

Câu 10: Một sóng cơ học có bước sóng λ truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N. Biết khoảng cách $MN = d$. Độ lệch pha $\Delta\varphi$ của dao động tại hai điểm M và N là

- A. $\Delta\varphi = \frac{\pi\lambda}{d}$. B. $\Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{d}$. C. $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$. D. $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$.

Câu 11: Ở nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có dây treo dài ℓ dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. B. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. C. $\omega = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$.

Câu 12: Đặt vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L một hiệu điện thế $u = U_0 \cos \omega t$. Cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây có biểu thức là

- A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. B. $i = U_0 \omega L \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos \omega t$. D. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 13: Đặt một hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện qua đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là

- A. $I = \frac{U}{\sqrt{R + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$. B. $I = \frac{U}{\sqrt{R + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$.
C. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)^2}}$. D. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$.

Câu 14: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc.
B. mang năng lượng.
C. truyền đi với cùng một vận tốc trong mọi môi trường.
D. luôn không bị phản xạ, khúc xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 15: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật có biểu thức là

- A. $v = -A \sin(\omega t + \varphi)$. B. $v = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$.
C. $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$. D. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$.

Câu 16: Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Nếu một ánh sáng có tần số $f = 6.10^{14} \text{ Hz}$ thì bước sóng của nó trong chân không là

- A. 5.10^{-7} m . B. 5.10^{-5} mm . C. 5.10^{-5} m . D. $5 \mu\text{m}$.

Câu 17: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có biểu thức $i = I_m \cos(\omega t + \varphi)$. Nhiệt lượng toả ra trên điện trở R trong khoảng thời gian t (t rất lớn so với chu kì của dòng điện) là

- A. $Q = R^2 I_m^2 t$. B. $Q = R I_m^2 t$. C. $Q = \frac{1}{2} R I_m^2 t$. D. $Q = \frac{1}{2} R^2 I_m^2 t$.

Câu 18: Tia Rơn-ghe-n có bước sóng

- A. nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại. B. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma.
C. lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím. D. lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ học?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
B. Khi tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động thì xảy ra cộng hưởng.
C. Dao động tắt dần có cơ năng không đổi theo thời gian.

D. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 20: Tính chất nào sau đây **không** phải là của tia tử ngoại?

- A. Không bị nước hấp thụ. B. Tác dụng lên kính ảnh.
C. Có thể gây ra hiện tượng quang điện. D. Làm ion hóa không khí.

Câu 21: Một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng. Xung quanh dây dẫn đó

- A. không xuất hiện điện trường, từ trường. B. chỉ có điện trường.
C. có điện từ trường. D. chỉ có từ trường.

Câu 22: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về photon?

- A. Vận tốc của các photon trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s.
B. Các photon của cùng một ánh sáng đơn sắc thì mang cùng một giá trị năng lượng.
C. Mỗi photon mang một năng lượng xác định.
D. Năng lượng của mỗi photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau luôn bằng nhau.

Câu 23: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng a , ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng λ xác định, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D ($D \gg a$). Trên màn thu được hệ vân giao thoa. Khoảng cách x từ vân trung tâm đến vân sáng bậc k trên màn quan sát là

- A. $x = k \frac{aD}{\lambda}$. B. $x = k \frac{\lambda}{aD}$. C. $x = k \frac{\lambda D}{a}$. D. $x = k \frac{\lambda a}{D}$.

Câu 24: Dòng điện đi qua đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có biểu thức $i = I_m \cos \omega t$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch chậm pha hơn cường độ dòng điện khi

- A. $\omega L > \frac{1}{\omega C}$. B. $\omega > \frac{1}{LC}$. C. $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. D. $\omega L < \frac{1}{\omega C}$.

Câu 25: Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với U_0, φ là hằng số còn ω thay đổi được. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất khi tần số góc ω thỏa mãn

- A. $\omega^2 = \frac{L}{C}$. B. $\omega^2 = \frac{R^2}{LC}$. C. $\omega^2 = \frac{C}{L}$. D. $\omega^2 = \frac{1}{LC}$.

Câu 26: Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A \cos \omega t$. Động năng của vật tại thời điểm t là

- A. $W_d = 2m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t$. B. $W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2 \omega t$.
C. $W_d = mA^2 \omega^2 \sin^2 \omega t$. D. $W_d = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \cos^2 \omega t$.

Câu 27: Cho phản ứng hạt nhân $n + {}^A_Z X \rightarrow {}^{14}_6 C + p$. Z và A của hạt nhân X lần lượt là

- A. 7 và 15. B. 6 và 14. C. 7 và 14. D. 6 và 15.

Câu 28: Trong các tia sau, tia nào là dòng các hạt mang điện tích dương?

- A. Tia β^- . B. Tia γ . C. Tia α . D. Tia X.

Câu 29: Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là λ . Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. $T = \frac{\lambda}{\ln 2}$. B. $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$. C. $T = \lambda \ln 2$. D. $T = \frac{\ln \lambda}{2}$.

Câu 30: Sóng siêu âm

- A. truyền được trong chân không.
B. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước.
C. không truyền được trong chân không.
D. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt.

Câu 31: Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC (có điện trở thuần không đáng kể) là

- A. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{LC}$. C. $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$.

Câu 32: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe hẹp $a = 0,75$ mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 1,5$ m. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân $i = 1,0$ mm. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng bằng

- A. $0,50\mu\text{m}$. B. $0,60\mu\text{m}$. C. $0,75\mu\text{m}$. D. $0,45\mu\text{m}$.

