

Mã đề thi: 223

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

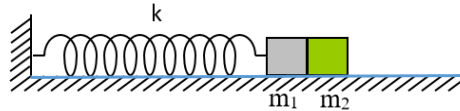
**Câu 1:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi chuyển động trên quỹ đạo  $K$ , thời gian mà electron quay được 5 vòng là  $t_0$ . Trên quỹ đạo  $L$ , thời gian electron quay được một vòng là

- A.  $0,625t_0$ .      B.  $8t_0$ .      C.  $1,25t_0$ .      D.  $1,6t_0$ .

**Câu 2:** Muốn tăng tần số dao động riêng của mạch  $LC$  lên gấp 4 lần thì đồng thời

- A. tăng  $C$  bốn lần và tăng  $L$  bốn lần.      B. tăng  $C$  hai lần và tăng  $L$  hai lần.  
C. giảm  $C$  hai lần và giảm  $L$  hai lần.      D. giảm  $C$  bốn lần và giảm  $L$  bốn lần.

**Câu 3:** Một lò xo có khối lượng không đáng kể, có hệ số đàn hồi  $k = 50 \text{ N/m}$  được đặt nằm ngang, một đầu được giữ cố định, đầu còn lại được gắn với chất điểm có khối lượng  $m_1 = 0,1 \text{ kg}$ . Chất điểm  $m_1$  được gắn với chất điểm thứ hai có khối lượng  $m_2 = 0,1 \text{ kg}$ . Thời điểm ban đầu giữ hai vật ở vị trí lò xo nén 4 cm rồi buông nhẹ, hệ dao động điều hòa, lấy  $\pi^2 = 10$ . Chỗ gắn hai chất điểm bị bong ra nếu lực kéo tại đó đạt đến 1 N. Thời điểm mà  $m_2$  bị tách khỏi  $m_1$  là



- A.  $0,314 \text{ s}$ .      B.  $0,200 \text{ s}$ .      C.  $0,628 \text{ s}$ .      D.  $0,400 \text{ s}$ .

**Câu 4:** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi  $r_d, r_l, r_t$  lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A.  $r_t < r_d < r_l$ .      B.  $r_t < r_l < r_d$ .      C.  $r_d < r_l < r_t$ .      D.  $r_l = r_t = r_d$ .

**Câu 5:** Một nguồn phát sóng âm có công suất không đổi đặt tại điểm O trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B tạo thành tam giác vuông tại O, cách O lần lượt là 12 m và 15 m. Cho một máy thu di chuyển trên đoạn thẳng AB. Độ chênh giữa mức cường độ âm lớn nhất và nhỏ nhất trong quá trình di chuyển giữa hai điểm A, B gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $12,8 \text{ dB}$ .      B.  $4,1 \text{ dB}$ .      C.  $15,8 \text{ dB}$ .      D.  $2,1 \text{ dB}$ .

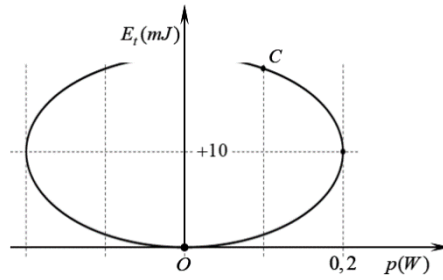
**Câu 6:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với A là đầu cố định và B là đầu tự do. Biết khoảng cách từ vị trí cân bằng của B đến nút gần nó nhất là 8,5 cm. Bước sóng trên dây bằng

- A. 8,5 cm.      B. 25,5 cm.      C. 34,0 cm.      D. 17,0 cm.

**Câu 7:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(\frac{2\pi}{T}t)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp, biết  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ . Tổng trở của đoạn mạch này bằng

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

**Câu 8:** Con lắc lò xo nằm ngang, vật nặng có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  được kích thích cho dao động điều hòa. Hình vẽ bên là một phần đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa thế năng dao động điều hòa  $E_t$  (gốc thế năng tại vị trí cân bằng) và công suất của lực kéo về  $p$ . Tại vị trí C thì tốc độ của vật  $m$  có thể nhận giá trị nào sau đây?

