

CHUYÊN ĐỀ SÓNG ÁNH SÁNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. TÁN SẮC ÁNH SÁNG

1. Hiện tượng tán sắc ánh sáng

Hiện tượng ánh sáng bị tách thành nhiều màu khác nhau khi đi qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt gọi là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

+ Ví dụ: Hiện tượng cầu vồng sau khi mưa....

2. Ánh sáng đơn sắc

Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc. Ánh sáng đơn sắc có tần số xác định (không bị thay đổi khi đi từ môi trường này sang môi trường khác).

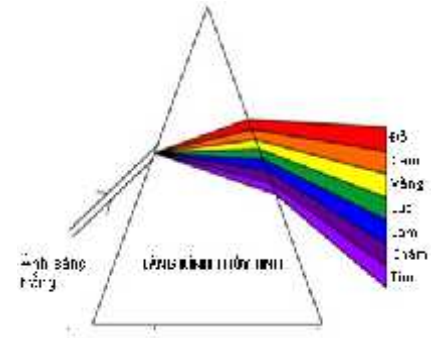
+ Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong môi trường: $\lambda = v/f$

+ Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong chân không: $\lambda_0 = c/f \rightarrow \lambda = \lambda_0/n$ trong đó: $c = 3.10^8$ m/s vận tốc ánh sáng trong chân không; v vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường có chiết suất n .

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

3. Ánh sáng trắng

Ánh sáng trắng là tập hợp vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Bước sóng của ánh sáng trắng: $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$.



II. HIỆN TƯỢNG GIAO THOA ÁNH SÁNG

1. Thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với khe Y-âng

* Thí nghiệm: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng (Young)

+ S_1, S_2 là hai khe sáng (hai nguồn kết hợp); O là vị trí vân sáng trung tâm (hay vân sáng chính giữa).

+ a : khoảng cách giữa hai khe sáng.

+ D : khoảng cách từ hai khe sáng đến màn.

+ λ : bước sóng ánh sáng.

+ L : bề rộng vùng giao thoa (bề rộng trường giao thoa).

* Kết quả thí nghiệm về giao thoa ánh sáng đơn sắc của Young (I-âng): Trên màn ảnh ta thu được các vạch sáng song song cách đều và xen kẽ với các vạch tối (các vạch sáng tối xen kẽ nhau đều đặn).

* Định nghĩa: Giao thoa ánh sáng là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp, làm xuất hiện những vạch sáng, vạch tối xen kẽ nhau. Các vạch sáng (vân sáng) và các vạch tối (vân tối) gọi là các vân giao thoa.

* Giải thích

+ Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ có thể giải thích khi thừa nhận ánh sáng có tính chất sóng.

+ Trong vùng gặp nhau của 2 sóng ánh sáng sẽ có những chỗ hai sóng gặp nhau cùng pha, khi đó chúng tăng cường lẫn nhau và tạo nên vân sáng. Ngược lại, khi hai sóng ngược pha chúng triệt tiêu lẫn nhau sẽ tạo nên vân tối.

* Ý nghĩa: Giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định **ánh sáng có bản chất sóng**.

2. Các công thức trong giao thoa với khe I - âng

* Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến điểm A trên màn trong vùng giao thoa (xét $D \gg a, x$):

$$d_2 - d_1 = ax/D$$

trong đó: $x = \overline{OA}$ là tọa độ của điểm A trong trục tọa độ Ox thẳng đứng, chiều dương hướng lên trên, gốc tọa độ O là vị trí vân sáng chính giữa vân sáng.

* Vị trí các vân sáng:

$$d_2 - d_1 = ax_s/D = k\lambda \rightarrow x_s = k\lambda D/a \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$k = 0$: Vân sáng trung tâm.

$k = \pm 1$: Vân sáng bậc 1

$k = \pm 2$: Vân sáng bậc 2

* Vị trí các vân tối:

$$d_2 - d_1 = ax_t/D = (k + 1/2)\lambda \rightarrow x_t = (k + 1/2)\lambda D/a \quad (k \in \mathbb{Z})$$

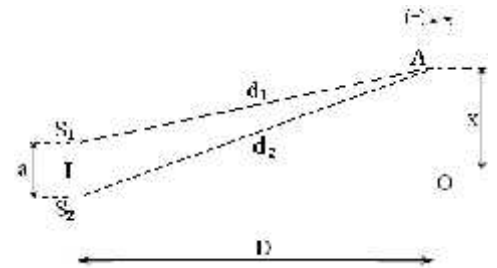
- Về phía dương (kể cả $k = 0$):

