

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh: .....

**Câu 1:** Con lắc đơn có chiều dài  $\ell$ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Công thức nào sau đây được dùng để tính chu kỳ dao động của con lắc đơn?

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

**Câu 2:** Cho bốn ánh sáng đơn sắc vàng, tím, lam và lục. Chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng

- A. lam.      B. lục.      C. vàng.      D. tím.

**Câu 3:** Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $a$ ; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$ . Hai khe được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A.  $\frac{\lambda D}{2a}$ .      B.  $\frac{Da}{\lambda}$ .      C.  $\frac{Da}{2\lambda}$ .      D.  $\frac{\lambda D}{a}$ .

**Câu 4:** Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của

- A. các ion dương cùng chiều điện trường.      B. các ion âm ngược chiều điện trường.  
C. các electron tự do ngược chiều điện trường.      D. các lỗ trống mang điện tích dương cùng chiều điện trường.

**Câu 5:** Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha. Các điểm nằm trên đường trung trực của AB

- A. có biên độ sóng tổng hợp bằng biên độ mỗi nguồn.  
B. có biên độ sóng tổng hợp cực đại.  
C. đứng yên không dao động.  
D. có biên độ sóng tổng hợp bằng nửa biên độ mỗi nguồn.

**Câu 6:** Một mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $\omega$ . Gọi  $q_0$  là điện tích cực đại của một bản tụ điện. Bỏ qua sự tiêu hao năng lượng trong mạch, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A.  $I_0 = q_0\omega^2$ .      B.  $I_0 = \frac{q_0}{\omega^2}$ .      C.  $I_0 = q_0\omega$ .      D.  $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$ .

**Câu 7:** Trong sóng điện từ, sự biến thiên của cường độ điện trường và của cảm ứng từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau.      B. vuông pha nhau.  
C. đồng pha nhau.      D. lệch pha nhau một góc bất kì.

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây *sai* khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng cơ có thể lan truyền được trong môi trường chất khí.  
B. Sóng cơ có thể lan truyền được trong môi trường chất lỏng.  
C. Sóng cơ có thể lan truyền được trong chân không.  
D. Sóng cơ có thể lan truyền được trong môi trường chất rắn.

**Câu 9:** Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. cơ năng.      B. điện năng.      C. hóa năng.      D. năng lượng phân hạch.

**Câu 10:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Công thức nào sau đây được dùng để tính tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo?

- A.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ .      B.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ .      C.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ .      D.  $f = \frac{1}{\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ .

**Câu 11:** Khi tiếp xúc lâu dưới ánh nắng Mặt Trời, da của chúng ta có thể bị rám nắng (cháy nắng). Đó là do tác dụng chủ yếu của tia nào sau đây trong ánh sáng Mặt Trời?

- A. Tia đơn sắc đỏ.      B. Tia tử ngoại.      C. Tia hồng ngoại.      D. Tia đơn sắc vàng.

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  và biên độ  $A$ . Giá trị cực đại của vận tốc được tính theo công thức

- A.  $v_{max} = \omega^2 A$ .      B.  $v_{max} = -\omega^2 A$ .      C.  $v_{max} = \omega A$ .      D.  $v_{max} = -\omega A$ .

**Câu 13:** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.      B. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.  
C. giảm tiết diện dây truyền tải điện.      D. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện.

**Câu 14:** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc  $\omega$  chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

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

**Câu 15:** Cường độ dòng điện của dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $I_0 > 0$ ). Đại lượng  $I_0$  được gọi là

- A. cường độ dòng điện cực đại.      B. pha ban đầu của dòng điện.  
C. cường độ dòng điện hiệu dụng.      D. tần số của dòng điện.

**Câu 16:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ ,  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động trên được tính theo công thức nào sau đây?

- A.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ .      B.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \frac{(\varphi_1 + \varphi_2)}{2}}$ .  
C.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \frac{(\varphi_1 + \varphi_2)}{2}}$ .      D.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ .

**Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  ( $U > 0$ ) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần  $R$  thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$  ( $I > 0$ ). Giá trị của  $\varphi$  là

- A.  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ .      B.  $\varphi = 0$ .      C.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .      D.  $\varphi = \pi$ .