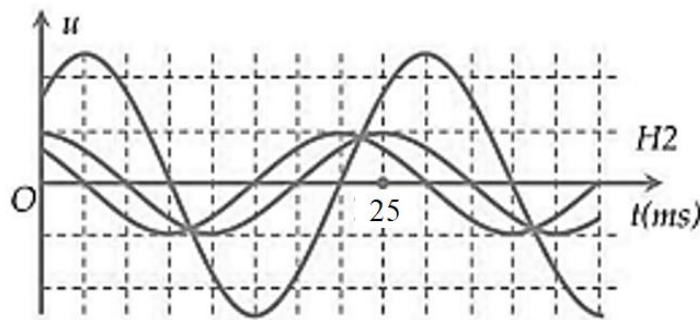
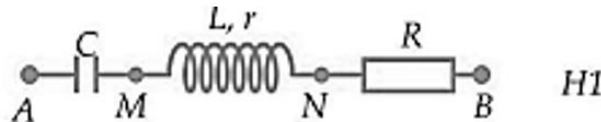


- A. 61,09 cm/s.      B. 16,04 cm/s.      C. 17,3 cm/s.      D. 57,7 cm/s.

**Câu 9:** Một hộp kín X chỉ chứa một trong 3 phần tử là R hoặc tụ điện có điện dung C hoặc cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào 2 đầu hộp X một điện áp xoay chiều có phương trình  $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi ft)$  (V). Khi  $f = 50 \text{ Hz}$  thì thấy điện áp và dòng điện trong mạch ở thời điểm  $t_1$  có giá trị lần lượt là  $i_1 = -2 \text{ A}$ ;  $u_1 = 100\sqrt{3} \text{ V}$ , ở thời điểm  $t_2$  thì  $i_2 = 2\sqrt{3} \text{ A}$ ;  $u_2 = -100 \text{ V}$ . Khi  $f = 100 \text{ Hz}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là  $4\sqrt{2} \text{ A}$ . Hộp X chứa

- A. Tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ .      B. Tụ điện có điện dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ .  
C. Cuộn cảm thuần có  $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ .      D. Điện trở thuần  $R = 50 \Omega$ .

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB như hình H1. Hình H2 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB, đoạn mạch MN và đoạn mạch NB theo thời gian  $t$ . Điều chỉnh tần số của điện áp đến giá trị  $f_0$  thì trong đoạn mạch AB có cộng hưởng điện. Giá trị  $f_0$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 82 Hz.      B. 74 Hz.      C. 98 Hz.      D. 106 Hz.

**Câu 11:** Sắp xếp theo thứ tự giảm dần của tần số các sóng điện từ sau

- A. tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, sóng vô tuyến.  
B. tia X, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, sóng vô tuyến.  
C. sóng vô tuyến, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.  
D. sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X.

**Câu 12:** Một vật  $m = 2 \text{ kg}$  dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Phương trình  $F + 8x = 0$  biểu thị mối quan hệ giữa hợp lực  $F(\text{N})$  tác dụng lên vật và li độ  $x(\text{m})$  của vật. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 2,00 s.      B. 1,21 s.      C. 3,14 s.      D. 6,28 s.

**Câu 13:** Ở một nơi trên mặt đất, hai con lắc đơn (1) và (2) có chiều dài lần lượt là  $l$  và  $4l$  có thể dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng. Ban đầu kéo vật nặng của con lắc (1) đến vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc  $\alpha_0$ , con lắc (2) đến vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc  $\frac{\alpha_0}{2}$  rồi đồng thời thả nhẹ. Tại vị trí dây treo của hai con lắc song song nhau lần đầu tiên thì dây treo hai con lắc hợp với phương thẳng đứng một góc

- A.  $0,42\alpha_0$ .      B.  $0,37\alpha_0$ .      C.  $0,57\alpha_0$ .      D.  $0,22\alpha_0$ .

