

CHƯƠNG V: SÓNG ÁNH SÁNG**Mã đề: 504****A. TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH**

- Ánh sáng có tần số lớn nhất trong các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng
A. đỏ. B. chàm. C. tím. D. Lam.
- Tia hồng ngoại
A. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng.
B. được ứng dụng để sưởi ấm.
C. không truyền được trong chân không.
D. không phải là sóng điện từ.
- Phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.
B. Sóng ánh sáng là sóng ngang.
C. Tia X và tia gamma đều không thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.
D. Các chất rắn, lỏng và chất khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.
- 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 tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.
C. tia khúc xạ là tia sáng vàng, còn tia sáng lam phản xạ toàn phần.
D. so với tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.
- 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 X.
B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia X, tia tử ngoại.
C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.
D. tia X, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
- Nguồn sáng nào sau đây khi phân tích **không** cho quang phổ vạch phát xạ?
A. Đèn hơi hydro. B. Đèn hơi thủy ngân. C. Đèn hơi natri. D. Đèn dây tóc.
- 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.
- Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng
A. có tính chất hạt. B. là sóng dọc. C. có tính chất sóng. D. luôn truyền thẳng.
- 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. Chỉ có các vật có nhiệt độ trên 2000°C mới 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.
- 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 một số ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
- 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 phát ra quang phổ vạch.
D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.
- Tia tử ngoại được dùng
A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
B. để chụp điện, chiếu điện trong y tế.
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

13. Quang phổ vạch phát xạ
- của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.
 - là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
 - do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
 - là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
14. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?
- Tia hồng ngoại cũng có thể biến đổi được như sóng điện từ cao tần.
 - Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
 - Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng màu đỏ.
 - Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
15. Trong các loại tia: Ron-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là
- tia tử ngoại.
 - tia hồng ngoại.
 - tia đơn sắc màu lục.
 - tia Ron-ghen.
16. Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được
- ánh sáng trắng.
 - một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
 - các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
 - bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng các khoảng tối.
17. Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là
- màn hình máy vô tuyến.
 - lò vi sóng.
 - lò sưởi điện.
 - hồ quang điện.
18. Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì **không** phát ra quang phổ liên tục?
- Chất khí ở áp suất lớn.
 - Chất khí ở áp suất thấp.
 - Chất lỏng.
 - Chất rắn.
19. Tia X có cùng bản chất với
- tia β^+ .
 - tia α .
 - tia hồng ngoại.
 - Tia β^- .
20. Có bốn loại bức xạ: ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia γ . Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là
- tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia γ , tia hồng ngoại.
 - tia γ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
 - tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.
 - tia γ , ánh sáng nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.
21. 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
- không bị lệch phương truyền.
 - bị thay đổi tần số.
 - không bị tán sắc.
 - bị đổi màu.
22. Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây **sai**?
- Tia γ không phải là sóng điện từ.
 - Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
 - Tia γ không mang điện.
 - Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.
23. 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
- tím, lam, đỏ.
 - đỏ, vàng, lam.
 - đỏ, vàng.
 - lam, tím.
24. 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 với các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì
- khoảng vân tăng lên.
 - khoảng vân giảm xuống.
 - vị trí vân trung tâm thay đổi.
 - khoảng vân không thay đổi.

25. Tia Ron-ghen (tia X) có
- cùng bản chất với tia tử ngoại.
 - tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
 - điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.
 - cùng bản chất với sóng âm.
26. Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?
- Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
 - Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.
 - Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.
 - Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau.
27. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
 - Trong y học, tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh còi xương.
 - Trong công nghiệp, tia tử ngoại dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại.
 - Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh.
28. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu ánh sáng trắng vào hai khe. Trên màn, quan sát thấy
- chỉ một dải sáng có màu như cầu vồng.
 - hệ vân gồm những vạch màu tím xen kẽ với những vạch đỏ.
 - hệ vân gồm những vạch sáng trắng xen kẽ với những vạch tối.
 - vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.
29. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, ánh sáng chiếu vào hai khe là ánh sáng hỗn hợp gồm 4 màu đơn sắc là đỏ, vàng, chàm, lam. Vân sáng đơn sắc gần vân trung tâm nhất là vân màu
- đỏ.
 - vàng.
 - chàm.
 - lam.
30. Chọn phát biểu đúng
- Đặc điểm của quang phổ liên tục là phụ thuộc vào thành phần cấu tạo hóa học của nguồn sáng.
 - Tia tử ngoại luôn luôn kích thích sự phát quang của các chất mà nó chiếu vào.
 - Ứng dụng của tia hồng ngoại là dùng tác dụng nhiệt để tiệt trùng nông sản và thực phẩm.
 - Trong các tia sáng đơn sắc; đỏ, vàng và lam truyền trong thủy tinh thì tia đỏ có vận tốc lớn nhất.
31. Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
 - Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.
 - Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
 - Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.
32. Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi r_d , r_l , r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là
- $r_l = r_t = r_d$.
 - $r_t < r_l < r_d$.
 - $r_d < r_l < r_t$.
 - $r_t < r_d < r_l$.
33. Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có
- màu tím và tần số f .
 - màu cam và tần số $1,5f$.
 - màu cam và tần số f .
 - màu tím và tần số $1,5f$.
34. Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?
- Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
 - Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
 - Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.
 - Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.
35. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?
- Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
 - Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.
 - Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
 - Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.
36. Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, Ron-ghen, gamma là
- gamma
 - hồng ngoại.
 - Ron-ghen.
 - tử ngoại.

