nung nóng mạnh.
C. phát xạ electron từ đối catốt.
D. các electron năng lượng cao xuyên sâu vào các lớp vỏ bên trong của nguyên tử đối catốt, tương tác với hạt nhân và các lớp vỏ này.

Câu 33: Quang phổ hồng ngoại của hơi nước có một vạch màu bước sóng là $2,8\mu\text{m}$. Tần số dao động của sóng này là

- A. $1,7 \cdot 10^{14}\text{Hz}$. **B. $1,07 \cdot 10^{14}\text{Hz}$.** C. $1,7 \cdot 10^{15}\text{Hz}$. D. $1,7 \cdot 10^{13}\text{Hz}$.

Câu 34: Tia hồng ngoại được phát ra

- A. chỉ bởi các vật được nung nóng (đến nhiệt độ cao)
B. chỉ bởi các vật có nhiệt độ trên 0°C .

C. bởi các vật có nhiệt độ lớn hơn $0(K)$.

D. chỉ bởi mọi vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh.

Câu 35: Khi tăng dần nhiệt độ của một dây tóc đèn điện, thì quang phổ của ánh sáng do nó phát ra thay đổi như thế nào sau đây?

A. Sáng dần lên, nhưng vẫn đủ bảy màu cầu vồng.

B. Ban đầu chỉ có màu đỏ, sau lần lượt có thêm màu cam, màu vàng, cuối cùng khi nhiệt độ đủ cao, mới có đủ bảy màu, chứ không sáng thêm.

C. Vừa sáng dần thêm, vừa trải rộng dần, từ màu đỏ, qua các màu cam, vàng,...cuối cùng, khi nhiệt độ đủ cao, mới có đủ bảy màu.

D. Hoàn toàn không thay đổi gì.

Câu 36: Hiện tượng đảo vạch quang phổ, nhiệt độ t của đám hơi hấp thụ phải đủ lớn để có thể phát xạ và so với nhiệt độ t_0 của nguồn sáng trắng thì:

A. $t > t_0$.

B. $t < t_0$.

C. $t = t_0$.

D. t có giá trị bất kì.

Câu 37: Điều nào sau đây **đúng** khi nói về quang phổ liên tục ?

A. Dùng để xác định bước sóng ánh sáng.

B. Dùng để xác định thành phần cấu tạo của các vật phát sáng.

C. Để xác định nhiệt độ của nguồn sáng.

D. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

Câu 38: Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về quang phổ vạch phát xạ ?

A. Quang phổ vạch phát xạ do các chất khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng.

B. Là một hệ thống gồm các vạch màu riêng rẽ trên một nền tối.

C. Quang phổ vạch phát xạ gồm những vạch màu liên tục nằm trên nền tối.

D. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi khi phát sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 39: Sắp xếp theo thứ tự giảm dần của tần số các sóng điện từ sau:

A. Ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia tử ngoại.

B. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng thấy được.

C. Tia tử ngoại, ánh sáng thấy được, tia hồng ngoại.

D. Ánh sáng thấy được, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

Câu 40(07): Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

B. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

C. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

D. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Câu 41(08): Tia Ronghen có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

D. điện tích âm.

Câu 42(08): Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ ?

A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 43(09): Phát biểu nào sau đây là đúng ?

A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.

B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.

C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 44(09): Quang phổ liên tục

A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.

B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.

C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.

D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 45: Phát biểu nào sau đây đúng với tia tử ngoại

a. Tia tử ngoại là một trong những bức xạ mà mắt thường có thể nhìn thấy

b. Tia tử ngoại là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng tím

c. Tia tử ngoại là một trong những bức xạ do các vật có khối lượng riêng lớn phát ra

d. Cả ba đáp án trên đều đúng

“Vàng kim có cái giá của nó, kiến thức thì vô giá”

ĐÁP ÁN ĐỀ TRẮC NGHIỆM

1B	2C	3A	4D	5B	6A	7C	8B	9C	10A
11 B	12A	13D	14A	15D	16C	17D	18B	19C	20D
21 A	22C	23C	24D	25C	26C	27A	28D	29B	30A
31D	32D	33B	34C	35C	36B	37C	38C	39C	40D
41C	42B	43D	44A	45B					