**Câu 14:** Thực hiện thí nghiệm Yâng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ . Trên màn quan sát, tại điểm M có vân sáng. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa một đoạn nhỏ nhất là 20 cm thì M chuyển thành vân tối. Dịch thêm một đoạn nhỏ nhất 64 cm thì M lại là vân tối. Khoảng cách hai khe đến màn ảnh khi chưa dịch chuyển bằng

- A. 160 cm.      B. 140 cm.      C. 224 cm.      D. 164 cm.

**Câu 15:** Đặt  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở  $R$ , tụ điện có dung kháng  $Z_C$ , cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi  $L = L_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $L$  cực đại và lúc này  $u$  sớm pha hơn dòng điện trong mạch là  $\varphi$  ( $0 < \varphi < \pi/2$ ).

Khi  $L = L_2 = \frac{L_1}{2}$  thì  $u$  sớm pha hơn dòng điện trong mạch là  $\frac{\varphi}{2}$ . Tỉ số  $\frac{R}{Z_C}$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,15.      B. 1,41.      C. 1,73.      D. 0,58.

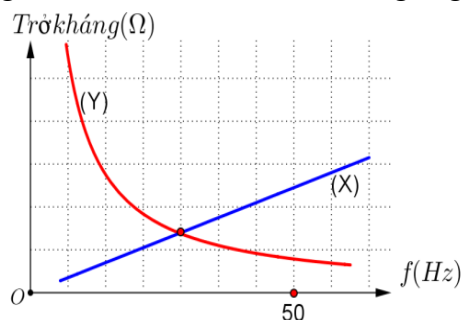
**Câu 16:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng Young, chiếu vào hai khe đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 399$  nm và  $\lambda_2$ . Hai điểm M, N trên màn đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm, trên MN quan sát được 35 vân sáng và 6 vân tối (hai vân tối trùng nhau mới được coi là một vân tối). Biết tại M và N đều là vân tối và tổng số vạch màu của  $\lambda_1$  nhiều hơn tổng số vạch màu của  $\lambda_2$  là 10. Bước sóng  $\lambda_2$  là

- A. 487,7 nm.      B. 665 nm.      C. 558,6 nm.      D. 513 nm.

**Câu 17:** Một sóng cơ có chu kỳ  $T$ , lan truyền trong một môi trường với tốc độ  $v$ . Quãng đường mà sóng truyền đi được trong hai chu kỳ là:

- A.  $vT$ .      B.  $\frac{2T}{v}$ .      C.  $2vT$ .      D.  $\frac{2v}{T}$ .

**Câu 18:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos(2\pi ft)(V)$  ( $f$  thay đổi được) vào hai đầu mạch điện mắc nối tiếp theo thứ tự gồm: điện trở thuần  $R$ , hộp X và hộp Y. Biết hộp X và Y chứa một trong các phần tử: điện trở, cuộn dây và tụ điện. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc trở kháng vào tần số cho như hình vẽ. Khi  $f = f_0$ , công suất tiêu thụ điện năng của mạch lớn nhất bằng 250 W và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch Y bằng 60 V. Khi  $f = 50$  Hz thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch gần giá trị nào dưới đây nhất?



- A. 180 W.      B. 243 W.      C. 200 W.      D. 225 W.

**Câu 19:** Một sóng vô tuyến có tần số  $f = 100$  MHz. Sóng này thuộc dải

- A. sóng dài.      B. sóng cực ngắn.      C. sóng ngắn.      D. sóng trung.

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V) vào mạch điện gồm cuộn dây, tụ điện C và điện trở R. Biết điện áp hiệu dụng của tụ điện C, điện trở R là  $U_C = U_R = 100$  V. Dòng điện sớm pha hơn điện áp của mạch là  $\frac{\pi}{6}$  và trễ pha hơn điện áp cuộn dây là  $\frac{\pi}{3}$ . Điện áp hiệu dụng của đoạn mạch có giá trị

- A. 136,6 V.                      B. 117,1 V.                      C. 109,3 V.                      D. 173,2 V.

