

13. 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.
14. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là *sai*?
- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến đổi được như sóng điện từ cao tần.
 B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng màu đỏ.
 D. 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
- A. tia tử ngoại. **B. tia hồng ngoại.** C. tia đơn sắc màu lục. D. 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
- A. ánh sáng trắng.
B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
 C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
 D. 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
- A. màn hình máy vô tuyến. **B. lò vi sóng.**
 C. lò sưởi điện. **D. 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?
- A. Chất khí ở áp suất lớn. **B. Chất khí ở áp suất thấp.**
 C. Chất lỏng. **D. Chất rắn.**
19. Tia X có cùng bản chất với
- A. tia β^+ . **B. tia α .** **C. tia hồng ngoại.** **D. 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
- A. tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia γ , tia hồng ngoại.
 B. tia γ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
C. tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.
 D. 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
- A. không bị lệch phương truyền. **B. bị thay đổi tần số.**
C. không bị tán sắc. **D. bị đổi màu.**
22. Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây *sai*?
- A. Tia γ không phải là sóng điện từ.**
 B. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
 C. Tia γ không mang điện.
 D. 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
- A. tím, lam, đỏ. **B. đỏ, vàng, lam.** **C. đỏ, vàng.** **D. 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
- A. khoảng vân tăng lên.** **B. khoảng vân giảm xuống.**
 C. vị trí vân trung tâm thay đổi. **D. khoảng vân không thay đổi.**

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 .

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:

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

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

+ 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. $13,312^\circ$.

$$\Delta D = D_t - D_d = A(n_t - 1) - A(n_d - 1) = A(n_t - n_d) = 0,168^\circ. \text{Đáp án C.}$$

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. $i \leq 48,6^\circ$.

$$\sin i_{\text{ghd}} = \frac{1}{n_d} = 0,75 = \sin 48,6^\circ; n_t > n_d \Rightarrow i_{\text{ght}} < i_{\text{ghd}}. \text{Đáp án A.}$$

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 $f = 3,46 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.

$$v = \frac{c}{n} = 1,82 \cdot 10^8 \text{ m/s}; f = \frac{v}{\lambda} = 3,64 \cdot 10^{14} \text{ Hz. Đáp án A.}$$

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. $\sqrt{2}$.

$$v_1 - v_2 = \Delta v = \frac{c}{n_1} - \frac{c}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{cn_1}{c - n_1 \Delta v} = 2,4. \text{ Đáp án A.}$$

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. $0,7600 \mu\text{m}$.

$$\frac{n_{kc}}{n_n} = 1,8 \Rightarrow n_{kc} = n_n \cdot 1,8 = 2,4; \lambda_{kc} = \frac{\lambda}{n} = 0,2375 \mu\text{m. Đáp án A.}$$

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.

$$D = A(n - 1) = 5,2^\circ; L = d \tan D = 9,1 \text{ cm. Đáp án B.}$$

7 (ĐB 2011). 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. $1,87 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

$$v = \frac{c}{n} = 1,78 \cdot 10^8 \text{ m/s. Đáp án A.}$$

8 (ĐH 2010). 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. $\Delta D = 5,14^\circ$.

$$\Delta D = D_t - D_d = A(n_t - 1) - A(n_d - 1) = A(n_t - n_d) = 0,21^\circ. \text{ Đáp án A.}$$

9 (ĐH 2011). 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.

$$D_t = A(n_t - 1) = 4,11^\circ; D_d = A(n_d - 1) = 3,852^\circ;$$

$$L = d(\tan D_t - \tan D_d) = 1,2 \cdot (\tan 4,11^\circ - \tan 3,852^\circ) = 5,43 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}. \text{ Đáp án D.}$$

2. Giao thoa với ánh sáng đơn sắc.

* Công thức:

Vị trí vân sáng, vân tối, khoảng vân:

$$x_s = k \frac{\lambda D}{a}; x_t = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}; i = \frac{\lambda D}{a}; \text{ với } k \in \mathbb{Z}.$$

Nếu khoảng vân trong không khí là i thì trong môi trường có chiết suất n sẽ có khoảng vân là $i' = \frac{i}{n}$.