CHỦ ĐỀ 4: ÔN TẬP - SÓNG ÁNH SÁNG

ĐH 2010 [5 câu]

Câu 1: 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 720nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500nm đến 575nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là

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

Giải: Tại vị trí hai vân trùng nhau (có màu giống màu vân trung tâm) ta có:

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow 720k_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow \lambda_2 = \frac{720k_1}{k_2}$$

Xét trong khoảng từ vân trung tâm đến vân đầu tiên cùng màu với nó, có 8 vân màu lục \Rightarrow vị trí vân cùng màu vân trung tâm đầu tiên ứng với vị trí vân màu lục bậc 9 $\Rightarrow k_2 = 9$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{720k_1}{9}$$

Mà $500nm \leq \lambda_2 \leq 575nm \Rightarrow k_2 = 7 \Rightarrow \lambda = 560nm \Rightarrow$ đáp án D

Câu 2: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380nm đến 760nm. 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 3mm 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

Giải: $x = k \frac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{1,2}{k} \cdot 10^{-6} (m) = \frac{1200}{k} (nm)$

$380nm \leq \lambda \leq 760nm \Rightarrow k = 2$ và $3 \Rightarrow$ đáp án B

Câu 3: Quang phổ vạch phát xạ

A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.

B. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Giải: đáp án B.

Câu 4: 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 (tính từ 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. 2λ B. $1,5\lambda$ C. 3λ **D. $2,5\lambda$**

Giải: Đáp án D (vân tối thứ 3 thì $k = 2$).

Câu 5: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexerin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng **B. quang - phát quang**
C. hóa - phát quang D. tán sắc ánh sáng.

Giải: đáp án B

ĐH 2011 [5 câu]

Câu 6: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,685$. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

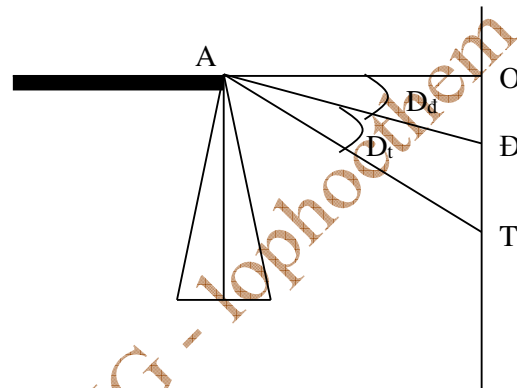
- A. 4,5 mm. B. 36,9 mm. C. 10,1 mm. **D. 5,4 mm.**

Câu 7: Độ rộng của dải quang phổ trên màn là :

$$\Delta T = OA \cdot (\tan \Delta_d - \tan \Delta_t) = A \cdot (\Delta_d - \Delta_t) =$$

$$A \cdot (n_d - n_t)$$

$$= 5,4 \text{ mm}$$



Câu 8: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. tím, lam, đỏ. B. đỏ, vàng, lam.
C. đỏ, vàng. D. lam, tím.

Câu 9: + Góc giới hạn phản xạ toàn phần của các tia sáng ra không khí : $\sin i = \frac{1}{n}$

+ Vì tia ló màu lục đi là mặt nước (Bắt đầu xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần) nên

$$i = i_{\text{ghlục}} \text{ với } \sin i = \sin i_{\text{ghlục}} = \frac{1}{n_{\text{lục}}}$$

+ Theo điều kiện xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần $i \geq i_{\text{gh}}$

+ Do $n_d ; n_{\text{vàng}} < n_{\text{lục}} < n_{\text{lam}} ; n_{\text{tím}}$ nên $i > i_{\text{lam}} ; i_{\text{tím}}$ nên tia lam và tia tím bị phản xạ toàn phần còn tia đỏ và tia vàng bị khúc xạ ra không khí .