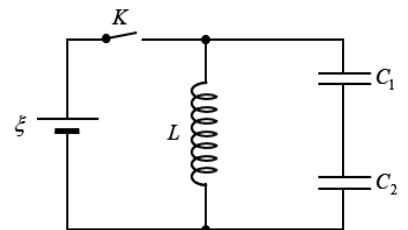
**Câu 21:** Hiện tượng quang điện xảy ra do sự hấp thụ photon của ánh sáng kích thích bởi các electron. Giả sử một electron hấp thụ một photon, sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng của nó. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào một quả cầu kim loại cô lập và trung hòa về điện thì xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu là  $V_1$  và động năng ban đầu cực đại của electron quang điện đúng bằng công thoát của kim loại. Chiếu tiếp bức xạ có tần số  $f_2 = f_1 + f$  vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là  $5V_1$ . Hỏi chiếu riêng bức xạ có tần số  $f$  vào quả cầu nói trên đang trung hòa về điện thì điện thế cực đại của quả cầu là

- A.  $4V_1$ .                      B.  $2,5V_1$ .                      C.  $3V_1$ .                      D.  $2V_1$ .

**Câu 22:** Pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ  $\alpha$  và tạo thành hạt nhân chì bền  $^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu  $^{210}_{84}\text{Po}$  nguyên chất có khối lượng là 0,02 g. Các hạt  $\alpha$  phóng ra được hứng lên một bản của tụ điện phẳng có điện dung 4  $\mu\text{F}$ , bản còn lại của tụ điện nối đất. Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Biết ban đầu tụ chưa tích điện. Sau 10 phút, hiệu điện thế lớn nhất giữa hai bản tụ điện có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

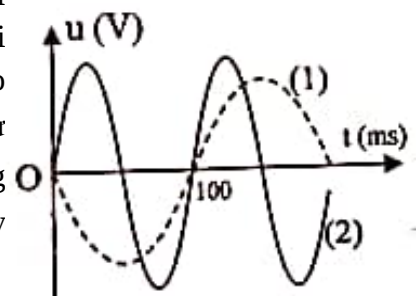
- A. 170 V.                      B. 165 V.                      C. 175 V                      D. 160 V.

**Câu 23:** Mạch dao động điện từ gồm hai tụ điện có điện dung  $C_1 = C_2 = 2 \text{ nF}$ , và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 9 \text{ mH}$ . Nguồn điện lí tưởng có suất điện động  $\xi = 10 \text{ V}$ . Ban đầu khóa K được đóng, khi mạch ổn định thì mở khóa. Lúc này trong mạch có dao động điện từ tự do. Kể từ lúc mở khóa K một khoảng thời gian  $\Delta t = \pi \mu\text{s}$  thì tụ  $C_1$  bị đánh thủng trở thành vật dẫn. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động lúc sau bằng



- A. 3,12 mA.                      B. 4,32 mA.                      C. 2,45 mA.                      D. 1,21 mA.

**Câu 24:** Một máy phát điện xoay chiều đơn giản dùng trong phòng thí nghiệm có roto gồm hai cặp cực, cuộn dây có điện trở không đáng kể. Hai cực máy phát được nối với mạch RLC nối tiếp. Khi tốc độ quay của roto bằng  $n_1$  (vòng/s) hoặc  $n_2$  (vòng/s) thì công suất mạch có cùng giá trị. Sử dụng dao động kí để khảo sát hiệu điện thế giữa hai cực của máy phát ứng với  $n_1$  và  $n_2$  ta thu được đồ thị (1) và (2) như hình vẽ. Khi tốc độ quay của roto là  $n_0$  thì cường độ hiệu dụng trong mạch cực đại. Giá trị  $n_0$  là



- A. 3,16 vòng/s.                      B. 6,32 vòng/s.                      C. 10,48 vòng/s.                      D. 4,50 vòng/s.