Giữa n vân sáng (hoặc vân tối) liên tiếp là $(n - 1)$ khoảng vân.

Loại vân (sáng hay tối) tại điểm M trong vùng giao thoa:

Tại M có vân sáng khi: $\frac{x_M}{i} = \frac{OM}{i} = k$; đó là vân sáng bậc k .

Tại M có vân tối khi: $\frac{x_M}{i} = (2k + 1) \frac{1}{2}$; đó là vân tối thứ $|k| + 1$.

Số vân sáng - tối trong miền giao thoa có bề rộng L : lập tỉ số $N = \frac{L}{2i}$ để rút ra kết luận:

Số vân sáng: $N_s = 2N + 1$ (lấy phần nguyên của N).

Số vân tối: $N_t = 2N$ (lấy phần nguyên của N) nếu phần thập phân của $N < 0,5$; $N_t = 2N + 2$ nếu phần thập phân của $N > 0,5$.

* **Trắc nghiệm:**

1 (TN 2009). 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.**

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,55 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}. \text{ Đáp án A.}$$

2 (TN 2011). 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.**

$$10i = 10 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 10 \cdot \frac{6 \cdot 10^{-7} \cdot 3}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}. \text{ Đáp án D.}$$

3 (CD 2009). Trong thí nghiệm I-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 trên màn

- A. giảm đi bốn lần.** **B. không đổi.** **C. tăng lên hai lần.** **D. tăng lên bốn lần.**

$$i' = \frac{\lambda \cdot 2D}{\frac{1}{2}a} = 4 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 4i. \text{ Đáp án D.}$$

4 (CD 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 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho $c = 3 \cdot 10^8$ 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.**

$$\lambda = \frac{ai}{D} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}; f = \frac{c}{\lambda} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz. Đáp án C.}$$

5 (CD 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 $0,5 \mu\text{m}$. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm. Số vân sáng là

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

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}; \frac{L}{2i} = 6,5; N_s = 2 \cdot 6 + 1 = 13. \text{ Đáp án C.}$$

6 (CD 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 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. $0,5 \mu\text{m}$.** **B. $0,7 \mu\text{m}$.** **C. $0,4 \mu\text{m}$.** **D. $0,6 \mu\text{m}$.**

$$x_{s3} = 3 \frac{\lambda D}{a} = 3i \Rightarrow i = \frac{x_{s3}}{3} = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}; \lambda = \frac{ai}{D} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m. Đáp án C.}$$

7 (CĐ 2010). 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.

$$\frac{x_M}{i} = 1,67; \text{ tại M có vân tối ứng với } k = 1; \frac{x_N}{i} = 3,75;$$

tại N có vân tối ứng với $k = 3$. Vậy trong khoảng MN có 2 vân sáng và 2 vân tối. Đáp án A.

8 (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 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.

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 0,9 \cdot 10^{-3} \text{ m. Đáp án C.}$$

9 (CĐ 2012). 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 .

$$x_{s3} = 3 \frac{\lambda D}{a} = 3i \Rightarrow i = \frac{x_{s3}}{3} = 10^{-3} \text{ m}; \lambda = \frac{ai}{D} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m. Đáp án A.}$$

10 (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. $2,5\lambda$.

$$d_2 - d_1 = (2 \cdot 2 + 1) \frac{\lambda}{2} = 2,5\lambda \text{ (vân tối thứ 3 ứng với } k = 2). \text{ Đáp án D.}$$

11 (ĐH 2010). Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 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.

$$i = \frac{\lambda D}{a} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}; \frac{L}{2i} = 4,2; N_s = 2 \cdot 4 + 1 = 9; N_t = 2 \cdot 4 = 8. \text{ Đáp án C.}$$

12 (ĐH 2011). 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 .

$$i = \frac{\lambda D}{a}; i' = \frac{\lambda(D - 25 \cdot 10^{-2})}{a} \Rightarrow i - i' = \frac{\lambda \cdot 25 \cdot 10^{-2}}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a(i - i')}{25 \cdot 10^{-2}} = 0,48 \cdot 10^{-6} \text{ m. Đáp án D.}$$

13 (ĐH 2012). Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$ 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.

