

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Một sóng cơ truyền theo một hướng truyền sóng từ M đến N cách nhau 10 cm với tốc độ 15 m/s, sóng truyền đi có biên độ không đổi. Các phần tử sóng tại M và N dao động lệch pha nhau $\pi/3$. Khi phần tử sóng tại M có vận tốc dao động là $2\sqrt{3}\pi$ (m/s) thì phần tử sóng tại N cũng có vận tốc dao động là $2\sqrt{3}\pi$ (m/s). Biên độ sóng bằng

- A. 2 cm B. 4 cm C. 6 cm D. 8 cm

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với biên độ A, quãng đường dài nhất mà vật đi được trong $2/3$ chu kì bằng

- A. $2A\sqrt{3}$ B. $3A$ C. $2A\sqrt{2}$ D. $3A\sqrt{3}$

Câu 3: Khi hiệu điện thế U giữa hai cực của ống Cu-lit-giơ giảm đi 3600 V thì tốc độ các electron tới anốt giảm đi 20%. Cho $e = 1,6.10^{-19}$ C; $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; bỏ qua động năng của electron khi bứt khỏi catốt. Khi tăng hiệu điện thế U giữa hai cực của ống Cu-lit-giơ thêm 25% thì tốc độ các electron tới anốt bằng

- A. 65800 km/s B. 66700 km/s C. 66500 km/s D. 66300 km/s

Câu 4: Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 13 cm. Tại thời điểm $t = 0$ vật có li độ là 5 cm và đang đi theo chiều dương của trục Ox. Quãng đường vật đi được trong thời gian $3/4$ chu kì kể từ $t = 0$ bằng

- A. 39 cm B. 38 cm C. 36 cm D. 35 cm

Câu 5: Theo thuyết lượng tử, phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Chùm sáng là chùm các photon.
B. Trong chùm sáng đơn sắc, các photon có năng lượng bằng nhau.
C. Năng lượng của chùm sáng không đổi khi truyền đi.
D. Năng lượng của một photon không đổi.

Câu 6: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = 5\sin(\pi t + \varphi)$ (cm) và $x_2 = 5\sqrt{3}\cos(\pi t + \pi/3)$ (cm); với $-\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$. Dao động tổng hợp có biên độ nhỏ nhất khi

- A. $\varphi = \pi/3$ B. $\varphi = -\pi/6$ C. $\varphi = \pi/2$ D. $\varphi = \pi/6$

Câu 7: Một sóng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm khi truyền trong chân không với tốc độ 3.10^8 m/s. Khi sóng này truyền trong thủy tinh với tốc độ $2,4.10^8$ m/s thì bước sóng của ánh sáng bằng

- A. 0,64 μm B. 0,48 μm C. 0,75 μm D. 0,54 μm

Câu 8: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu dưới cố định, đầu trên gắn vật A phẳng, mỏng có khối lượng $m_A = 300$ gam, lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là 5 cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 60$ cm. Khi lò xo có chiều dài lớn nhất thì đặt nhẹ vật B có khối lượng $m_B = 100$ gam gắn vào vật A, hệ tiếp tục dao động điều hòa. Lấy $g = 10$ m/s², $\pi^2 = 10$. Khi chiều dài của lò xo là 60,8 cm thì tốc độ của vật bằng

- A. 12π cm/s B. 15π cm/s C. 18π cm/s D. 24π cm/s

Câu 9: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = (-13,6/n^2)$ eV. Cho: hằng số plăng $h = 6,625.10^{-34}$ Js; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Khi hấp thụ photon thì nguyên tử hiđrô chuyển lên trạng thái kích thích, electron chuyển lên quỹ đạo N, khi chuyển về trạng thái cơ bản thì nguyên tử có thể phát ra photon tương ứng có bước sóng nhỏ nhất thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy bằng

- A. 0,487 μm B. 0,493 μm C. 0,465 μm D. 0,512 μm

Câu 10: Trong đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm một cuộn dây không thuần cảm và một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi giá trị của C đến khi điện áp hiệu dụng của tụ điện đạt giá trị cực đại thì

- A. điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và điện áp tức thời hai đầu cuộn dây vuông pha với nhau
B. dung kháng nhỏ hơn tổng trở
C. điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và điện áp tức thời hai đầu tụ điện vuông pha với nhau
D. dung kháng nhỏ hơn cảm kháng