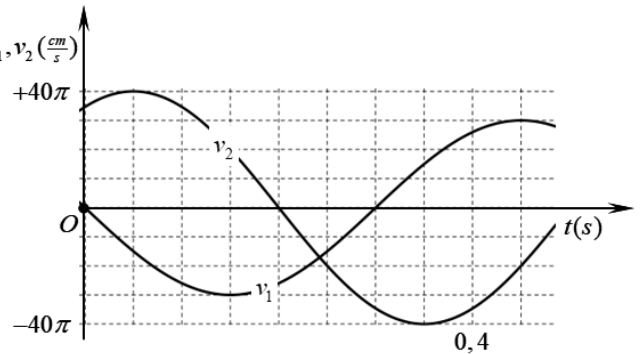
**Câu 25:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương trình  $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$  (cm), biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền đi. Điểm C, D là hai điểm trên cùng một elip nhận A, B làm tiêu điểm. Biết  $AC - BC = 9 \text{ cm}$ ;  $BD - AD = \frac{56}{3} \text{ cm}$ . Tại thời điểm li độ của C là  $-2 \text{ cm}$  thì li độ của D là

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

**Câu 26:** Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  ( $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không) bằng

- A.  $1,25m_0c^2$ .      B.  $0,18m_0c^2$ .      C.  $0,625m_0c^2$ .      D.  $0,25m_0c^2$ .

**Câu 27:** Dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Chọn chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc  $v_1$  và  $v_2$  của hai dao động thành phần theo thời gian. Biết độ lớn của lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng của con lắc tại thời điểm  $t = 0,4$  s là  $0,3$  N. Lấy  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Cơ năng của con lắc bằng

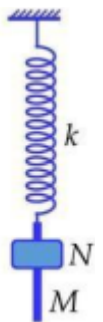


- A.  $0,117$  J.      B.  $0,162$  J.  
C.  $0,194$  J.      D.  $0,085$  J.

**Câu 28:** Một sợi dây cao su rất dài được căng nằm ngang, lúc  $t = 0$  đầu O của dây bắt đầu dao động đi lên với chu kì  $T = 2$  s và biên độ  $A = 5$  cm, tạo thành sóng ngang lan truyền trên dây với tốc độ  $v = 2$  m/s. Điểm M trên dây cách O một khoảng  $1,6$  m. Thời điểm đầu tiên để M đến vị trí thấp hơn vị trí cân bằng  $2$  cm là

- A.  $1,83$  s.      B.  $0,93$  s.      C.  $1,93$  s.      D.  $1,13$  s.

**Câu 29:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100$  N/m và vật  $M = 200$  g có dạng một thanh trụ dài. Vật  $N$  được lồng bên ngoài vật  $M$  như hình bên. Nâng hai vật lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả  $N$  để  $N$  trượt thẳng đứng xuống dọc theo  $M$ , sau đó thả nhẹ  $M$ . Sau khi thả  $M$  một khoảng thời gian  $\frac{1}{6}$  s thì  $N$  rời khỏi  $M$ . Biết rằng trước khi rời khỏi  $M$  thì  $N$  luôn trượt xuống so với  $M$  và lực ma sát giữa chúng có độ lớn không đổi và bằng  $2$  N. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> và  $\pi^2 = 10$ . Sau khi  $N$  rời khỏi  $M$  thì  $M$  dao động điều hòa với biên độ gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A.  $4,45$  cm      B.  $4,64$  cm.      C.  $5,45$  cm.      D.  $5,64$  cm.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc màu vàng, khoảng cách giữa hai khe là  $0,3$  mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2$  m. M và N là hai vị trí vân sáng bậc  $k$  ở trên màn quan sát, với  $MN = 72$  mm. Nếu giảm khoảng cách giữa hai khe đến  $0,25$  mm thì tại M và N là các vị trí vân tối. Lúc đó, trên đoạn MN có số vân sáng là

- A. 5.      B. 17.      C. 15.      D. 21.