$k = 0$: Vân tối thứ nhất

$k = 1$: Vân tối thứ 2

$k = 2$: Vân tối thứ 3

$k = \text{Thứ} - 1$



- Về phía âm:
- $k = -1$: Vân tối thứ nhất
- $k = -2$: Vân tối thứ 2
- $k = -3$: Vân tối thứ 3
- $|k|$ = Thứ

*** Khoảng vân i**

Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp.

$$i = \lambda D/a$$

Suy ra: Vị trí của vân sáng:

$$x_s = ki$$

Vị trí của vân tối:

$$x_t = (k + 1/2)i$$

Ánh sáng trắng gồm tập hợp 7 màu: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím biến thiên liên tục nên khi thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng sẽ cho **7 hệ vân giao thoa** và ta thấy:

+ Ở chính giữa, mỗi ánh sáng đơn sắc đều cho vạch màu riêng. Tổng hợp của chúng cho ta vạch sáng màu trắng (do sự chồng chập của các vạch màu từ đỏ đến tím tại vị trí này). Nên vân trung tâm luôn có **màu sáng trắng**.

+ Hai bên vân trung tâm là các vạch màu liên tục từ đỏ tím đến đỏ. Do bước sóng của ánh sáng tím bé nhất, nên khoảng vân $i_{tím} = \lambda_{tím}D/a$ là nhỏ nhất nên làm cho vạch tím nằm gần vạch trung tâm hơn vạch đỏ (Xét trong cùng một bậc, tức là cùng 1 giá trị của k).

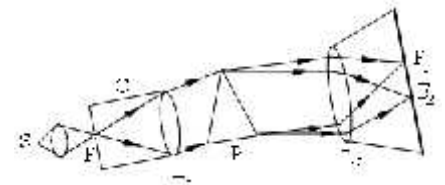
+ Tập hợp các vạch từ tím đến vạch đỏ của cùng một bậc (cùng giá trị của k) gọi là quang phổ bậc k . (Ví dụ: **Quang phổ bậc 2 bao gồm các vạch từ màu tím đến màu đỏ ứng với $k = 2$**).

+ Càng ra xa vân trung tâm thì có sự chồng lên nhau của các vân sáng khác bậc. (Ví dụ: Các vạch sáng của quang phổ bậc 9 chồng lên (che mất) các vạch sáng của quang phổ bậc 8. Còn các vạch sáng của quang phổ bậc 9 bị các vạch sáng của quang phổ bậc 10 che lấp).

III. CÁC LOẠI QUANG PHỔ

1. Máy quang phổ lăng kính

Máy quang phổ lăng kính: là dụng cụ dùng để phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc khác nhau. Nói khác đi, nó dùng để nhận biết các thành phần cấu tạo của một chùm sáng phức tạp do một nguồn sáng phát ra.



a) Cấu tạo

Máy quang phổ lăng kính gồm ba bộ phận chính:

- Ống chuẩn trực: là bộ phận có dạng một cái ống tạo ra chùm tia sáng song song. Nó có một khe hẹp F nằm ở tiêu diện của một thấu kính hội tụ L_1 . Chùm ánh sáng phát ra từ một nguồn S mà ta cần nghiên cứu được rọi vào khe F . Chùm tia sáng ló ra khỏi thấu kính L_1 là một chùm song song.
- Hệ tán sắc: Gồm một hoặc vài lăng kính P , có tác dụng phân tích chùm tia song song từ L_1 chiếu tới thành nhiều chùm tia đơn sắc song song.
- Buồng tối (hay buồng ảnh): là một hộp kín trong đó có một thấu kính hội tụ L_2 (đặt chắn chùm tia sáng đã bị tán sắc sau khi qua lăng kính P) và một tấm kính ảnh (để chụp ảnh quang phổ), hoặc một tấm kính mờ (để quan sát quang phổ), đặt tại tiêu diện của L_2 .

b) Nguyên tắc hoạt động

Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Sau khi ló ra khỏi ống chuẩn trực, chùm ánh sáng phát ra từ nguồn S mà ta cần nghiên cứu sẽ trở thành một chùm song song. Chùm này qua lăng kính sẽ bị phân tách thành nhiều chùm đơn sắc song song, lệch theo các phương khác nhau. Mỗi chùm sáng đơn sắc ấy được thấu kính L_2 của buồng ảnh làm hội tụ thành một vạch trên tiêu diện của L_2 và cho ta một ảnh thật của khe F , đó là một vạch màu. Các vạch màu này được chụp trên kính ảnh hoặc hiện lên tấm kính mờ. Mỗi vạch màu ứng với một bước sóng xác định, gọi là vạch quang phổ, là một thành phần ánh sáng đơn sắc do nguồn S phát ra.