37. Khi nói về tia Ron-ghen và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?
- A. Tia Ron-ghen và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ.
 B. Tần số của tia Ron-ghen nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.
 C. Tần số của tia Ron-ghen lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
 D. Tia Ron-ghen và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.
38. 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. $6i$.
39. Ba ánh sáng đơn sắc tím, vàng, đỏ truyền trong nước với tốc độ lần lượt là v_t, v_v, v_d . Hệ thức đúng là
- A. $v_t > v_v > v_d$. B. $v_t < v_v < v_d$. C. $v_t = v_v = v_d$. D. $v_d < v_t < v_v$.
40. 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 .

B. CÁC DẠNG TRẮC NGHIỆM ĐỊNH LƯỢNG

1. Sự tán sắc ánh sáng.

* Kiến thức liên quan:

+ Tán sắc ánh sáng là hiện tượng một chùm ánh sáng phức tạp bị phân tích thành các chùm ánh sáng đơn sắc.

+ Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc là do chiết suất của môi trường biến thiên theo màu sắc ánh sáng, và tăng dần từ màu đỏ đến màu tím.

+ Bước sóng ánh sáng trong chân không: $\lambda = \frac{c}{f}$; với $c = 3.10^8$ m/s.

+ Bước sóng ánh sáng trong môi trường: $\lambda' = \frac{v}{f} = \frac{c}{nf} = \frac{\lambda}{n}$.

+ 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.

+ Trong một số trường hợp, ta cần giải các bài toán liên quan đến các công thức của lăng kính:

+ Công thức chung:

$$\sin i_1 = n \sin r_1; \sin i_2 = n \sin r_2; A = r_1 + r_2; D = i_2 + i_1 - A.$$

$$\text{Khi } i_1 = i_2 (r_1 = r_2) \text{ thì } D = D_{\min} \text{ với } \sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \sin \frac{A}{2}.$$

+ Trường hợp góc chiết quang A và góc tới i_1 đều nhỏ ($\leq 10^\circ$), ta có các công thức gần đúng:

$$i_1 = nr_1; i_2 = nr_2; A = r_1 + r_2; D = D_{\min} = A(n - 1).$$

+ Trong một số trường hợp khác, ta cần giải một số bài toán liên quan đến định luật phản xạ: $i = i'$, định luật khúc xạ: $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$.

+ Công thức tính góc giới hạn phản xạ toàn phần khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém ($n_1 > n_2$): $\sin i_{\text{gh}} = \frac{n_2}{n_1}$.

* Trắc nghiệm:

1. 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 xấp xỉ bằng

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

2. Chiếu một tia sáng trắng hẹp từ nước ra không khí với góc tới bằng i . Biết chiết suất của nước đối với tia đỏ là $n_d = \frac{4}{3}$, đối với tia tím là $n_t = 1,4$. Muốn không có tia nào ló ra khỏi mặt nước thì góc tới i phải thỏa mãn điều kiện

- A. $i \geq 48,6^\circ$. B. $i \geq 45,6^\circ$. C. $i \leq 45,6^\circ$. D. $i \leq 48,6^\circ$.