**Câu 31:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương có các phương trình lần lượt là  $x_1 = 4\sqrt{3}\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$  (cm);  $x_2 = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm). Khi dao động tổng hợp có li độ  $4$  cm lần thứ 2023 thì hiệu li độ của hai dao động thành phần là.

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

**Câu 32:** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước và nằm trên đường tròn tâm A bán kính  $4\lambda$ . Biết  $AO = 8\lambda$ , góc  $MAN = 90^\circ$  nhận AO là tia phân giác, AO cắt đường tròn tâm A tại C gần O nhất. Trên cung tròn MCN số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với nguồn O là

- A. 4.                                      B. 6.                                      C. 10.                                      D. 8.

**Câu 33:** Trong chân không một chùm tia đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  và năng lượng của mỗi photon là  $\varepsilon$ . Khi truyền trong môi trường thủy tinh chùm tia đơn sắc này có bước sóng  $\frac{\lambda}{\sqrt{2}}$  thì năng lượng của mỗi photon là

- A.  $\varepsilon\sqrt{2}$ .                                      B.  $\varepsilon$ .                                      C.  $0,5\varepsilon$ .                                      D.  $\frac{\varepsilon}{\sqrt{2}}$ .

**Câu 34:** Điện năng được truyền từ trạm phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Nếu tăng điện áp truyền đi từ  $U$  lên  $(U + 100)$  (kV) thì hiệu suất truyền tải tăng từ 60% lên đến 90%. Coi công suất điện truyền đi là không đổi và hệ số công suất của mạch điện luôn bằng 1. Nếu tăng điện áp truyền đi lên đến  $(U + x)$  (kV) thì hiệu suất truyền tải đạt 97,5%. Giá trị của  $x$  là

- A. 100 kV.                                      B. 200 kV.                                      C. 300 kV.                                      D. 400 kV.

**Câu 35:** Một tụ điện có điện dung  $C$  tích điện  $Q_0$ . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_1$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_2$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

- A. 9 mA.                                      B. 10 mA.                                      C. 5 mA.                                      D. 4 mA.

**Câu 36:** Xét phản ứng kết hợp  ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow X + {}_0^1\text{n}$ . Biết năng lượng liên kết riêng của các hạt đơteri, triti và X lần lượt là 1,16 MeV/nucleon; 2,82 MeV/nucleon; 7,07 MeV/nucleon. Tính năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g hạt X? (Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ )

- A.  $9,415 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .                                      B.  $4,166 \cdot 10^{11} \text{ J}$ .                                      C.  $7,465 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .                                      D.  $4,214 \cdot 10^{11} \text{ J}$ .

**Câu 37:** Biết bán kính Bo  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Biết tổng bán kính quỹ đạo dừng thứ  $n$  và bán kính quỹ đạo dừng thứ  $(n + 1)$  bằng bán kính quỹ đạo dừng thứ  $(n + 2)$ . Giá trị của  $n$  bằng

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

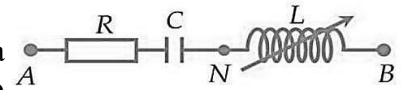
**Câu 38:** Một sợi dây đàn hồi AB dài 120 cm được căng ngang giữa hai đầu A và B cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Xét hai phần tử dây tại M và N có vị trí cân bằng cách A lần lượt các đoạn 50 cm và  $\frac{260}{3} \text{ cm}$ . Khi khoảng cách giữa M và N nhỏ nhất thì vận tốc tương đối giữa M và N có độ lớn 37,92 m/s. Khoảng thời gian ngắn nhất từ thời điểm khoảng cách giữa M và N nhỏ nhất đến thời điểm khoảng cách giữa M và N lớn nhất là  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ . Biên độ dao động của điểm bụng có giá trị là

- A. 5,0 cm.                                      B. 4,0 cm.                                      C. 5,4 cm.                                      D. 4,5 cm.