Tập hợp các vạch màu (hoặc dải màu) đó tạo thành quang phổ của nguồn S .

2. Các loại quang phổ

a) Các loại quang phổ

	Quang phổ liên tục	Quang phổ vạch phát xạ	Quang phổ vạch hấp thụ
Định nghĩa	Là dải sáng có màu biến đổi từ đỏ đến tím, nối liền nhau một cách liên tục.	Hệ thống những vạch màu riêng biệt nằm trên một nền tối. Nói cách khác là các vạch màu riêng lẻ, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.	Quang phổ liên tục thiếu một số vạch màu do bị chất khí (hay hơi kim loại) hấp thụ.
Nguồn	Các chất rắn, chất lỏng và	Các chất khí, hay hơi ở áp suất	Chiếu ánh sáng trắng qua một

và điều kiện phát sinh	những chất khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng.	thấp bị kích thích (khi nóng sáng, hoặc khi có dòng điện phóng qua).	chất hơi bị nung nóng (nhiệt độ chất hơi thấp hơn nhiệt độ nguồn sáng trắng).
Đặc điểm	Phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng mà không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.	Quang phổ vạch phát xạ của những nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch, về màu sắc, bước sóng (tức là về vị trí) của các vạch và về cường độ sáng của các vạch đó.	Các vạch tối xuất hiện đúng vị trí các vạch màu của quang phổ vạch phát xạ của chất hơi đó.
Ứng dụng	Xác định nhiệt độ của vật phát sáng (đặc biệt các vật ở xa)	Nhận biết sự có mặt của các nguyên tố trong hỗn hợp hay hợp chất.	Biết được thành phần của hợp chất

3. Tia hồng ngoại (hay bức xạ hồng ngoại) và tia tử ngoại (hay bức xạ tử ngoại)

a) Các bức xạ không nhìn thấy

Ngoài miền ánh sáng nhìn thấy (có bước sóng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$) còn có những loại ánh sáng (bức xạ) nào đó, không nhìn thấy được, nhưng cũng có tác dụng nhiệt giống như các bức xạ nhìn thấy.

b) Tia hồng ngoại (hay bức xạ hồng ngoại) và tia tử ngoại (hay bức xạ tử ngoại)

	Tia hồng ngoại	Tia tử ngoại
Định nghĩa	Là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng dài hơn $0,76 \mu\text{m}$ đến khoảng vài milimét (lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ và nhỏ hơn bước sóng vô tuyến điện).	Là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng ngắn hơn $0,38 \mu\text{m}$ đến cỡ 10^{-9} m (ngắn hơn bước sóng của ánh sáng tím).
Bản chất	Là sóng điện từ lan truyền với vận tốc ánh sáng.	Là sóng điện từ. Không bị lệch trong điện trường và từ trường.
Nguồn phát	Các vật bị nung nóng đều phát ra tia hồng ngoại. Tuy nhiên để phân biệt thì nhiệt độ của vật đó phải lớn hơn nhiệt độ môi trường. Vật ở nhiệt độ thấp chủ yếu phát tia hồng ngoại. Trong bức xạ Mặt Trời có khoảng 50% năng lượng thuộc về các tia hồng ngoại. Nguồn phát tia hồng ngoại thông dụng là lò than, lò điện, đèn điện dây tóc...	Những vật được nung nóng đến nhiệt độ trên 2.000°C đều phát ra tia tử ngoại. Nguồn phát thông dụng là đèn hơi thủy ngân, hồ quang điện có nhiệt độ trên 3.000°C . Trong bức xạ Mặt Trời khoảng 9% năng lượng thuộc vùng tử ngoại.
Tác dụng và ứng dụng	<ul style="list-style-type: none"> Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt: vật hấp thụ tia hồng ngoại sẽ nóng lên. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hoá học, có thể tác dụng lên một số loại phim ảnh, như loại phim để chụp ảnh ban đêm... Tia hồng ngoại có thể biến điệu (điều biến) được như sóng điện từ cao tần. Tia hồng ngoại còn có thể gây ra hiện tượng quang điện trong ở một số chất bán dẫn. Tia hồng ngoại dùng để sấy khô, sưởi ấm. Tia hồng ngoại được dùng trong các bộ điều khiển từ xa để điều khiển hoạt động của tivi, 	<ul style="list-style-type: none"> Tác dụng mạnh lên phim ảnh, làm ion hoá không khí và nhiều chất khí khác. Kích thích sự phát quang của nhiều chất (như kẽm sunfua, cađimi sunfua), có thể gây ra một số phản ứng quang hoá và phản ứng hoá học. Bị thủy tinh, nước, ... hấp thụ mạnh. Những tia tử ngoại có bước sóng từ $0,18 \mu\text{m}$ đến $0,4 \mu\text{m}$ truyền qua được thạch anh. Có một số tác dụng sinh lí; huỷ diệt tế bào da, làm da rám nắng, làm hại mắt, diệt khuẩn, diệt nấm mốc, ... Có thể gây ra hiện tượng quang điện. Tia tử ngoại thường dùng để khử trùng nước, thực phẩm và dụng cụ y tế, dùng chữa bệnh (như