$$i_1 = \frac{MN}{10} = 2 \text{ mm}; \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{i_2}{i_1} \Rightarrow i_2 = i_1 \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{10}{3} \text{ mm}; \frac{MN}{2i_2} = 3; N_s = 2 \cdot 3 + 1 = 7. \text{ Đáp án A.}$$

14 (ĐH 2012). 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 .

$$x_M = 6 \frac{\lambda D}{a} = 6i_1 = 5 \frac{\lambda D}{a_1 - 0,2 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow 6a_1 - 1,2 \cdot 10^{-3} = 5a_1$$

$$\Rightarrow a_1 = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}; i_1 = \frac{x_M}{6} = 10^{-3} \text{ m}; \lambda = \frac{a_1 i_1}{D} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}. \quad \text{Đáp án A.}$$

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

* Các công thức:

Giao thoa với nguồn phát ánh sáng gồm một số ánh sáng đơn sắc khác nhau:

Vị trí vân trùng (cùng màu): $x = k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots = k_n \lambda_n$; với $k \in \mathbb{Z}$.

Khoảng cách gần nhất giữa 2 vân trùng: Tại vị trí có $k_1 = k_2 = \dots = k_n = 0$ là vân trùng trung tâm, do đó khoảng cách gần nhau nhất giữa hai vân trùng đúng bằng khoảng cách từ vân trùng trung tâm đến vân trùng bậc 1 của tất cả các ánh sáng đơn sắc: $\Delta x = k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots = k_n \lambda_n$; với $k \in \mathbb{N}$ nhỏ nhất $\neq 0$.

Giao thoa với nguồn phát ra ánh sáng trắng ($0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$):

Ánh sáng đơn sắc cho vân sáng tại vị trí đang xét nếu:

$$x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{ax}{D\lambda_d} \leq k \leq \frac{ax}{D\lambda_t}; \lambda = \frac{ax}{Dk}; \text{ với } k \in \mathbb{Z}.$$

Ánh sáng đơn sắc cho vân tối tại vị trí đang xét nếu:

$$x = (2k + 1) \frac{\lambda \cdot D}{2a} \Rightarrow \frac{ax}{D\lambda_d} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{ax}{D\lambda_t} - \frac{1}{2}; \lambda = \frac{2ax}{D(2k + 1)}.$$

Bề rộng quang phổ bậc n trong giao thoa với ánh sáng trắng: $\Delta x_n = n \frac{(\lambda_d - \lambda_t)D}{a}$.

* Trắc nghiệm định lượng:

1 (CĐ 2009). 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 $1,5 \mu\text{m}$ có vân sáng của bức xạ

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

$$d_2 - d_1 = 1500 \text{ nm} = 2.750 \text{ nm} = 2\lambda_1$$

\Rightarrow Tại M có vân sáng bậc 2 của bức xạ có bước sóng λ_1 . Đáp án C.

2 (CĐ 2010). 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. $\frac{3}{2}$.

$$12 \frac{\lambda_1 D}{a} = 10 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}. \quad \text{Đáp án C.}$$

3 (CĐ 2011). 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.

$$5 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow k_2 = 5 \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 6. \quad \text{Đáp án B.}$$

4 (CD 2011). 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.

$$\frac{ax_M}{D\lambda_d} - \frac{1}{2} = 3,84 \leq k \leq \frac{ax_M}{D\lambda_t} - \frac{1}{2} = 7,75; k \in Z \text{ nên có 4 giá trị.} \quad \text{Đáp án B.}$$

5 (ĐH 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 μm còn có bao nhiêu vân sáng của các ánh sáng đơn sắc khác?

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

$$\frac{4\lambda_{vs}}{\lambda_{\max}} = 4 \leq k \leq \frac{4\lambda_{vs}}{\lambda_{\min}} = 8; k \in Z$$

nên có 5 giá trị; trừ giá trị $k = 4$ còn có 4 giá trị khác của k . Đáp án D.

6 (ĐH 2010). 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.**

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = 1,8 \text{ mm}; \quad \frac{x_M}{i_1} = 3,06; \quad \frac{x_N}{i_1} = 12,2$$

\Rightarrow trên đoạn MN có 9 vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_1 (từ vân bậc 4 đến vân bậc 12).