Câu 11: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ là 12 cm. Tại thời điểm t, chất điểm có li độ là 6 cm và đang giảm, sau thời gian ngắn nhất là 0,15 s, chất điểm có li độ là -6 cm. Chu kì dao động của chất điểm bằng

- A. 0,9 s B. 0,45 s C. 0,3 s D. 0,6 s

Câu 12: Một đoạn mạch nối tiếp AB, theo thứ tự gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện, M là điểm nối giữa cuộn cảm và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là $U = 36 \text{ V}$ thì các điện áp hiệu dụng $U_{AM} = 48 \text{ V}$ và $U_{MB} = 60 \text{ V}$. Hệ số công suất của đoạn mạch AB bằng

- A. 0,5 B. 0,75 C. 0,8 D. 0,6

Câu 13: Trong dao động tắt dần của con lắc lò xo, các đại lượng có giá trị giảm dần sau mỗi chu kì là

- A. vận tốc và gia tốc B. biên độ và cơ năng
C. thế năng và động năng D. lực đàn hồi và lực kéo về

Câu 14: Một chất điểm dao động điều hòa, gia tốc cực đại của chất điểm có độ lớn $6,4 \text{ m/s}^2$. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng, khi động năng và thế năng của chất điểm bằng nhau thì tốc độ của chất điểm bằng $0,4\sqrt{2} \text{ m/s}$. Biên độ dao động của chất điểm bằng

- A. 10 cm B. 4 cm C. 8 cm D. 5 cm

Câu 15: Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ với hai nguồn dao động vuông pha, có biên độ là a_1 và a_2 , tại một điểm trên vân cực đại thì phần tử sóng dao động với biên độ A bằng

- A. $A = a_1 + a_2$ B. $A = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$ C. $A = |a_1 - a_2|$ D. $A = \sqrt{a_1^2 - a_2^2}$

Câu 16: Cho một đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở, tụ điện có điện dung thay đổi và cuộn cảm thuần, M là điểm nối giữa điện trở và tụ điện, N là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$. Khi điện dung của tụ điện là C thì các điện áp hiệu dụng $U_{MB} = U_{MN} = 72 \text{ V}$. Khi điện dung của tụ điện là $C/2$ thì điện áp hiệu dụng của tụ điện bằng

- A. 180 V B. 80 V C. 90 V D. 160 V

Câu 17: Chọn đáp án sai về sóng dọc và sóng ngang trong sóng cơ học

- A. Trong sóng ngang, các phần tử sóng dao động vuông góc với phương truyền sóng
B. Sóng dọc và sóng ngang đều truyền được trong thép
C. Trong sóng dọc, các phần tử sóng dao động trùng với phương truyền sóng
D. Sóng dọc và sóng ngang đều truyền được trong không khí

Câu 18: Giới hạn quang điện của đồng là $0,3 \mu\text{m}$. Hằng số plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công thoát của electron khỏi đồng là

- A. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ B. $6,625 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ C. $6,625 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ D. $6,625 \cdot 10^{-25} \text{ J}$

Câu 19: Đặt vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 90 \text{ V}$. M là điểm nối giữa cuộn cảm và tụ điện. Biết hệ số công suất của các đoạn mạch AB và AM lần lượt là $2/3$ và $0,8$. Điện áp hiệu dụng của tụ điện gần đúng bằng

- A. 106 V B. 132 V C. 112 V D. 128 V

Câu 20: Trong mạch dao động điện từ lí tưởng có dao động điện từ tự do, biểu thức của dòng điện trong mạch là $i = 6\cos 2\pi t/T \text{ (mA)}$. Tại thời điểm $t = T/6$ thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 6 V . Độ tự cảm của cuộn cảm bằng 4 mH . Điện dung của tụ điện trong mạch bằng

- A. 3 nF B. 2 nF C. 6 nF D. 1 nF

Câu 21: Sóng âm từ một nguồn âm điểm O truyền trên một hướng truyền âm theo chiều từ điểm C đến điểm D cách nhau 100 m . Mức cường độ âm ở C lớn hơn mức cường độ âm ở D là 16 dB . Khoảng cách từ nguồn âm đến C bằng

