

Họ, tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi 961

Câu 1. Màu sắc của ánh sáng là do thông số nào quyết định?

- A. Cường độ ánh sáng
B. Biên độ và cường độ ánh sáng
C. Biên độ sóng ánh sáng
D. Tần số ánh sáng

Câu 2. Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe Young cách nhau 2 mm, hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh cách hai khe 1m. Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 , khoảng vân đo được là 0,27 mm. Thay ánh sáng trên bằng bước sóng λ_2 thì tại vị trí của vân sáng bậc 9 trùng đúng với vị trí vân sáng bậc 10 của ánh sáng λ_1 . Giá trị bước sóng λ_2 là:

- A. $\lambda_2 = 0,5\mu m$
B. $\lambda_2 = 0,54\mu m$
C. $\lambda_2 = 0,68\mu m$
D. $\lambda_2 = 0,6\mu m$

Câu 3. Chọn câu đúng:

- A. Hàm phổ biến chỉ đúng cho mọi vật tại nhiệt độ 0K.
B. Hàm phổ biến chỉ đúng cho trường hợp vật đen tuyệt đối.
C. Hàm phổ biến chỉ đúng cho trường hợp vật đen tuyệt đối tại nhiệt độ 0K.
D. Hàm phổ biến đúng cho mọi vật trong tự nhiên.

Câu 4. Khi chưa kể đến spin, ta có một vạch đơn đối với tần số:

$$v = 2S - 3P$$

Nếu kể tới spin thì ta có vạch kép, gồm những vạch nào?

- A. $v_1 = 2^2 S_{3/2} - 3^2 P_{1/2}$ và $v_2 = 2^2 S_{1/2} - 3^2 P_{3/2}$
B. $v_1 = 2^2 S_1 - 3^2 P_1$ và $v_2 = 2^2 S_3 - 3^2 P_3$
C. $v_1 = 2^2 S_{1/2} - 3^2 P_{1/2}$ và $v_2 = 2^2 S_{1/2} - 3^2 P_{3/2}$
D. $v_1 = 2^2 S_1 - 3^2 P_1$ và $v_2 = 2^2 S_1 - 3^2 P_3$

Câu 5. Momen động lượng của electron khi ở trạng thái 2s có giá trị là:

- A. $\sqrt{2}\hbar$
B. 0
C. $\sqrt{12}\hbar$
D. $\sqrt{6}\hbar$

Câu 6. Một mạch phát sóng điện từ có điện dung $C = 9.10^{-10} F$, hệ số tự cảm $L = 2.10^{-3} H$. Chu kỳ của sóng điện từ là:

- A. $T = 8,43.10^{-5} (s)$
B. $T = 4,83.10^{-6} (s)$
C. $T = 8,43.10^{-6} (s)$
D. $T = 4,83.10^{-5} (s)$

Câu 7. Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng. Hai khe Young cách nhau 3mm, hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh trên cách hai khe 3m. Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,50\mu m$, khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp có giá trị là:

- A. 2mm
B. 6mm
C. 1mm
D. 4mm

Câu 8. Sóng điện từ:

- A. Không mang năng lượng.
- B. Không truyền được trong chân không.
- C. Là trường điện từ biến thiên truyền đi trong không gian.
- D. Là sóng dọc.

Câu 9. Cho biết khối lượng của electron là $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Bước sóng ĐơBroi (de Broglie) của electron chuyển động với vận tốc 10^6 m/s nhận giá trị nào sau đây?

- A. $7,28 \cdot 10^{-12} \text{ m}$
- B. $3,96 \cdot 10^{-12} \text{ m}$
- C. $396 \cdot 10^{-12} \text{ m}$
- D. $728 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

Câu 10. Hạt electron không vận tốc ban đầu được gia tốc qua một hiệu điện thế U. Biết rằng sau khi gia tốc, hạt electron chuyển động ứng với bước sóng ĐơBroi 1 \AA . Hỏi hiệu điện thế U nhận giá trị nào sau đây?