PHẦN RIÊNG (Thí sinh chỉ được chọn phần dành cho ban của mình).

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Tự nhiên (8 câu, từ câu 33 đến câu 40).

Câu 33: Đơn vị của vận tốc góc là

- A. rad/s^2 B. m/s . C. rad/s . D. m/s^2 .

Câu 34: Đặc điểm nào sau đây **không** phải của tia laze?

- A. Có tính định hướng cao. B. Không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
C. Có mật độ công suất lớn (cường độ mạnh). D. Có tính đơn sắc cao.

Câu 35: Phản ứng nào trong các phản ứng sau đây là phản ứng tổng hợp hạt nhân (phản ứng nhiệt hạch)?

- A. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{234}\text{Th}$. B. ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$.
C. ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$. D. ${}_2^4\text{He} + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_8^{17}\text{O}$.

Câu 36: Trong các hành tinh sau đây của hệ Mặt Trời: Kim tinh (sao Kim), Hỏa tinh (sao Hỏa), Thủy tinh (sao Thủy), Trái Đất; hành tinh nào xa Mặt Trời nhất?

- A. Hỏa tinh. B. Kim tinh. C. Trái Đất. D. Thủy tinh.

Câu 37: Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn cách trục quay khoảng $r \neq 0$ có

- A. độ lớn gia tốc dài biến đổi theo thời gian. B. vận tốc góc biến đổi theo thời gian.
C. vận tốc góc không biến đổi theo thời gian. D. gia tốc góc biến đổi theo thời gian.

Câu 38: Một vật rắn đang quay đều quanh một trục cố định đi qua vật. Vận tốc dài của một điểm xác định trên vật rắn ở cách trục quay khoảng $r \neq 0$ có độ lớn

- A. không thay đổi. B. tăng dần theo thời gian.
C. giảm dần theo thời gian. D. bằng không.

Câu 39: Một cái đĩa ban đầu đứng yên bắt đầu quay nhanh dần quanh một trục cố định đi qua đĩa với gia tốc góc không đổi bằng 2 rad/s^2 . Góc mà đĩa quay được sau thời gian 10 s kể từ khi đĩa bắt đầu quay là

- A. 10 rad. B. 50 rad. C. 100 rad. D. 20 rad.

Câu 40: Một vật rắn có momen quán tính I đối với trục quay Δ cố định đi qua vật. Tổng momen của các ngoại lực tác dụng lên vật đối với trục Δ là \mathcal{M} . Gia tốc góc γ (hoặc ký hiệu là β) mà vật thu được dưới tác dụng của momen đó là

- A. $\gamma = \frac{I}{\mathcal{M}}$. B. $\gamma = \frac{2I}{\mathcal{M}}$. C. $\gamma = \frac{\mathcal{M}}{I}$. D. $\gamma = \frac{\mathcal{M}}{2I}$.

Phần dành cho thí sinh ban Khoa học Xã hội và Nhân văn (8 câu, từ câu 41 đến câu 48).

Câu 41: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về mẫu nguyên tử Bo?

- A. Trong các trạng thái dừng, động năng của êlectron trong nguyên tử bằng không.
B. Nguyên tử bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.
C. Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của êlectron càng lớn.
D. Khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.

Câu 42: Cho năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ là 28,3 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó bằng

- A. 4,72 MeV/nuclôn. B. 14,15 eV/nuclôn. C. 14,15 MeV/nuclôn. D. 7,075 MeV/nuclôn.

Câu 43: Hạt nhân $^{239}_{94}\text{Pu}$ có

- A. 145 prôtôn và 94 êlectron.
C. 145 prôtôn và 94 notron.

- B. 94 prôtôn và 239 notron.
D. 94 prôtôn và 145 notron.

Câu 44: Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Một sóng điện từ có bước sóng 6 m trong chân không thì có chu kì là

A. $2 \cdot 10^{-8}$ s.

B. $2 \cdot 10^{-7}$ s.

C. $2 \cdot 10^{-8}$ μs .

D. $2 \cdot 10^{-8}$ ms.

Câu 45: Trong hệ Mặt Trời, thiên thể nào sau đây **không** phải là hành tinh?

A. Mặt Trăng.

B. Mộc tinh (sao Mộc).

C. Hỏa tinh (sao Hỏa).

D. Trái Đất.

Câu 46: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sự phát quang?

A. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

B. Sự lân quang thường xảy ra đối với các chất rắn.

C. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

D. Sự huỳnh quang thường xảy ra đối với các chất lỏng và chất khí.

Câu 47: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng?

A. Năng lượng mỗi photon của một chùm sáng đơn sắc tỉ lệ thuận với tần số của chùm sáng đó.

B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

C. Thuyết lượng tử là cơ sở để giải thích các định luật quang điện.

D. Năng lượng mỗi photon của một chùm sáng đơn sắc tỉ lệ nghịch với tần số của chùm sáng đó.

Câu 48: Hạt nhân ^A_ZX có khối lượng là m_x . Khối lượng của prôtôn và của notron lần lượt là m_p và m_n . Độ hụt khối của hạt nhân ^A_ZX là

A. $\Delta m = m_x - (m_p + m_n)$.

B. $\Delta m = [Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n] - m_x$.

C. $\Delta m = (m_p + m_n) - m_x$.

D. $\Delta m = [Z \cdot m_n + (A - Z) \cdot m_p] - m_x$.

----- HẾT -----