thiết bị nghe nhìn, ... • Người ta dùng tia hồng ngoại để chụp ảnh bề mặt của Trái Đất từ vệ tinh. • Tia hồng ngoại có nhiều ứng dụng đa dạng trong lĩnh vực quân sự: tên lửa tự động tìm mục tiêu dựa vào tia hồng ngoại do mục tiêu phát ra; camera hồng ngoại để chụp ảnh, quay phim ban đêm; ống nhòm hồng ngoại để quan sát ban đêm...	bệnh còi xương), để tìm vết nứt trên bề mặt kim loại, ...
---	---

4. Tia X (tia Ron-ghen)

a. Tia X là bức xạ không trông thấy có bản chất là sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 10^{-11} m đến 10^{-8} m, tức là từ 0,01 nm đến 10 nm (nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại).

b. Cách tạo tia X: Mỗi khi một chùm tia catốt, tức là một chùm electron có năng lượng lớn đập vào một vật rắn thì vật đó phát ra tia X.

+ Để tạo tia X, người ta dùng ống Cu-lít-giơ, các electron bay ra từ dây nung FF' sẽ chuyển động trong điện trường mạnh giữa anốt và catốt đến đập vào A và làm cho A phát ra tia X.

c. Tính chất:

+ Tính chất nổi bật của tia X là khả năng đâm xuyên. Nó truyền dễ dàng qua được các vật chắn sáng thông thường như giấy, vải, gỗ, thịt, da, ... Nó đi qua kim loại khó khăn hơn. Vì vậy, chì thường được dùng làm tấm chắn bảo vệ cho người sử dụng tia X. Tia X có bước sóng càng ngắn thì khả năng đâm xuyên càng lớn, ta nói nó càng cứng.

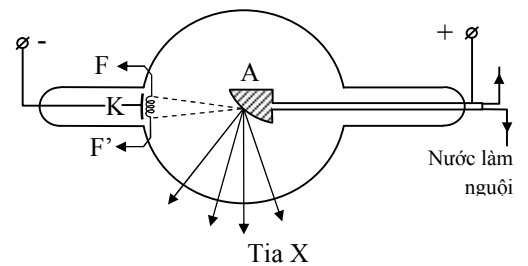
+ Tia X làm đen kính ảnh. Tia X làm phát quang một số chất. Tia X làm ion hóa không khí, làm bứt xạ electron ra khỏi kim loại. Tia X có tác dụng sinh lý, hủy diệt tế bào.

d. Công dụng

+ Trong y học, tia X được dùng trong việc chiếu điện, chụp điện, chữa trị ung thư nông.

+ Trong công nghiệp, tia X được dùng để tìm khuyết tật bên trong các sản phẩm đúc bằng kim loại và trong tinh thể.

+ Ngoài ra tia X còn dùng trong việc kiểm tra hành lý của khách đi máy bay hay sử dụng trong các phòng thí nghiệm để nghiên cứu thành phần cấu trúc của các vật rắn.



B. ĐỀ MINH HỌA PHẦN SÓNG ÁNH SÁNG

Câu 1. Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu. B. bị đổi màu.
 C. bị thay đổi tần số. D. không bị tán sắc.

Câu 2. Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. tần số thay đổi, vận tốc thay đổi. B. tần số thay đổi, vận tốc thay đổi.
 C. tần số không đổi, vận tốc thay đổi. D. tần số không đổi, vận tốc không đổi.