**Câu 18:** Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng vật lý của âm?

- A. Độ cao.      B. Âm sắc.      C. Tần số.      D. Độ to.

**Câu 19:** Hai điện tích điểm có độ lớn lần lượt là  $q_1$  và  $q_2$ , được đặt cách nhau một đoạn  $r$  trong môi trường có hằng số điện môi là  $\epsilon$ . Độ lớn lực tương tác điện giữa hai điện tích được xác định bởi công thức

- A.  $F = \frac{|q_1q_2|}{k.r^2}$ .      B.  $F = \frac{|q_1q_2|}{\epsilon r^2}$ .      C.  $F = k \frac{|q_1q_2|}{r^2}$ .      D.  $F = k \frac{|q_1q_2|}{\epsilon r^2}$ .

**Câu 20:** Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

- A. của cả hai sóng đều giảm.  
B. của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm.  
C. của cả hai sóng đều không đổi.  
D. của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng.

**Câu 21:** Giới hạn quang điện của kim loại phụ thuộc vào

- A. cường độ chùm ánh sáng kích thích.      B. bản chất của kim loại.  
C. bước sóng của ánh sáng kích thích.      D. tần số ánh sáng kích thích.

**Câu 22:** Đặt vào hai đầu điện trở  $R$  một hiệu điện thế  $U$  thì nhiệt lượng tỏa ra trên  $R$  trong thời gian  $t$  được xác định bởi công thức

- A.  $Q = \frac{Ut}{R^2}$ .      B.  $Q = R^2It$ .      C.  $Q = RI^2t$ .      D.  $Q = U^2Rt$ .

**Câu 23:** Năng lượng của hệ “quả cầu - lò xo” khi con lắc lò xo dao động điều hòa

- A. tăng 4 lần khi biên độ tăng 2 lần.      B. tăng 2 lần khi biên độ tăng 2 lần.  
C. giảm 2 lần khi biên độ tăng 2 lần.      D. giảm 4 lần khi biên độ tăng 2 lần.

**Câu 24:** Tại Bà Rịa - Vũng Tàu, một máy đang phát sóng điện từ theo phương thẳng đứng hướng lên. Một điểm  $M$  gần mặt đất nằm trên một phương truyền sóng có vectơ cảm ứng từ hướng về phía Bắc thì vectơ cường độ điện trường

- A. hướng về phía Đông.      B. hướng về phía Bắc.      C. hướng về phía Tây.      D. hướng về phía Nam.

**Câu 25:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 600 nm. Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến vân sáng bậc ba trên màn bằng

- A. 1200 nm.      B. 1800 nm.      C. 1500 nm.      D. 200 nm.

**Câu 26:** Chất PbS là chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là  $4,14 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  và  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Năng lượng cần thiết (năng lượng kích hoạt) để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn của PbS là

- A.  $1,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}$ .                      B.  $4,8 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ .                      C.  $1,6 \cdot 10^{-28} \text{ J}$ .                      D.  $4,8 \cdot 10^{-26} \text{ J}$ .

**Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì công suất tiêu thụ trung bình của đoạn mạch là 400 W. Điện năng tiêu thụ của đoạn mạch trong 8 giờ là

- A. 115,2 kWh.                      B. 3200,0 kWh.                      C. 50,0 kWh.                      D. 3,2 kWh.

**Câu 28:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa ba bụng sóng liên tiếp là

- A. hai bước sóng.                      B. một bước sóng.  
C. một phần tư bước sóng.                      D. nửa bước sóng.

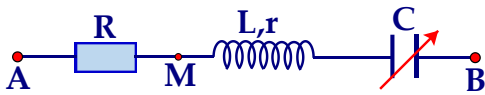
**Câu 29:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm 5 cặp cực (5 cực Bắc và 5 cực Nam) quay đều với chu kỳ T. Biết tần số của suất điện động cảm ứng sinh ra trong phần ứng bằng 25 Hz. Giá trị T bằng

- A. 0,2 s.                      B. 0,1 s.                      C. 0,04 s.                      D. 0,4 s.