Chương V: Sóng ánh sáng [6 câu]

Câu 10: 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 11: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

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

Câu 12: Ta có: Vị trí các vân sáng trùng nhau phải thỏa mãn: $x = x_1 = x_2 = x_3$

Goi M là vạch sáng liền kề vạch sáng trung tâm có màu giống màu vạch sáng trung tâm, ta có bậc của các vân trùng

$$\begin{cases} \frac{K_1}{K_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} = \frac{12}{9} \\ \frac{K_1}{K_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{2} = \frac{12}{8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K_{1\min} = 12 \\ K_{2\min} = 9 \\ K_{3\min} = 8 \end{cases} \Rightarrow OM = \frac{12\lambda_1.D}{a} = \frac{9\lambda_2.D}{a} = \frac{8\lambda_3.D}{a}$$

Tổng số vân sáng của cả ba bức xạ nằm từ vân trung tâm đến M(OM) là : $13 + 10 + 9 = 32$ vân.

+ Số vân trùng của bức xạ 1 và 2:

Ta có : $\frac{K_1}{K_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \rightarrow \Rightarrow OM_1 = \frac{4\lambda_1.D}{a} = OM/3$ trong khoảng OM có 4 vân trùng nhau của bức xạ 1 và 2.

+ Số vân trùng của bức xạ 1 và 3:

Ta có : $\frac{K_1}{K_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{2} \rightarrow \Rightarrow OM_2 = \frac{3\lambda_1.D}{a} = OM/4$ trong khoảng OM có 5 vân trùng nhau của bức xạ 1 và 3.

+ Số vân trùng của bức xạ 2 và 3:

Ta có : $\frac{K_2}{K_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{9}{8} \rightarrow \Rightarrow OM_3 = \frac{9\lambda_2.D}{a} = OM$ trong khoảng OM có 2 vân trùng nhau của bức xạ 2 và 3.

Vì hai vân trùng nhau ta chỉ tính một vân nên tổng số vân sáng nhìn thấy trong khoảng giữa hai vân gần nhau nhất có màu giống vân trung tâm là :

$32 - 4 - 5 - 2 = 21$ vân.

Câu 13: 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 của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. 0,64 μm

B. 0,50 μm

C. 0,45 μm

D. 0,48 μm

Câu 14: + Khoảng vân lúc đầu là : $i = \frac{\lambda D}{a}$ (1)

+ Khoảng vân sau khi dịch chuyển màn là : $i' = \frac{\lambda(D-0,25)}{a} = \frac{\lambda D}{a} - \frac{0,25\lambda}{a}$ (2)

$$(1) - (2) \text{ ta có } 0,2 = \frac{0,25.\lambda}{a} \rightarrow \lambda = \frac{0,2a}{0,25} = 0,48\mu\text{m}$$

ĐH 2012

Câu 15: 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. $\frac{\lambda}{4}$.

B. λ .

C. $\frac{\lambda}{2}$.

D. 2λ .

Giải:

Tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi $\Delta d = d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

----> $\Delta d_{\min} = \frac{\lambda}{2}$. Chọn đáp án C

Câu 16: 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. $6i$.

Giải:

Vị trí vân sáng $x_{s3} = \pm 3i$ --->Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là $6i$. Chọn đáp án D

Câu 17: Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, Rơn-ghen, gamma là

A. gamma

B. hồng ngoại.

C. Rơn-ghen.

D. tử ngoại.

Giải:

Do bước sóng bức xạ hồng ngoại lớn hơn bước sóng các bức xạ tử ngoại, Rơnghen và gamma nên $f_{HN} < f_{TN} < f_X < f_\gamma$. Chọn đáp án B

Câu 18: Khi nói về tia Rơn-ghen và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia Rơn-ghen và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ.

B. Tần số của tia Rơn-ghen nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

C. Tần số của tia Rơn-ghen lớn hơn tần số của tia tử ngoại.

D. Tia Rơn-ghen và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.

Giải:

Bước sóng của tia Rơn-ghen nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại.----> $f_R > f_{TN}$.

Chọn đáp án B

Câu 19: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai 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 sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. $0,5 \mu m$.

