

Họ và tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

**Câu 1:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m$  dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos\omega t$ . Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A.  $m\omega A^2$ .                      B.  $\frac{1}{2}m\omega A^2$ .                      C.  $m\omega^2 A^2$ .                      D.  $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ .

**Câu 2:** Một vật nhỏ dao động theo phương trình  $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$  (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A.  $\pi$ .                                  B.  $0,5\pi$ .                                  C.  $0,25\pi$ .                                  D.  $1,5\pi$ .

**Câu 3:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

**Câu 4:** Một chất điểm dao động theo phương trình  $x = 6\cos\omega t$  (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 2 cm.                                  B. 6 cm.                                  C. 3 cm.                                  D. 12 cm.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

**Câu 6:** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A.  $220\sqrt{2}$  V.                                  B. 100 V.                                  C. 220 V.                                  D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 7:** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang – phát quang.                      B. quang điện ngoài.  
C. quang điện trong.                      D. nhiệt điện.

**Câu 8:** Một sóng cơ có tần số  $f$ , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng  $v$  và bước sóng  $\lambda$ . Hệ thức đúng là

- A.  $v = \lambda f$ .                                  B.  $v = \frac{f}{\lambda}$ .                                  C.  $v = \frac{\lambda}{f}$ .                                  D.  $v = 2\pi f\lambda$ .

**Câu 9:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang.                      B. là phương thẳng đứng.  
C. trùng với phương truyền sóng.                      D. vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 10:** Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.  
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.  
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.  
D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

**Câu 11:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục  $Ox$  có phương trình  $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$  (cm), với  $t$  tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 15 Hz.                                  B. 10 Hz.                                  C. 5 Hz.                                  D. 20 Hz.

**Câu 12:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.  
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.  
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.  
D. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.

**Câu 13:** Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết riêng càng lớn.                      B. số proton càng lớn.  
C. số nuclôn càng lớn.                      D. năng lượng liên kết càng lớn.

**Câu 14:** Cường độ dòng điện  $i = 2\cos 100\pi t$  (A) có pha tại thời điểm  $t$  là

- A.  $50\pi t$ .                                  B.  $100\pi t$ .                                  C. 0.                                  D.  $70\pi t$ .

**Câu 15:** Hai dao động có phương trình lần lượt là:  $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$  (cm) và  $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$  (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A.  $0,25\pi$ .                      B.  $1,25\pi$ .                      C.  $0,50\pi$ .                      D.  $0,75\pi$ .

**Câu 16:** Công thoát của electron khỏi một kim loại là  $6,625 \cdot 10^{-19}$  J. Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm.                      B. 350 nm.                      C. 360 nm.                      D. 260 nm.

**Câu 17:** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.  
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.  
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.  
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

**Câu 18:** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.

B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

D. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

**Câu 19:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi  $\omega = \omega_0$  thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc  $\omega_0$  là

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

**Câu 20:** Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

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

**Câu 21:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình  $x = 8\cos 10t$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 32 mJ.                      B. 64 mJ.                      C. 16 mJ.                      D. 128 mJ.

**Câu 22:** Cho 4 tia phóng xạ: tia  $\alpha$ , tia  $\beta^+$ , tia  $\beta^-$  và tia  $\gamma$  đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia  $\gamma$ .                      B. tia  $\beta^-$ .                      C. tia  $\beta^+$ .                      D. tia  $\alpha$ .

**Câu 23:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  và hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  có cùng

- A. điện tích.                      B. số nuclôn.                      C. số prôtôn.                      D. số notron.

**Câu 24:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. 150  $\Omega$ .                      B. 200  $\Omega$ .                      C. 50  $\Omega$ .                      D. 100  $\Omega$ .

**Câu 25:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100  $\Omega$ . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 800 W.                      B. 200 W.                      C. 300 W.                      D. 400 W.

**Câu 26:** Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu.                      B. bị đổi màu.  
C. bị thay đổi tần số.                      D. không bị tán sắc.

**Câu 27:** Cho khối lượng của hạt nhân  $^{107}_{47}\text{Ag}$  là 106,8783u; của notron là 1,0087u; của prôtôn là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân  $^{107}_{47}\text{Ag}$  là

- A. 0,9868u.                      B. 0,6986u.                      C. 0,6868u.                      D. 0,9686u.



**Câu 38:** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 37,6 mm.      B. 67,6 mm.      C. 64,0 mm.      D. 68,5 mm.

**Câu 39:** Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l$  (cm),  $(l - 10)$  (cm) và  $(l - 20)$  (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng  $m$  thì được ba con lắc có chu kì dao động riêng tương ứng là: 2 s;  $\sqrt{3}$  s và  $T$ . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của  $T$  là

- A. 1,00 s.      B. 1,28 s.      C. 1,41 s.      D. 1,50 s.