**Câu 30:** Trong công thức xác định suất điện động cảm ứng. Đại lượng  $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  được gọi là

- A. độ lớn của từ thông qua mạch.                      B. độ biến thiên của từ thông.  
C. lượng từ thông đi qua diện tích S.                      D. tốc độ biến thiên của từ thông.

**Câu 31:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$  vào hai đầu đoạn mạch AB như hình dưới.



Trong đó,  $R = 100 \Omega$ , và điện dung C của tụ điện thay đổi được. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt cực tiểu và bằng 100 V. Khi đó biểu thức điện áp hai đầu điện trở R là

- A.  $u_R = 100\cos(100\pi t - \pi/4) \text{ (V)}$ .                      B.  $u_R = 100\cos(100\pi t) \text{ (V)}$ .  
C.  $u_R = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4) \text{ (V)}$ .                      D.  $u_R = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ (V)}$ .

**Câu 32:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương ngang. Biết vật nặng có khối lượng m, lò xo có độ cứng k (m tính theo kg và k tính theo N/m). Khoảng thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ vị trí mà lò xo có chiều dài nhỏ nhất đến vị trí mà lò xo có chiều dài lớn nhất là

- A.  $\Delta t = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .                      B.  $\Delta t = \pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .                      C.  $\Delta t = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ .                      D.  $\Delta t = \pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**Câu 33:** Công nghệ UV dùng để khử trùng nước có nhiều ưu điểm do thân thiện với môi trường, không làm thay đổi mùi nước, nồng độ PH, độ dẫn và các đặc tính hóa học khác. Vì vậy, đèn tia cực tím được dùng rộng rãi trong ngành nuôi trồng thủy sản, xử lý nước hồ cá và các quá trình sản xuất nông nghiệp. Một bóng đèn cực tím AQUAPRO có công suất 41 W phát ra ánh sáng có bước sóng 270 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  và  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , số photon mà đèn này phát ra trong mỗi phút là

- A.  $5,57 \cdot 10^{21}$ .                      B.  $3,34 \cdot 10^{19}$ .                      C.  $5,57 \cdot 10^{19}$ .                      D.  $3,34 \cdot 10^{21}$ .

**Câu 34:** Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$  theo phương trình

$\alpha = 0,1\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (rad)}$ . Tốc độ lớn nhất của con lắc trong quá trình dao động là

- A.  $10\pi \text{ cm/s}$ .                      B.  $\frac{\pi}{5} \text{ m/s}$ .                      C.  $\frac{\pi}{10} \text{ cm/s}$ .                      D.  $\frac{\pi}{5} \text{ cm/s}$ .

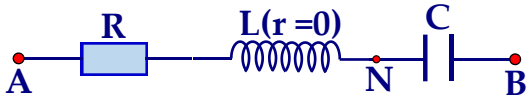
**Câu 35:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ V}$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $R = R_0$  sao cho giá trị công suất của đoạn mạch đạt cực đại và bằng 250 W. Tiếp tục điều chỉnh biến trở thì thấy với hai giá trị của điện trở  $R_1$  và  $R_2$  mà  $16R_1 = 9R_2$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau. Khi  $R = R_1$  thì công suất của đoạn mạch là

- A. 125 W.                      B. 240 W.                      C. 200 W.                      D. 180 W.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước. Hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng biên độ. Biết bước sóng bằng 4 cm. Phần tử vật chất tại điểm M trên mặt nước cách hai nguồn lần lượt 10 cm và 18 cm dao động

- A. với biên độ cực đại và thuộc đường cực đại thứ 4 kể từ đường trung trực của AB.
- B. với biên độ cực đại và thuộc đường cực đại thứ 2 kể từ đường trung trực của AB.
- C. với biên độ cực tiểu và thuộc đường cực tiểu thứ 2 kể từ đường trung trực của AB.
- D. với biên độ cực tiểu và thuộc đường cực tiểu thứ 4 kể từ đường trung trực của AB.

**Câu 37:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t (V)$  hai đầu đoạn mạch AB như hình dưới, trong đó U không đổi và  $\omega$  thay đổi được. Điều chỉnh  $\omega$  để điện áp hiệu dụng trên tụ có giá trị cực đại, khi đó  $u_{AN}$  lệch pha  $\frac{2\pi}{5} rad$  so với  $u_{AB}$ , công suất tiêu thụ của mạch khi đó là 200 W và hệ số công suất của đoạn mạch AN lớn hơn hệ số công suất của đoạn mạch AB.