3. Chiết suất của môi trường là 1,65 khi ánh sáng chiếu vào có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Vận tốc truyền và tần số của sóng ánh sáng trong môi trường đó là
- A. $v = 1,82 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $f = 3,64 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
 B. $v = 1,82 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ và $f = 3,64 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.
 C. $v = 1,28 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $f = 3,46 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
 D. $v = 1,28 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ và $f = 3,46 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.
4. Khi cho một tia sáng đi từ nước có chiết suất $n_1 = 4/3$ vào môi trường trong suốt thứ hai, người ta nhận thấy vận tốc truyền của ánh sáng bị giảm đi một lượng $\Delta v = 10^8 \text{ m/s}$. Chiết suất tuyệt đối n_2 của môi trường thứ hai này bằng
- A. 2,4. B. 2. C. 1,5. D. $\sqrt{2}$.
5. Chiết suất tỉ đối của kim cương đối với nước là 1,8; chiết suất tuyệt đối của nước đối với ánh sáng màu lục là $\frac{4}{3}$; bước sóng của ánh sáng màu lục trong chân không là $0,5700 \mu\text{m}$. Bước sóng của ánh sáng màu lục trong kim cương là
- A. $0,2375 \mu\text{m}$. B. $0,3167 \mu\text{m}$. C. $0,4275 \mu\text{m}$. D. $0,7600 \mu\text{m}$.
6. Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc màu vàng song song hẹp vào mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phân giác của góc chiết quang sao cho có một phần của chùm sáng không qua lăng kính còn một phần đi qua lăng kính. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu vàng là 1,65. Trên màn đặt cách cạnh của lăng kính một khoảng $d = 1 \text{ m}$, bề rộng L của vệt sáng màu vàng trên màn là
- A. 7,4 cm. B. 9,1 cm. C. 11,0 cm. D. 12,6 cm.
7. Chiết suất của một thủy tinh đối với một ánh sáng đơn sắc là 1,6852. Tốc độ của ánh sáng này trong thủy tinh đó là
- A. $1,78 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. B. $1,59 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. C. $1,67 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. D. $1,87 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.
8. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 5^\circ$, có chiết suất đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_d = 1,643$ và $n_t = 1,685$. Chiếu vào mặt bên của lăng kính một chùm ánh sáng trắng hẹp dưới góc tới i nhỏ. Độ rộng góc ΔD của quang phổ của ánh sáng Mặt Trời cho bởi lăng kính này là
- A. $\Delta D = 0,21^\circ$. B. $\Delta D = 0,56^\circ$. C. $\Delta D = 3,68^\circ$. D. $\Delta D = 5,14^\circ$.
9. 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.

2. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc.

* Trắc nghiệm:

1. Trong thí nghiệm của 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, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là $0,55 \mu\text{m}$. Hệ vân trên màn có khoảng vân là
- A. 1,1 mm. B. 1,2 mm. C. 1,0 mm. D. 1,3 mm.
2. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm, khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân sáng trung tâm là
- A. 9,6 mm. B. 24,0 mm. C. 6,0 mm. D. 12,0 mm.
3. Trong thí nghiệm Iâng 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 trên màn
- A. giảm đi bốn lần. B. không đổi. C. tăng lên hai lần. D. tăng lên bốn lần.
4. 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 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là
- A. $5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. B. $4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. C. $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. D. $6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

5. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm. Số vân sáng là

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

6. 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 là 2 m. 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 .

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

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

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

- A. 0,45 mm. B. 0,6 mm. C. 0,9 mm. D. 1,8 mm.

9. 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 2 m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 3 mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5 μm . B. 0,45 μm . C. 0,6 μm . D. 0,75 μm .

10. 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. $2,5\lambda$.

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

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

12. 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 .

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

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

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

3. Giao thoa với ánh sáng hỗn hợp – Giao thoa với ánh sáng trắng.

* **Trắc nghiệm định lượng:**

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

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

2. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng

- A. $\frac{6}{5}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{5}{6}$. D. $\frac{3}{2}$.

3. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu vào hai khe đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,66 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,55 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 5 của ánh sáng có bước sóng λ_1 trùng với vân sáng bậc mấy của ánh sáng có bước sóng λ_2 ?

- A. Bậc 7. B. Bậc 6. C. Bậc 9. D. Bậc 8.

4. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn phát ánh sáng gồm các bức xạ đơn sắc có bước sóng trong khoảng 0,40 μm đến 0,76 μm . Trên màn, tại điểm cách vân trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu bức xạ cho vân tối?

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

5. 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.

6. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ 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.

7. 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.

8. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

- A. 0,48 μm và 0,56 μm . B. 0,40 μm và 0,60 μm .
C. 0,45 μm và 0,60 μm . D. 0,40 μm và 0,64 μm .