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = 2,4 \text{ mm}; \quad \frac{x_M}{i_2} = 2,3; \quad \frac{x_N}{i_2} = 9,2$$

\Rightarrow trên đoạn MN có 7 vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_2 (từ vân bậc 3 đến vân bậc 9).

$$k_2 = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} k_1 = \frac{3}{4} k_1$$

\Rightarrow trên đoạn MN có 3 vân sáng của hai bức xạ trùng nhau: với $k_1 = 4; 8$ và $12; k_2 = 3; 6$ và 9 . Đáp án D.

7 (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 $\lambda_d = 720 \text{ nm}$ 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.**

$$\text{Vị trí các vân trùng có } k_d \lambda_d = k_l \lambda_l \Rightarrow k_d = \frac{\lambda_l}{\lambda_d} k_l$$

Vì giữa hai vân trùng gần nhau nhất có 8 vân sáng màu lục nên vân trùng đầu tiên tính từ vân trung tâm là vân sáng bậc 9 của ánh sáng màu lục

$$\Rightarrow \frac{k_1 \cdot \lambda_{\min}}{\lambda_d} = 6,25 \leq k_d \leq \frac{k_1 \cdot \lambda_{\max}}{\lambda_d} = 7,12; \text{ vì } k \in Z \text{ nên } k = 7 \Rightarrow \lambda_l = \frac{k_d \lambda_d}{k_1} = 560 \text{ nm. Đáp án D.}$$

8 (ĐH 2010). 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 .

$$\frac{ax}{D\lambda_{\max}} = 1,6 \leq k \leq \frac{ax}{D\lambda_{\min}} = 3,2; \text{ vì } k \in Z \text{ nên } k = 2 \text{ và } 3;$$

$$k = 2 \text{ thì } \lambda = \frac{ax}{kD} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}; \quad k = 3 \text{ thì } \lambda = \frac{ax}{kD} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m.} \quad \text{Đáp án B.}$$

9 (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.**

Vân cùng màu với vân trung tâm có $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \Rightarrow 6k_1 = 8k_2 = 9k_3 = 72n$; ($n \in \mathbb{N}$). Khi $n = 0$, có vân trùng trung tâm. Khi $n = 1$, có vân trùng gần vân trung tâm nhất; khi đó $k_1 = 12$; $k_2 = 9$ và $k_3 = 8$. Trừ hai vân trùng ở hai đầu, trong khoảng từ vân trung tâm đến vân trùng gần vân trung tâm nhất có $11 + 8 + 7 = 26$ vân sáng của cả 3 bức xạ. Với λ_1 và λ_2 ta có $k_2 = \frac{3}{4}k_1$, có 2 vân trùng ($k_1 = 8$ và 4).

Với λ_1 và λ_3 ta có $k_3 = \frac{2}{3}k_1$, có 3 vân trùng ($k_1 = 9$; 6 và 3). Với λ_2 và λ_3 ta có $k_3 = \frac{8}{9}k_2$, không có vân trùng. Vậy, số vân sáng trong khoảng nói trên là $26 - 2 - 3 = 21$. Đáp án A.

10 (ĐH 2012). 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 $0,48 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$. 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 .**

Các vân trùng có $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow 4k_1 = 5k_2 = 20n$; ($n \in \mathbb{N}$). Khi $n = 0$, có vân trùng trung tâm. Khi $n = 1$, có vân trùng gần vân trung tâm nhất; khi đó $k_1 = 5$; $k_2 = 4 \Rightarrow$ có 4 vân sáng λ_1 và 3 vân sáng λ_2 . Đáp án A.

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

Tia Rơn-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: $\frac{1}{2}mv_{\text{max}}^2 = eU_{\text{max}} = hf_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{min}}}$.