Câu 3. Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường có chiết suất $n_1 = 1,6$ vào môi trường có chiết suất $n_2 = 4/3$ 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 4. Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. tím. B. đỏ. C. lam. D. chàm.

Câu 5. 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. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính bằng

- A. $1,416^\circ$. B. $0,336^\circ$. C. $0,168^\circ$. D. $13,312^\circ$.

Câu 6. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, hai khe cách nhau 1,5 mm, hai khe cách màn 3 m, bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là 600 nm. Khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp là

- A. 0,6 mm. B. 6 mm. C. 1,2 mm. D. 0,12 mm.

Câu 7. Trong thí nghiệm Y-âng, hai khe cách nhau 2 mm, hai khe cách màn 4 m, bước sóng dùng trong thí nghiệm là 0,6 μm . Vị trí vân tối thứ 6 kể từ vân trung tâm trên màn là

- A. $x = \pm 1,65 \text{ mm}$. B. $x = \pm 6,6 \text{ mm}$. C. $x = \pm 66 \text{ mm}$. D. $x = \pm 7,8 \text{ mm}$.

Câu 8. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. 0,48 μm . B. 0,40 μm . C. 0,60 μm . D. 0,76 μm .

Câu 9. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau 2 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1 m. Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng vân đo được là 0,2 mm. 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 ta thấy có một vân sáng của bức xạ λ' . Bức xạ λ' có giá trị nào dưới đây?

- A. 0,48 μm . B. 0,58 μm . C. 0,5 μm . D. 0,6 μm .

Câu 10. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1 m. Hai khe được chiếu bởi ánh sáng đỏ có bước sóng 0,75 μm . Khoảng cách giữa vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng một bên đối với vân sáng trung tâm là

- A. 2,8 mm. B. 3,6 mm. C. 4,5 mm. D. 5,2 mm.

Câu 11. Khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 trong máy giao thoa bằng 1 mm, khoảng cách từ màn tới hai khe là 3 m. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn 1,5 mm. Vân sáng bậc hai và vân tối thứ năm ở cùng một phía so với vân trung tâm cách nhau

- A. 3,75 mm. B. 3,5 mm. C. 4 mm. D. 4,25 mm.

Câu 12. Trong thí nghiệm Y-âng 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 giữa hai khe 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 2,4 m. Tính khoảng cách từ vân tối thứ 3 của bức xạ λ_1 và vân tối thứ 5 của bức xạ λ_2 ở cùng một phía so với vân trung tâm.

- A. 9,45 mm. B. 6,30 mm. C. 8,15 mm. D. 6,45 mm.

Câu 13. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Khoảng cách giữa hai khe 1 mm, khoảng cách từ màn tới hai khe 2,5 m, bề rộng giao thoa 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

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

Câu 14. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa, trên một đoạn nào đó trên màn người ta đếm được 12 vân sáng khi dùng ánh sáng có bước sóng 600 nm. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng 400 nm thì số vân quan sát được trên đoạn đó là

- A. 17. B. 18. C. 24. D. 30.

Câu 15. Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng là λ . Người ta đo khoảng cách giữa vân sáng và vân tối nằm cạnh nhau là 1 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân này lần lượt là 6 mm, 7 mm có bao nhiêu vân sáng?

- A. 5. B. 9. C. 6. D. 7.

Câu 16. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng $MN = 20 \text{ mm}$ (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$ thì tại M là vị trí của một vân giao thoa. Số vân sáng trên đoạn MN lúc này là

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

Câu 17. Trong thí nghiệm Y-âng, quan sát vân giao thoa trên màn người ta thấy khoảng cách từ vân sáng thứ năm đến vân sáng trung tâm là 4,5 mm. Điểm trên màn cách vân trung tâm 3,15 mm có

- A. vân tối thứ 4. B. vân tối thứ 3. C. vân tối thứ 2. D. vân tối thứ 5.

Câu 18. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 1,5 m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng 0,6 μm . Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm một đoạn 5,4 mm có vân sáng bậc (thứ)

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

Câu 19. Thực hiện giao thoa ánh sáng với khe Y-âng cách nhau 1,2 mm có khoảng vân là 1 mm. Di chuyển màn ảnh ra xa hai khe thêm 50 cm, thì khoảng vân là 1,25 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. 0,50 μm . B. 0,60 μm . C. 0,54 μm . D. 0,66 μm .