9. 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.

10. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc λ_1, λ_2 có bước sóng lần lượt là 0,48 μm và 0,60 μm . Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có

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

4. Các bức xạ không nhìn thấy.

* Kiến thức liên quan:

Tia hồng ngoại: là sóng điện từ có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ và lớn hơn bước sóng của sóng vô tuyến ($0,76 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1 \text{ mm}$).

Tia tử ngoại: là sóng điện từ có bước sóng lớn ngắn bước sóng của ánh sáng tím và dài hơn bước sóng của tia

Ron-ghen ($1 \text{ nm} \leq \lambda \leq 0,38 \mu\text{m}$).

Tia Ron-ghen (tia X): là sóng điện từ có bước sóng lớn ngắn bước sóng của tia tử ngoại và dài hơn bước sóng của tia gamma ($10^{-11} \text{ m} \leq \lambda \leq 10^{-8} \text{ m}$).

Trong ống Culitgiơ: $\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = eU_{\max} = hf_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}}$.

*** Trắc nghiệm định lượng:**

1. 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. $\lambda = 0,48 \mu\text{m}$; vùng ánh sáng nhìn thấy. B. $\lambda = 48 \text{ pm}$; vùng tia X.
C. $\lambda = 1,25 \mu\text{m}$; vùng hồng ngoại. D. $\lambda = 125 \text{ nm}$; vùng tử ngoại.

2. Một chùm bức xạ điện từ có bước sóng $0,75 \mu\text{m}$ 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.

3. Một bức xạ truyền trong không khí với chu kỳ $8,25.10^{-16}$ 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. $24,75.10^{-6}$ m; thuộc vùng hồng ngoại. B. $24,75.10^{-8}$ m; thuộc vùng tử ngoại.
C. $36,36.10^{-10}$ m; thuộc vùng tia X. D. $2,75.10^{-24}$ m; thuộc vùng tia gamma.

4. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của một ống Cu-lit-giơ là 12 kV. Bỏ qua tốc độ ban đầu của các electron khi bật khỏi catôt. Tính tốc độ của các electron đập vào anôt. Cho khối lượng và điện tích của electron là $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; $q_e = -1,6.10^{-19}$ kg.

- A. 65.10^6 m/s. B. 65.10^7 m/s. C. 56.10^6 m/s. D. 56.10^7 m/s.

5. Tốc độ của các electron khi đập vào anôt của một ống Cu-lit-giơ là 45.10^6 m/s. Để tăng tốc độ này thêm 5.10^6 m/s thì phải tăng hiệu điện thế đặt vào ống thêm bao nhiêu? Cho khối lượng và điện tích của electron là $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; $q_e = -1,6.10^{-19}$ kg.

- A. 7100 V. B. 3555 V. C. 2702 V. D. 1351 V.

6. Nếu hiệu điện thế giữa hai cực của một ống Cu-lit-giơ bị giảm 2.10^3 V thì tốc độ của các electron tới anôt giảm 52.10^5 m/s. Tính tốc độ của electron tới anôt khi chưa giảm hiệu điện thế. Cho khối lượng và điện tích của electron là $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; $q_e = -1,6.10^{-19}$ kg.

- A. 702.10^6 m/s. B. 702.10^5 m/s. C. 602.10^5 m/s. D. 602.10^7 m/s.

7. Bước sóng ngắn nhất của tia X phát ra từ một ống Cu-lít-giơ là $\lambda = 2.10^{-11}$ m. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống Cu-lít-giơ là

- A. $4,21.10^4$ V. B. $6,21.10^4$ V. C. $6,625.10^4$ V. D. $8,21.10^4$ V.

8. Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống tia X là $U_{AK} = 2.10^4$ V, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catôt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

- A. $4,83.10^{21}$ Hz. B. $4,83.10^{19}$ Hz. C. $4,83.10^{17}$ Hz. D. $4,83.10^{18}$ Hz.

9. Giữa anôt và catôt của một ống phát tia X có hiệu điện thế không đổi là 25 kV. Bỏ qua động năng của electron khi bứt ra từ catôt. Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra bằng

- A. 31,57 pm. B. 39,73 pm. C. 49,69 pm. D. 35,15 pm.

10. Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là $6,4.10^{18}$ Hz. Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catôt. Hiệu điện thế cực đại giữa anôt và catôt của ống tia X là

- A. 13,25 kV. B. 5,30 kV. C. 2,65 kV. D. 26,50 kV.