**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm có điện trở  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện  $C$ . Gọi  $\varphi$  là pha ban đầu của cường độ dòng điện tức thời trong mạch, kết luận nào sau đây đúng?

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

**Câu 40:** Đặt điện áp  $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ bên. Biết điện trở  $R = 50 \Omega$ , tụ điện có  $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN đạt cực đại. Khi đó điện áp giữa hai đầu tụ điện có biểu thức là



- A.  $u_C = 240\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (V).  
 B.  $u_C = 240 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (V).  
 C.  $u_C = 240 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (V).  
 D.  $u_C = 240\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (V).

**Câu 41:** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Trên đoạn thẳng AB có 19 điểm cực đại giao thoa. C là điểm trên mặt chất lỏng mà ABC là tam giác đều. Trên đoạn thẳng AC có hai điểm cực đại giao thoa liên tiếp mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nhau. Đoạn thẳng AB có độ dài gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $9,18\lambda$       B.  $9,72\lambda$       C.  $9,68\lambda$       D.  $9,52\lambda$

**Câu 42:** Sử dụng một nguồn sáng trắng và một máy đơn sắc để tạo ra một nguồn sáng đơn sắc với bước sóng thể có thể thay đổi liên tục từ 385 nm đến 710 nm để dùng trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng. Trên màn quan sát, M và N là hai điểm trong đó khoảng cách từ N đến vân sáng trung tâm gấp đôi khoảng cách từ M đến vân sáng trung tâm. Thay đổi từ từ bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm từ 385 nm đến 710 nm, quan sát thấy tại M có hai lần là vị trí của vân sáng và tại N cũng có một số lần là vị trí vân sáng. Biết một trong hai bức xạ cho vân sáng tại M có bước sóng 520 nm. Gọi  $\lambda_0$  là bức xạ ngắn nhất cho vân tối tại N, giá trị của  $\lambda_0$  là

- A. 445 nm.      B. 480 nm.      C. 416 nm.      D. 390 nm.

**Câu 43:** Trong phóng xạ  $\beta^+$ , tổng số prôtôn của hạt nhân mẹ là  $Z_1$ , tổng số prôtôn của hạt nhân con là  $Z_2$ . Mối liên hệ giữa đúng là

- A.  $Z_1 - Z_2 = 1$ .      B.  $Z_2 - Z_1 = 1$ .      C.  $Z_1 = Z_2 + 2$ .      D.  $Z_1 = Z_2$ .

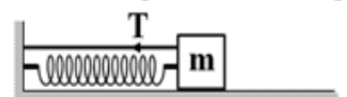
**Câu 44:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Khi đi qua vị trí cân bằng, người ta giữ chặt dây tại vị trí cách điểm treo một đoạn  $\frac{l}{4}$ , sau đó con lắc tiếp tục dao động điều hòa. Tỉ số lực kéo về cực đại tác dụng lên vật trước và sau khi giữ dây là

- A. 2.      B.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$ .      C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .      D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 45:** Một vệ tinh thông tin (vệ tinh địa tĩnh) chuyển động trên quỹ đạo tròn ngay phía trên xích đạo của Trái Đất, quay cùng hướng và cùng chu kì tự quay của Trái Đất ở độ cao 36600 km so với đài phát trên mặt đất. Đài phát nằm trên đường thẳng nối giữa vệ tinh và tâm Trái Đất, coi Trái Đất là một hình cầu có bán kính  $R = 6400$  km. Vệ tinh nhận sóng truyền hình từ đài phát rồi phát lại tức thời tín hiệu đó về Trái Đất. Biết tốc độ truyền sóng  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Khoảng thời gian lớn nhất mà sóng truyền hình đi từ đài phát đến một điểm trên mặt Trái Đất là

- A. 0,152 s.      B. 0,122 s.      C. 0,143 s.      D. 0,264 s.