- A. 28,6 m B. 25,4 m C. 18,8 m D. 22,3 m

Câu 22: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là $0,25 \text{ m}$ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 50 gam . Lấy $\pi^2 = 10$, chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Lực kéo về cực đại tác dụng lên con lắc là $0,05 \text{ N}$. Cơ năng của con lắc bằng

- A. 0,575 mJ B. 0,685 mJ C. 0,625 mJ D. 0,715 mJ

Câu 23: Một hạt nhân X có khối lượng A phân rã với chu kì T và tạo thành hạt nhân sản phẩm bền vững có khối lượng B. Nếu ban đầu mẫu phóng xạ X tinh khiết có khối lượng m thì sau thời gian t, tỉ lệ khối lượng hạt sản phẩm và hạt chưa phóng xạ là

- A. $\frac{(1 - 2^{-t/T})B}{A}$ B. $\frac{(1 - 2^{-t/T})A}{2^{-t/T}B}$ C. $\frac{(1 - 2^{-t/T})B}{2^{-t/T}A}$ D. $\frac{2^{-t/T}B}{(1 - 2^{-t/T})A}$

Câu 24: Trong thí nghiệm Y-âng, chiếu vào khe F chùm ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,64 \mu\text{m}$ còn có bao nhiêu bức xạ nào khác cũng cho vân sáng tại đó?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 25: Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước, khoảng cách giữa 3 đỉnh sóng kế tiếp trên một hướng truyền sóng là 0,4 m. Các phần tử sóng lên cao nhất so với mặt nước là 2 cm. Tốc độ truyền sóng là 8 m/s. Khi một phần tử sóng cách mặt nước 1 cm thì vận tốc dao động có độ lớn bằng

- A. 80π (cm/s) B. 40π (cm/s) C. $80\sqrt{3}\pi$ (cm/s) D. $40\sqrt{3}\pi$ (cm/s)

Câu 26: Trong sóng điện từ, véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$, véc tơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và hướng truyền sóng $\vec{v}$ tạo thành tam diện thuận theo thứ tự nào dưới đây?

- A. $\vec{E}, \vec{v}, \vec{B}$ B. $\vec{v}, \vec{B}, \vec{E}$ C. $\vec{E}, \vec{B}, \vec{v}$ D. $\vec{B}, \vec{E}, \vec{v}$

Câu 27: Một máy biến áp lí tưởng gồm hai cuộn dây dẫn: cuộn S_1 có 4N vòng, cuộn S_2 có N vòng. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu cuộn S_1 có giá trị hiệu dụng là 120 V và không đổi. Nếu tăng số vòng dây của cuộn S_1 thêm 200 vòng và giảm 100 vòng dây ở cuộn S_2 thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn S_2 khi để hở giảm đi 10 V. Số vòng dây của cuộn S_1 ban đầu bằng

- A. 1800 vòng B. 1600 vòng C. 2000 vòng D. 1200 vòng

Câu 28: Một đoạn mạch AB nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = (0,3/\pi)$ H, điện trở $R = 30 \Omega$ và hộp X. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì điện áp hiệu dụng của hộp X là 100 V đồng thời điện áp của hộp X trễ pha so với điện áp của đoạn mạch AB là $\pi/6$. Công suất tiêu thụ điện của hộp X có giá trị gần đúng bằng

- A. 76 W B. 61 W C. 104 W D. 82 W

Câu 29: Đầu A của sợi dây AB gắn với một nguồn dao động điều hòa có tần số thay đổi được, đầu B để tự do, trên dây có sóng dừng. Khi tần số sóng trên dây là 30 Hz thì trên dây có 8 điểm bụng. Coi tốc độ truyền sóng trên dây không đổi. Để trên dây có sóng dừng với 11 điểm bụng thì tần số của nguồn bằng

- A. 63 Hz B. 36 Hz C. 42 Hz D. 54 Hz

Câu 30: Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch xoay chiều R, L, C nối tiếp không phụ thuộc vào

- A. tần số của dòng điện trong mạch
B. độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch
C. pha của suất điện động đặt vào hai đầu đoạn mạch
D. pha ban đầu của dòng điện trong mạch