- A. 0,51V
- B. 151V
- C. 15,1V
- D. 51,1V

Câu 11. Chiếu ánh sáng đơn sắc bước sóng λ vào một lỗ tròn bán kính $r = 0,76 \text{ mm}$. Nguồn sáng điểm đặt cách lỗ tròn 2m, sau lỗ tròn 2m có đặt một màn quan sát. Bước sóng của ánh sáng phải bằng bao nhiêu để tâm hình nhiễu xạ là sáng nhất?

- A. $\lambda = 0,60 \mu\text{m}$
- B. $\lambda = 0,50 \mu\text{m}$
- C. $\lambda = 0,56 \mu\text{m}$
- D. $\lambda = 0,76 \mu\text{m}$

Câu 12. Công thức nào mô tả **sai** hàm sóng phẳng đơn sắc biểu diễn dưới dạng phức?

- A. $\psi = a \cdot e^{-2\pi i \left(vt - \frac{\vec{r} \cdot \vec{n}}{\lambda} \right)}$
- B. $\psi = a \cdot e^{-2\pi i \left(\omega t - \vec{p} \cdot \vec{r} \right)}$
- C. $\psi = a \cdot e^{-\frac{i}{h} \left(\omega t - \vec{p} \cdot \vec{r} \right)}$
- D. $\psi = a \cdot e^{-i \left(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{r} \right)}$

Câu 13. Chiếu lần lượt các bức xạ có bước λ_1 và λ_2 vào Catot của một tế bào quang điện, sau đó dùng các hiệu điện thế hãm có độ lớn lần lượt là U_1 và U_2 để triệt tiêu các dòng quang điện. Coi như đã biết điện tích electron và vận tốc ánh sáng. Hằng số Plank có thể được tính từ biểu thức nào trong các biểu thức sau?

- A. $h = \frac{e(U_2 - U_1)}{c \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right)}$
- B. $h = \frac{e(U_1 - U_2)}{c \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right)}$
- C. $h = \frac{e(U_2 - U_1)}{c \left(\frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_1} \right)}$
- D. $h = \frac{e(U_2 - U_1)}{c \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right)}$

Câu 14. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Bức xạ điện từ được cấu tạo bởi các hạt gọi là photon.
- B. Trong chân không, các photon truyền đi với cùng vận tốc $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ bức xạ điện từ, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

Với mỗi bức xạ điện từ đơn sắc nhất định, các photon đều có năng lượng như nhau và không phụ thuộc vào tần số của bức xạ điện từ.

Câu 15. Electron ở trạng thái 2s ứng với các số lượng tử n và l là bao nhiêu?

- A. $n = 2; l = 1$
- B. $n = 1; l = 1$
- C. $n = 1; l = 0$
- D. $n = 2; l = 0$

Câu 16. Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng, đo được khoảng cách từ vân sáng thứ 7 đến vân sáng thứ 11 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là 2,6 mm, khoảng cách giữa hai khe Young là 1mm, khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 1m. Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. $\lambda = 0,65\mu m$ B. $\lambda = 0,60\mu m$ C. $\lambda = 0,56\mu m$ D. $\lambda = 0,62\mu m$

Câu 17. Chiếu vào Catot của một tế bào quang điện một chùm ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,33\mu m$. Biết rằng để triệt tiêu dòng quang điện, phải đặt một hiệu điện thế hãm bằng 1,38V giữa Anot và Catot. Công thoát của electron khỏi kim loại và giới hạn quang điện của kim loại làm Catot là:

- A. $3,815 \cdot 10^{-19} J$ và $0,720\mu m$ B. $3,815 \cdot 10^{-19} J$ và $0,520\mu m$
 C. $38,15 \cdot 10^{-19} J$ và $0,720\mu m$ D. $38,15 \cdot 10^{-19} J$ và $0,520\mu m$

Câu 18. Chiếu ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,50\mu m$ vào một lỗ tròn bán kính chưa biết. Nguồn sáng điểm đặt cách lỗ tròn 2m, sau lỗ tròn 2m có đặt một màn quan sát. Bán kính của lỗ trong phải bằng bao nhiêu để lỗ tròn chứa 3 đới Fresnel?