Khi điều chỉnh  $\omega$  để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại thì giá trị cực đại đó bằng

- A. 400 W.
- B.  $200\sqrt{2}$  W.
- C. 200 W.
- D.  $400\sqrt{2}$  W.

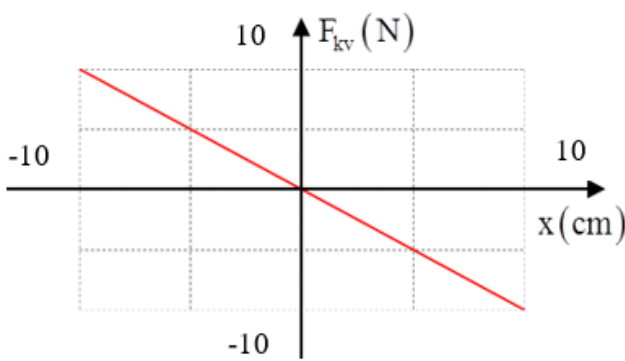
**Câu 38:** Một sợi dây đàn hồi AB dài  $\ell = 1$  m hai đầu cố định đang xảy ra sóng dừng. Biết biên độ của bụng sóng là 5 cm; tần số của sóng là  $f = 50$  Hz; tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị từ 25,5 m/s đến 49,5 m/s. M là phần tử của dây nằm tại trung điểm của AB. Quảng đường lớn nhất mà M có thể chuyển động được trong khoảng thời gian 0,005 s gần với giá trị nào sau đây?

- A. 5,18 cm.
- B. 10,02 cm.
- C. 2,93 cm.
- D. 7,07 cm.

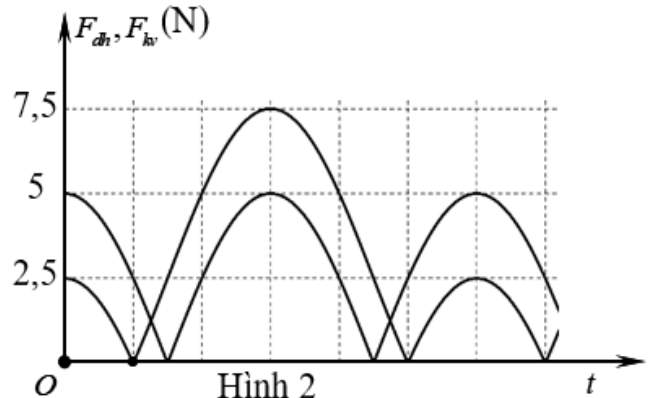
**Câu 39:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách hai khe là 1 mm, khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh là 1 m. Nguồn sáng S phát ánh sáng có bước sóng biến thiên liên tục từ 420 nm đến 750 nm. Điểm M trên màn giao thoa mà tại đó có bốn bức xạ cho vân sáng cách vân sáng trung tâm một khoảng gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 2,95 mm.
- B. 3,15 mm.
- C. 2,60 mm.
- D. 2,75 mm.

**Câu 40:** Một lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  được treo thẳng đứng, đầu trên gắn vào điểm I cố định. Ban đầu gắn vào đầu dưới của lò xo một vật nhỏ có khối lượng  $m_1$  rồi kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì đồ thị lực kéo về theo li độ như hình 1. Thay vật nhỏ có khối lượng  $m_1$  bởi vật nhỏ khác có khối lượng  $m_2 = 2m_1$  rồi kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về  $F_{kv}$  tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi  $F_{dh}$  của lò xo theo thời gian như hình 2. Lấy  $g = \pi^2 m/s^2 \approx 10m/s^2$ .



Hình 1



Hình 2

Nếu gắn đồng thời cả hai vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  rồi kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà điểm I chịu tác dụng của lực đàn hồi của lò xo có độ lớn lớn nhất gần với giá trị nào sau đây?

- A. 0,455 s.
- B. 0,314 s
- C. 0,122 s
- D. 0,385 s.

----- HẾT -----