Câu 31: Chiếu sáng hai khe Y-âng đồng thời hai bức xạ đơn sắc: màu cam có bước sóng $\lambda_1 = 0,63 \mu\text{m}$ và bức xạ màu tím có bước sóng λ_2 . O và M là hai vị trí vân sáng trùng nhau kế tiếp của hai bức xạ. Trong khoảng OM, số vị trí vân sáng có màu tím lớn hơn số vị trí vân sáng có màu cam là 5 và tổng số các vị trí vân sáng màu cam và màu tím là 21. Bước sóng λ_2 bằng

- A. $0,435 \mu\text{m}$ B. $0,415 \mu\text{m}$ C. $0,405 \mu\text{m}$ D. $0,385 \mu\text{m}$

Câu 32: Chọn đáp án sai về máy phát điện xoay chiều ba pha

- A. Suất điện động trên 3 cuộn dây có cùng giá trị hiệu dụng
B. Dòng điện trong 3 cuộn dây có cùng giá trị hiệu dụng
C. Suất điện động tức thời trên 3 cuộn dây lệch pha nhau $2\pi/3$
D. Suất điện động và dòng điện trên 3 cuộn dây có cùng tần số

Câu 33: Trong mạch dao động lí tưởng có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện có biểu thức $q = 4\cos(2 \cdot 10^6 t + \pi/6)$ nC. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 4,8 mA thì điện tích của bản tụ điện đó có độ lớn bằng

- A. 3,2 nC B. 2,4 nC C. 2 nC D. 2,8 nC

Câu 34: Trên một sợi dây có sóng dừng với hai đầu cố định, hai điểm trên dây có tốc độ dao động cực đại bằng một nửa tốc độ dao động cực đại của điểm bụng thì cách nhau một khoảng ngắn nhất là

- A. một phần ba bước sóng B. một phần sáu bước sóng
C. một phần tám bước sóng D. một phần tư bước sóng

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe bằng 1,5 mm và khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng chiếu vào hai khe là ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . C và D là hai vị trí vân sáng trên màn cách nhau 3,6 mm. Trên đoạn CD, tổng số vân sáng và vân tối là 11 vân. Bước sóng λ bằng

- A. $0,6 \mu\text{m}$ B. $0,54 \mu\text{m}$ C. $0,45 \mu\text{m}$ D. $0,48 \mu\text{m}$

Câu 36: Chọn đáp án sai. Trong dao động điện từ tự do của mạch dao động thì

- A. cường độ điện trường E trong tụ điện tỉ lệ thuận với điện tích q của tụ điện.
B. điện tích q và cường độ dòng điện i biến thiên điều hòa vuông pha với nhau.
C. cảm ứng từ B trong ống dây tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện i trong ống dây.
D. véc tơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$ biến thiên điều hòa cùng pha với nhau.

Câu 37: Một electron chuyển động với tốc độ $0,8c$ (c là tốc độ ánh sáng). Sai số phần trăm do tính động năng theo công thức cổ điển so với tính theo thuyết tương đối hẹp là

A. 80%

B. 80,8%

C. 19,2%

D. 130,2%

Câu 38: Một đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung biến đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có giá trị hiệu dụng là 128 V. Thay đổi điện dung của tụ điện đến khi điện áp hiệu dụng của tụ điện đạt giá trị lớn nhất là $U_{C_{\max}}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần bằng 57,6 V. Giá trị $U_{C_{\max}}$ bằng

A. 200 V

B. $160\sqrt{2}$ V

C. 180 V

D. 160 V

Câu 39: Trong đoạn mạch xoay chiều R, L, C nối tiếp với R là một biến trở, cuộn dây là cuộn cảm thuần. U là giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch, I là cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch, U_R là điện áp hiệu dụng của biến trở R . Thay đổi giá trị của biến trở đến khi công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch đạt cực đại thì

A. $U_R = U$ B. U_R đạt cực đạiC. $U_R^2 = U^2/2$ D. I đạt cực đại

Câu 40: Sóng ánh sáng của một chùm sáng đơn sắc khi truyền trong nước thì có bước sóng $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đơn sắc này là $4/3$; hằng số plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng của photon trong chùm sáng bằng

A. 2,59 eV

B. 2,28 eV

C. 2,76 eV

D. 2,07 eV

----- HẾT -----