- A. $r = \sqrt{1,5}mm$ B. $r = \sqrt{3}mm$ C. $r = \sqrt{2,5}mm$ D. $r = \sqrt{3,5}mm$

Câu 19. Một hạt chuyển động theo một phương x trong một miền mà thế năng U được xác định theo điều kiện:

$$U = \begin{cases} 0 & \text{khi } 0 < x < 2a \\ \infty & \text{khi } x \leq 0 \cup x \geq 2a \end{cases}$$

Năng lượng của hạt được xác định bởi biểu thức:

- A. $E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2ma^2 n^2}$ B. $E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{8ma^2} n^2$ C. $E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{8ma^2 n^2}$ D. $E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2ma^2} n^2$

Câu 20. Năng lượng của electron trong nguyên tử Hidro được xác định bởi biểu thức:

- A. $W_n = -\frac{1}{n^2} \cdot \frac{m_e e^4}{2(4\pi\epsilon_0)^2 \hbar^2}$ B. $W_n = +\frac{1}{n} \cdot \frac{m_e e^4}{2(4\pi\epsilon_0)^2 \hbar^2}$
 C. $W_n = -\frac{1}{n} \cdot \frac{m_e e^4}{2(4\pi\epsilon_0)^2 \hbar^2}$ D. $W_n = +\frac{1}{n^2} \cdot \frac{m_e e^4}{2(4\pi\epsilon_0)^2 \hbar^2}$

Câu 21. Một mạch dao động LC lý tưởng ($R = 0$) có $C = 2nF$, Chu kỳ $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$. Ở thời điểm t điện tích trên một bản tụ là $q = 2nC$, ở thời điểm $t + \frac{T_0}{4}$ cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng 2mA. Giá trị của hệ số tự cảm L bằng:

- A. $L = 0,5mH$ B. $L = 0,25mH$ C. $L = 50mH$ D. $L = 5mH$

Câu 22. Một mạch dao động có hệ số tự cảm là 1H. Bỏ qua điện trở của mạch. Điện tích của tụ điện biến thiên theo phương trình $q = \left(\frac{5}{\pi}\right) \cdot 10^{-5} \cos 400\pi t$ (C). Điện dung C của mạch có giá trị nào sau đây?

- A. $6,25 \cdot 10^{-6}$ (F) B. $6,25 \cdot 10^{-7}$ (F) C. $6,5 \cdot 10^{-6}$ (F). D. $6,5 \cdot 10^{-7}$ (F)

Câu 23. Một khe hẹp F phát ánh sáng đơn sắc $\lambda = 0,6\mu m$, chiếu vào khe Young có $a = 1,2mm$, lúc đầu vân giao thoa được quan sát trên một màn M đặt cách một mặt phẳng chứa $S_1 S_2$ là 75cm. Về sau muốn quan sát được vân giao thoa có khoảng vân 0,5mm thì cần phải dịch chuyển màn quan sát so với vị trí đầu như thế nào?

- A. Ra xa thêm 1 đoạn $\Delta D = 0,20m$ B. Ra xa thêm 1 đoạn $\Delta D = 0,25m$
 C. Lại gần thêm 1 đoạn $\Delta D = 0,20m$ D. Lại gần thêm 1 đoạn $\Delta D = 0,25m$

Câu 31. Số lượng tử chính n có thể nhận các giá trị nào sau đây?

- A. $n = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
- B. $n = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$
- C. $n = 1, 2, 3, 4, \dots, n - 1$
- D. $n = 1, 2, 3, 4, \dots$

Câu 32. Chọn câu **đúng nhất**:

- A. Các nguyên tử, phân tử có thể hấp thụ năng lượng của bức xạ điện từ một cách liên tục.
- B. Các nguyên tử, phân tử có thể phát xạ hay hấp thụ năng lượng của bức xạ điện từ một cách gián đoạn.
- C. Các nguyên tử, phân tử có thể hấp thụ tất cả các giá trị năng lượng trong tự nhiên.
- D. Các nguyên tử, phân tử có thể phát xạ năng lượng của bức xạ điện từ một cách liên tục.