Câu 20. Trong giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng, 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 là

A. $i/(n - 1)$. B. $i/(n + 1)$. C. i/n . D. ni .

Câu 21. Thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe 0,5 mm. Ban đầu, tại M cách vân trung tâm 1 mm người ta quan sát được vân sáng bậc 2. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn 50/3 cm thì thấy tại M chuyển thành vân tối thứ 2. Bước sóng λ có giá trị là

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

Câu 22. 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 1 mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2 mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai thì khoảng dịch màn là 0,6 m. Bước sóng λ bằng

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

Câu 23. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 2 m. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$ vào hai khe, thì thấy trên màn có những vị trí tại đó vân sáng của hai bức xạ trùng nhau, gọi là vân trùng. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân trùng nhau là

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

Câu 24. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 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 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 25. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc; ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân ánh sáng màu lam. Trong khoảng này bao nhiêu vân sáng màu đỏ?

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

Câu 26. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$ (đỏ), $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$ (lam). Trên màn hứng vân giao thoa, trong đoạn giữa 3 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm có số vân đỏ và vân lam là

A. 9 vân đỏ, 7 vân lam. B. 7 vân đỏ, 9 vân lam.

C. 4 vân đỏ, 6 vân lam. D. 6 vân đỏ, 4 vân lam.

Câu 27. Chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,4 μm , 0,48 μm và 0,6 μm vào hai khe của thí nghiệm Y-âng. Biết khoảng cách giữa hai khe 1,2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 3 m. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là

A. 12 mm. B. 18 mm. C. 24 mm. D. 6 mm.

Câu 28. 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. 22.

Câu 29. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76 μm . Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,76 μm còn có bao nhiêu vân sáng của các ánh sáng đơn sắc khác?

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

Câu 30. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

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

Câu 31. 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.**

Câu 32. Quang phổ liên tục

A. của một vật phụ thuộc vào bản chất của vật nóng sáng.

B. phụ thuộc vào nhiệt độ của vật nóng sáng.

C. không phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của vật nóng sáng.

D. phụ thuộc cả nhiệt độ và bản chất của vật nóng sáng.

Câu 33. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch màu, màu sắc vạch, vị trí và độ sáng tỉ đối của các vạch quang phổ.

B. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích phát sáng có một quang phổ vạch phát xạ đặc trưng.

C. Quang phổ vạch phát xạ là những dải màu biến đổi liên tục nằm trên một nền tối.

D. Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống các vạch sáng màu nằm riêng rẽ trên một nền tối.

Câu 34. Bước sóng λ_{\min} của tia rơnghen (tia X) do ống rơnghen phát ra

A. càng dài khi hiệu điện thế giữa hai cực trong ống càng lớn.

B. càng ngắn khi nhiệt lượng Q mà đối âm cực hấp thụ càng nhiều.

C. càng ngắn khi hiệu điện thế giữa hai cực trong ống càng lớn.

D. phụ thuộc vào số electron đến đối âm cực trong một đơn vị thời gian.

Câu 35. Tia hồng ngoại

A. là một bức xạ đơn sắc có màu hồng.

B. là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn 0,4 μm .

C. do các vật có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh phát ra.

D. bị lệch trong điện trường và từ trường.

Câu 36. Tính chất nào sau đây **không** phải của tia X?

A. Hủy diệt tế bào.

B. Gây ra hiện tượng quang điện.

C. Làm ion hóa chất khí.

D. Xuyên qua các tấm chì dày cỡ cm.

Câu 37. Tia X

A. là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại.

B. do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra.

C. có thể được phát ra từ các đèn điện.

D. có thể xuyên qua tất cả mọi vật.

Câu 38. Quang phổ vạch phát xạ của Hidrô có bốn vạch màu đặc trưng là

A. đỏ, vàng, lam, tím.

B. đỏ, lục, chàm, tím.

C. đỏ, lam, chàm, tím.

D. đỏ, vàng, chàm, tím.

Câu 39. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia rơnghen và tia gamma đều là

A. sóng cơ học.

B. sóng điện từ.

C. sóng ánh sáng.

D. sóng vô tuyến.

Câu 40. Tính chất quan trọng nhất và được ứng dụng rộng rãi nhất của tia X là

A. khả năng đâm xuyên.

B. làm đen kính ảnh.

C. làm phát quang một số chất.

D. hủy diệt tế bào.