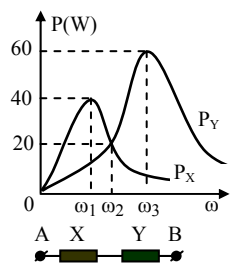
**Câu 40:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng  $\lambda$ , với  $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 4.      B. 7.      C. 5.      D. 6.

**Câu 41:** Đồng vị phóng xạ  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  phân rã  $\alpha$ , biến đổi thành đồng vị bền  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$  với chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  tinh khiết. Đến thời điểm  $t$ , tổng số hạt  $\alpha$  và số hạt nhân  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$  (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  còn lại. Giá trị của  $t$  bằng

- A. 552 ngày.      B. 414 ngày.      C. 828 ngày.      D. 276 ngày.

**Câu 42:** Lần lượt đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  ( $U$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ,  $P_X$  và  $P_Y$  lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với  $\omega$  và của Y với  $\omega$ . Sau đó, đặt điện áp  $u$  lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng  $Z_{L1}$  và  $Z_{L2}$ ) là  $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$  và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng  $Z_{C1}$  và  $Z_{C2}$ ) là  $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$ . Khi  $\omega = \omega_2$ , công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

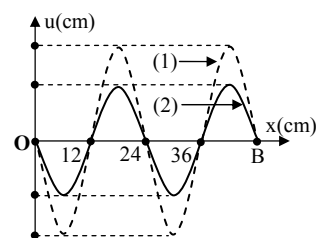


- A. 14 W.      B. 10 W.      C. 22 W.      D. 18 W.

**Câu 43:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 2\pi ft$  ( $U_0$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi  $f = f_1 = 25\sqrt{2}$  Hz hoặc khi  $f = f_2 = 100$  Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị  $U_0$ . Khi  $f = f_0$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở đạt cực đại. Giá trị của  $f_0$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 70 Hz.      B. 80 Hz.      C. 67 Hz.      D. 90 Hz.

**Câu 44:** Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số  $f$  xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$  (đường 2). Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của phần tử dây ở P là

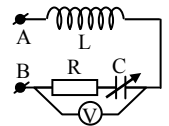


- A.  $20\sqrt{3}$  cm/s.      B. 60 cm/s.      C.  $-20\sqrt{3}$  cm/s.      D.  $-60$  cm/s.

**Câu 45:** Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều  $u_1$ ,  $u_2$  và  $u_3$  có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là:  $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$ ,  $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$  và  $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ . Phát biểu nào sau đây đúng?

- A.  $i_2$  sớm pha so với  $u_2$ .      B.  $i_3$  sớm pha so với  $u_3$ .  
C.  $i_1$  trễ pha so với  $u_1$ .      D.  $i_1$  cùng pha với  $i_2$ .

**Câu 46:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị  $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$  (F) thì vôn kế (lí tưởng) chỉ

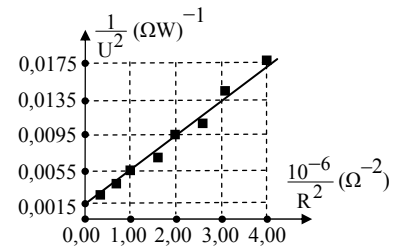


giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là  $60\sqrt{3}$  V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 400 vòng.                      B. 1650 vòng.                      C. 550 vòng.                      D. 1800 vòng.

**Câu 47:** Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega = 314$  rad/s) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R.

Biết  $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$ ; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R



được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là

- A.  $1,95 \cdot 10^{-3}$  F.                      B.  $5,20 \cdot 10^{-6}$  F.                      C.  $5,20 \cdot 10^{-3}$  F.                      D.  $1,95 \cdot 10^{-6}$  F.

**Câu 48:** Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100 g; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Khoảng thời gian từ khi vật B bị tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí được thả ban đầu là

- A. 0,30 s.                      B. 0,68 s.                      C. 0,26 s.                      D. 0,28 s.

**Câu 49:** Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân  $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$ . Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ  $\gamma$ , hai hạt  $\alpha$  có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc  $160^\circ$ . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

- A. 14,6 MeV.                      B. 10,2 MeV.                      C. 17,3 MeV.                      D. 20,4 MeV.

**Câu 50:** Đặt điện áp  $u = 400 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi}$  F hoặc  $C = \frac{2}{3} C_1$  thì công suất

của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi  $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$  F hoặc  $C = 0,5 C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện

có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

- A. 2,8 A.                      B. 1,4 A.                      C. 2,0 A.                      D. 1,0 A.

----- HẾT -----