* Trắc nghiệm định lượng:

1. Một chùm bức xạ điện từ có tần số $24 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. 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 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

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.**

$$\lambda = \frac{c}{f} = 125 \cdot 10^{-9} \text{ m. Đáp án D.}$$

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 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

A. $f = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; vùng ánh sáng nhìn thấy.**B. $f = 3 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$; vùng tia X.****C. $f = 3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; vùng hồng ngoại.****D. $f = 6 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$; vùng tử ngoại.**

$$f = \frac{c}{n\lambda_n} = 3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}; \lambda = \frac{c}{f} = 10^{-6} \text{ m. Đáp án C.}$$

3. Một bức xạ truyền trong không khí với chu kỳ $8,25 \cdot 10^{-16} \text{ s}$. Cho vận tốc ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 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. $24,75 \cdot 10^{-6} \text{ m}$; thuộc vùng hồng ngoại.**B. $24,75 \cdot 10^{-8} \text{ m}$; thuộc vùng tử ngoại.****C. $36,36 \cdot 10^{-10} \text{ m}$; thuộc vùng tia X.****D. $2,75 \cdot 10^{-24} \text{ m}$; thuộc vùng tia gamma.**

$$\lambda = cT = 24,75 \cdot 10^{-8} \text{ m. Đáp án B.}$$

4. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của một ống Cu-lít-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 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ kg}$.

- A. $65 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. B. $65 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. C. $56 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. D. $56 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

$$eU = \frac{1}{2} m_e v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}} = 6,5 \cdot 10^7 \text{ m/s. Đáp án A.}$$

5. Tốc độ của các electron khi đập vào anôt của một ống Cu-lít-giơ là $45 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Để tăng tốc độ này thêm $5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ thì phải tăng hiệu điện thế đặt vào ống thêm bao nhiêu? Cho khối lượng và điện tích của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ kg}$.

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

$$eU = \frac{1}{2} m_e v^2; e(U + \Delta U) = eU + e\Delta U = \frac{1}{2} m_e (v + \Delta v)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_e v^2 + e\Delta U = \frac{1}{2} m_e v^2 + m_e v \Delta v + \frac{1}{2} m_e \Delta v^2$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{m_e \Delta v}{2e} (2v + \Delta v) = 1351 \text{ V. Đáp án D.}$$

6. Nếu hiệu điện thế giữa hai cực của một ống Cu-lít-giơ bị giảm $2 \cdot 10^3 \text{ V}$ thì tốc độ của các electron tới anôt giảm $52 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. Tính tốc độ của electron tới anôt khi chưa giảm hiệu điện thế. Cho khối lượng và điện tích của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ kg}$.

- A. $702 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. B. **$702 \cdot 10^5 \text{ m/s}$** . C. $602 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. D. $602 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

$$eU = \frac{1}{2} m_e v^2; e(U - \Delta U) = eU - e\Delta U = \frac{1}{2} m_e (v - \Delta v)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_e v^2 - e\Delta U = \frac{1}{2} m_e v^2 - m_e v \Delta v + \frac{1}{2} m_e \Delta v^2$$

$$\Rightarrow v = \frac{e\Delta U}{m_e \Delta v} + \frac{1}{2} \Delta v = 702 \cdot 10^5 \text{ m/s. Đáp án B.}$$

7 (CD 2010). Bước sóng ngắn nhất của tia X phát ra từ một ống Cu-lít-giơ là $\lambda = 2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống Cu-lít-giơ là

- A. $4,21 \cdot 10^4 \text{ V}$. B. **$6,21 \cdot 10^4 \text{ V}$** . C. $6,625 \cdot 10^4 \text{ V}$. D. $8,21 \cdot 10^4 \text{ V}$.

$$eU = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow U = \frac{hc}{e\lambda} = 6,21 \cdot 10^4 \text{ V. Đáp án B.}$$

8 (CD 2010). Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống tia X là $U_{AK} = 2 \cdot 10^4 \text{ V}$, 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. $4,83 \cdot 10^{21} \text{ Hz}$. B. $4,83 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$. C. $4,83 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$. D. **$4,83 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$** .

$$eU = hf \Rightarrow f = \frac{eU}{h} = 4,83 \cdot 10^{19} \text{ Hz. Đáp án D.}$$

9 (CD 2011). 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.

$$eU = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{eU} = 49,69 \cdot 10^{-12} \text{ m. Đáp án C.}$$

10 (ĐH 2010). Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là $6,4 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. 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.**

$$eU_{\max} = hf \Rightarrow U_{\max} = \frac{hf}{e} = 26,5 \cdot 10^3 \text{ V. Đáp án D.}$$