B. $0,45 \mu m$.

C. $0,6 \mu m$.

D. $0,75 \mu m$.

Giải:

Vị trí vân sáng trên màn quan sát $x = k \frac{\lambda D}{a}$ ----> $\lambda = \frac{ax}{kD} = 0,5 \mu m$. Chọn đáp án A

CD 2012

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

A. $\frac{\lambda}{4}$.

B. λ .

C. $\frac{\lambda}{2}$.

D. 2λ .

Giải:

Tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi $\Delta d = d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

----> $\Delta d_{\min} = \frac{\lambda}{2}$. Chọn đáp án C

Câu 21: 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 sáng là 1mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,5\text{m}$. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A. $0,45\text{ mm}$. B. $0,6\text{ mm}$. C. **$0,9\text{ mm}$** . D. $1,8\text{ mm}$.

Giải:

Hai vân tối liên tiếp cách nhau một khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,9\text{ mm}$. Chọn đáp án C

Câu 22: 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. **$6i$** .

Giải:

Vị trí vân sáng $x_{s3} = \pm 3i$ --->Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là $6i$. Chọn đáp án D

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai 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 sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. **$0,5\mu\text{m}$** . B. $0,45\mu\text{m}$. C. $0,6\mu\text{m}$. D. $0,75\mu\text{m}$.

Giải:

Vị trí vân sáng trên màn quan sát $x = k \frac{\lambda D}{a}$ ----> $\lambda = \frac{ax}{kD} = 0,5\mu\text{m}$. Chọn đáp án A

ĐH 2013

Câu 24: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600 nm , khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng

- A. **$1,2\text{ mm}$** B. $1,5\text{ mm}$ C. $0,9\text{ mm}$ D. $0,3\text{ mm}$

Hướng dẫn giải:

Ta có $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,2 \cdot 10^{-3}\text{m} = 1,2\text{ mm}$

Câu 25: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A. khoảng vân không thay đổi B. **khoảng vân tăng lên**
C. vị trí vân trung tâm thay đổi D. khoảng vân giảm xuống

Hướng dẫn giải:

Ta có $\lambda_{\text{vàng}} > \lambda_{\text{lam}} \Rightarrow i_{\text{vàng}} > i_{\text{lam}}$

Câu 26: Thực hiện thí nghiệm Y - âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm . Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm $4,2\text{mm}$ 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 hai thì khoảng dịch màn là $0,6\text{ m}$. Bước sóng λ bằng

A. 0,6 μm

B. 0,5 μm

C. 0,4 μm

D. 0,7 μm

Hướng dẫn giải:

Ta có $a=1\text{mm}$, $x=4,2\text{mm}$

Lúc đầu vân sáng $k=5$: $x = \frac{k\lambda D}{a}$ (1)

Khi màn ra xa dần thì D và kéo theo i tăng dần, lúc M là vân tối lần thứ 2 thì nó là vân tối thứ 4: $k'=3$ và $D'=D+0,6\text{m} \Rightarrow x = \frac{(k'+0,5)\lambda(D+0,6)}{a}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $5D=3,5(D+0,6) \Rightarrow D=1,4\text{m}$

Từ (1) $\Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = 0,6 \cdot 10^{-6}\text{m} = 0,6\mu\text{m}$

ĐH 2014

Câu 27: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 0,45 μm . Khoảng vân giao thoa trên màn bằng

A. 0,2 mm

B. 0,9 mm

C. 0,5 mm

D. 0,6 mm

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,45 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 0,9 \text{ mm} . \text{Đáp án B}$$

Câu 28: Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là

A. ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma; sóng vô tuyến và tia hồng ngoại.

B. sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma.

C. tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.

D. tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến.

Câu 29: Trong chân không, bước sóng ánh sáng lục bằng

A. 546 mm

B. 546 μm

C. 546 pm

D. 546 nm

Ánh sáng lục nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy nên ta chọn đáp án D

Câu 30: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

B. Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

Câu 31: Tia X

A. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

B. cùng bản chất với sóng âm

C. có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại

D. cùng bản chất với tia tử ngoại

Câu 32: Hiện tượng chùm ánh sáng trắng đi qua lăng kính, bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng

A. phản xạ toàn phần.

B. phản xạ ánh sáng.

C. tán sắc ánh sáng.

D. giao thoa ánh sáng.

Câu 33: Gọi n_d , n_t và n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

A. $n_d < n_v < n_t$

B. $n_v > n_d > n_t$

C. $n_d > n_t > n_v$

D. $n_t > n_d > n_v$

Trong quang phổ của ánh sáng trắng chiết suất của môi trường trong suốt giảm dần tywf màu đỏ đến màu tím