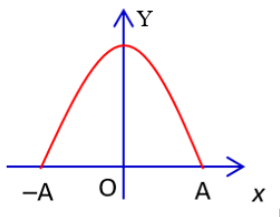
**Câu 46:** Vật nặng của một con lắc lò xo có khối lượng  $m = 400$  g được giữ nằm yên trên mặt phẳng ngang nhờ một sợi dây nhẹ. Dây nằm ngang có lực căng  $T = 1,6$  N (hình vẽ).



Gỡ vào vật  $m$  làm đứt dây đồng thời truyền cho vật vận tốc đầu  $v = 20\sqrt{2}$  cm/s, sau đó vật dao động điều hòa với biên độ  $2\sqrt{2}$  cm. Độ cứng của lò xo là

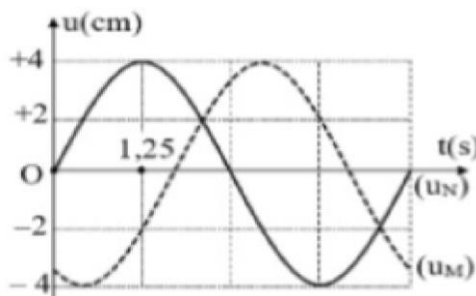
- A. 80 N/m.      B. 125 N/m.      C. 100 N/m.      D. 60 N/m.

**Câu 47:** Cho một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  dọc theo trục  $Ox$  và quanh gốc tọa độ  $O$ . Một đại lượng  $Y$  nào đó của vật phụ thuộc vào li độ  $x$  của vật theo đồ thị có dạng như hình vẽ bên.  $Y$  là đại lượng nào trong số các đại lượng sau?



- A. Gia tốc.                      B. Thế năng.                      C. Lực kéo về.                      D. Động năng.

**Câu 48:** Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài với tốc độ truyền sóng bằng  $3,6 \text{ cm/s}$ . Trên sợi dây có hai điểm  $M$  và  $N$  cách nhau một khoảng  $\Delta x$  theo phương truyền sóng ( $\Delta x < 9 \text{ cm}$ ). Hình vẽ là đồ thị biểu diễn li độ dao động của phần tử tại  $M$  và  $N$  theo thời gian  $t$ . Khoảng cách giữa hai phần tử tại  $M$  và  $N$  vào thời điểm  $t = 2,5 \text{ s}$  là



- A.  $7,42 \text{ cm}$ .                      B.  $8,56 \text{ cm}$ .                      C.  $6,93 \text{ cm}$ .                      D.  $9,37 \text{ cm}$ .

**Câu 49:** Khi hoạt động bình thường, một máy phát điện xoay chiều ba pha tạo ra ba suất điện động xoay chiều hình sin có cùng tần số, cùng biên độ. Giá trị đại số của ba suất điện động ở thời điểm  $t$  lần lượt là  $e_1, e_2$  và  $e_3$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $e_1 + e_2 + e_3 = 0$ .                      B.  $2e_1 + 2e_2 = e_3$ .                      C.  $e_1 + e_2 = e_3$ .                      D.  $e_1 + e_2 + 2e_3 = 0$ .

**Câu 50:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$  ( $U$  không đổi,  $\omega$  thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 50 \Omega$ , tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1 = 100\pi \text{ rad/s}$  thì cuộn cảm có cảm kháng  $Z_L$ , tụ điện có dung kháng  $Z_C$ , dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp  $u$  là  $\varphi_1$  và công suất mạch tiêu thụ là  $40 \text{ W}$ . Khi  $\omega = \omega_2 = 200\pi \text{ rad/s}$  thì dòng điện chậm pha hơn  $u$  góc  $\varphi_2 = 90^\circ - \varphi_1$  và công suất mạch tiêu thụ là  $160 \text{ W}$ . Độ tự cảm  $L$  của cuộn dây gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $318 \text{ mH}$ .                      B.  $478 \text{ mH}$ .                      C.  $637 \text{ mH}$ .                      D.  $159 \text{ mH}$ .

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng bất cứ tài liệu gì.  
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*