Câu 33. Chiều vuông góc một chùm ánh sáng đơn sắc tới lần lượt một nê-m không khí và một nê-m thủy tinh. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Cạnh của cả hai nê-m đều là vân tối
- B. Cạnh của nê-m không khí là vân tối, cạnh của nê-m thủy tinh là vân sáng.
- C. Cạnh của cả hai nê-m đều là vân sáng
- D. Cạnh của nê-m thủy tinh là vân tối, cạnh của nê-m không khí là vân sáng.

Câu 34. Biết các bước sóng trong vùng ánh sáng nhìn thấy của quang phổ vạch Hidrô vạch đỏ $\lambda_{32} = 0,6563\mu m$, vạch lam $\lambda_{42} = 0,4861\mu m$, vạch chàm $\lambda_{52} = 0,4340\mu m$ và vạch tím $\lambda_{62} = 0,4102\mu m$. Tìm bước sóng của quang phổ khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng O về M?

- A. $1,8121\mu m$.
- B. $1,2813\mu m$.
- C. $1,8744\mu m$.
- D. $1,0939\mu m$.

Câu 35. Coi nguồn sáng mạnh là vật đen tuyệt đối. Bước sóng ứng với năng suất phát xạ cực đại của dây tóc bóng đèn điện (3000K) là bao nhiêu?

- A. $0,79\mu m$
- B. $9,7\mu m$
- C. $0,97\mu m$
- D. $7,9\mu m$

Câu 36. Cho nhiều chùm sáng đến gặp nhau. Sau khi gặp nhau, các sóng ánh sáng này sẽ:

- A. Thay đổi phương dao động
- B. Truyền đi với tần số lớn hơn
- C. Truyền đi với tần số như cũ
- D. Truyền đi với chu kỳ thay đổi

Câu 37. Sóng điện từ có phương truyền sóng:

- A. Song song với vectơ \vec{E} và vuông góc với vectơ \vec{H} .
- B. Song song với các vectơ \vec{E} và \vec{H} .
- C. Vuông góc với vectơ \vec{E} và song song với vectơ \vec{H} .
- D. Vuông góc với các vectơ \vec{E} và \vec{H} .

Câu 38. Trong hình ảnh nhiễu xạ qua một khe hẹp có bề rộng b , vị trí điểm quan sát trên màn ứng với góc nhiễu xạ φ , với $\sin \varphi = \frac{3\lambda}{2b}$ là vị trí của:

- A. Vân tối bậc 2
- B. Vân tối bậc 1
- C. Vân sáng bậc 1
- D. Vân sáng bậc 2

Câu 39. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số ν_1 và ν_2 vào Catot của một tế bào quang điện, sau đó dùng các hiệu điện thế hãm có độ lớn lần lượt là U_1 và U_2 để triệt tiêu các dòng quang điện. Coi như đã biết hằng số Plank. Điện tích electron có thể được tính từ biểu thức nào trong các biểu thức sau?

A. $e = \frac{h(\nu_1 - \nu_2)}{U_2 - U_1}$ B. $e = \frac{h(\nu_2 - \nu_1)}{U_1 - U_2}$ C. $e = \frac{h(\nu_2 - \nu_1)}{U_2 - U_1}$ D. $e = \frac{h(\nu_2 + \nu_1)}{U_2 - U_1}$

Câu 40. Trong giao thoa hai khe Young, với λ là bước sóng ánh sáng và khoảng cách giữa hai khe là ℓ , người ta quan sát thấy khoảng vân trên màn là i , khoảng cách D từ hai khe tới màn quan sát được xác định bằng công thức:

A. $D = \frac{\lambda}{i\ell}$ B. $D = \frac{i\ell}{\lambda}$ C. $D = \frac{i\lambda}{\ell}$ D. $D = \frac{\ell}{\lambda i}$

----- Hết -----