$n_d < n_v < n_t$ Chọn đáp án A

Câu 34(DH – 2007): Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

B. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

C. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

D. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

Câu 35(DH – 2007): Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

A. 0,55 nm.

B. 0,55 mm.

C. 0,55 μm .

D. 55 nm.

Câu 36(DH – 2007): Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ $3 \cdot 10^{-9}\text{m}$ đến $3 \cdot 10^{-7}\text{m}$ là

A. tia tử ngoại.

B. ánh sáng nhìn thấy.

C. tia hồng ngoại.

D. tia Ronghen.

Câu 37(DH – 2007): Trong thí nghiệm Iâng (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

A. 0,48 μm .

B. 0,40 μm .

C. 0,60 μm .

D. 0,76 μm .

Câu 38(DH – 2007): Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

B. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

D. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

Câu 39(CĐ 2008): Trong một thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 540 \text{ nm}$ thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân $i_1 = 0,36 \text{ mm}$. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

A. $i_2 = 0,60 \text{ mm}$.

B. $i_2 = 0,40 \text{ mm}$.

C. $i_2 = 0,50 \text{ mm}$.

D. $i_2 = 0,45 \text{ mm}$.

Câu 40(CĐ 2008): Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. $0,50 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

B. $0,55 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

C. $0,45 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

D.

$0,60 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

Câu 41(CĐ 2008): Ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

A. nhỏ hơn $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ còn bước sóng bằng 600 nm.

B. lớn hơn $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.

C. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.

D. vẫn bằng 5.10^{14} Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.

Câu 42(CĐ 2008): Tia hồng ngoại là những bức xạ có

A. bản chất là sóng điện từ.

B. khả năng ion hoá mạnh không khí.

C. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.

D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

Câu 43(CĐ 2008): Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

Câu 44(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2008): Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. 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

A. 4,9 mm.

B. 19,8 mm.

C. 9,9 mm.

D. 29,7 mm.

Câu 45(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2008):: Tia Rơnghen có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

D. điện tích âm.

Câu 46(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2008):: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.

D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

Câu 47(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2008):: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 48(Đề thi cao đẳng năm 2009): Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.

C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 49(Đề thi cao đẳng năm 2009): Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho $c = 3.10^8$ m/s. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A. $5,5 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz. C. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $6,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 50(Đề thi cao đẳng năm 2009): 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 51(Đề thi cao đẳng năm 2009): Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750$ nm, $\lambda_2 = 675$ nm và $\lambda_3 = 600$ nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng 1,5 μm có vân sáng của bức xạ

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

Câu 52(Đề thi cao đẳng năm 2009): 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 53(Đề thi cao đẳng năm 2009): Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

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

Câu 54(Đề thi cao đẳng năm 2009): Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

C. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

Câu 55(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2009): Phát biểu nào sau đây là đúng ?

A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.

B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.

C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 56(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2009): Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.

B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

C. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.

D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

Câu 57(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2009): Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.

C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

D. tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 58(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2009): 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 $0,76 \mu\text{m}$ còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

A. 3.

B. 8.

C. 7.

D. 4.

Câu 59(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2009): Quang phổ liên tục

A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.

B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.

C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.

D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 60(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2009): Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là $5,5 \text{ mm}$ và 22 mm . Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

A. 4.

B. 2.

C. 5.

D. 3.

Câu 61(ĐỀ ĐẠI HỌC – 2009): Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

B. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.

C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.

D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 62. (Đề thi ĐH – CĐ năm 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. 21 vân.

B. 15 vân.

C. 17 vân.

D. 19 vân.

Câu 63. (Đề thi ĐH – CĐ năm 2010) Tia tử ngoại được dùng

A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.

C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Câu 64. (Đề thi ĐH – CĐ năm 2010) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_d = 720 \text{ nm}$ và bức xạ màu lục có bước sóng λ_l (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ_l là

A. 500 nm .

B. 520 nm .

C. 540 nm .

D. 560 nm .

BẢNG ĐÁP ÁN

VŨ ĐÌNH HOÀNG - BẮC GIANG - lophocthem.com