

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

**I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)**

**Câu 1:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 2\pi ft$ , có  $U_0$  không đổi và  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Khi  $f = f_0$  thì trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của  $f_0$  là

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

**Câu 2:** Công suất bức xạ của Mặt Trời là  $3,9 \cdot 10^{26}$  W. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A.  $3,3696 \cdot 10^{31}$  J.                      B.  $3,3696 \cdot 10^{29}$  J.                      C.  $3,3696 \cdot 10^{30}$  J.                      D.  $3,3696 \cdot 10^{32}$  J.

**Câu 3:** Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 2,0 m.                      B. 2,5 m.                      C. 1,0 m.                      D. 0,5 m.

**Câu 4:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $9,8 \text{ m/s}^2$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $6^\circ$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A.  $3,8 \cdot 10^{-3}$  J.                      B.  $4,8 \cdot 10^{-3}$  J.                      C.  $5,8 \cdot 10^{-3}$  J.                      D.  $6,8 \cdot 10^{-3}$  J.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ  $\beta$ , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.  
B. Trong phóng xạ  $\beta^-$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.  
C. Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.  
D. Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$ . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 11.                      B. 15.                      C. 17.                      D. 13.

**Câu 7:** Đối với nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là:  $-13,6 \text{ eV}$ ;  $-1,51 \text{ eV}$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

- A. 102,7 pm.                      B. 102,7 mm.                      C. 102,7 nm.                      D. 102,7  $\mu\text{m}$ .

**Câu 8:** Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 105 V.                      B. 630 V.                      C. 0.                      D. 70 V.

**Câu 9:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là  $v = 4\pi \cos 2\pi t$  (cm/s). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

- A.  $x = 2 \text{ cm}$ ,  $v = 0$ .                      B.  $x = 0$ ,  $v = 4\pi \text{ cm/s}$ .  
C.  $x = -2 \text{ cm}$ ,  $v = 0$ .                      D.  $x = 0$ ,  $v = -4\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 10:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8} \text{ C}$  và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A.  $10^3 \text{ kHz}$ .                      B.  $2,5 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ .                      C.  $3 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ .                      D.  $2 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ .

**Câu 11:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Nếu  $C = C_1 + C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. 12,5 MHz.      B. 6,0 MHz.      C. 17,5 MHz.      D. 2,5 MHz.

**Câu 12:** Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình  $u = \text{acos}(4\pi t - 0,02\pi x)$  (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s.      B. 200 cm/s.      C. 50 cm/s.      D. 150 cm/s.

**Câu 13:** Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Trong 59,50 g  ${}_{92}^{238}\text{U}$  có số notron xấp xỉ là

- A.  $9,21 \cdot 10^{24}$ .      B.  $2,38 \cdot 10^{23}$ .      C.  $1,19 \cdot 10^{25}$ .      D.  $2,20 \cdot 10^{25}$ .

**Câu 14:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$ .      B. sớm pha  $\frac{\pi}{4}$ .      C. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$ .      D. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 15:** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

- A. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải.  
 B. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.  
 C. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.  
 D. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

**Câu 16:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 3000 Hz.      B. 30 Hz.      C. 50 Hz.      D. 5 Hz.

**Câu 17:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$ . Lấy khối lượng các hạt nhân  ${}_{11}^{23}\text{Na}$ ;  ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ ;  ${}_2^4\text{He}$ ;  ${}_1^1\text{H}$  lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Trong phản ứng này, năng lượng

- A. thu vào là 2,4219 MeV.      B. tỏa ra là 3,4524 MeV.  
 C. thu vào là 3,4524 MeV.      D. tỏa ra là 2,4219 MeV.

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

- A. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.  
 B. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.  
 C. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.  
 D. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

**Câu 19:** Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là  $\epsilon_D$ ,  $\epsilon_L$  và  $\epsilon_T$  thì

- A.  $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$ .      B.  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$ .      C.  $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$ .      D.  $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$ .

**Câu 20:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
 B. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
 C. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
 D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.

**Câu 21:** Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.  
 B. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.  
 C. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.  
 D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

**Câu 22:** Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  có bước sóng là

- A. 3 m.      B. 300 m.      C. 0,3 m.      D. 30 m.

**Câu 23:** Đặt điện áp  $u = 100\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là  $i = 2\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A.  $50\sqrt{3}$  W.                      B. 50 W.                      C.  $100\sqrt{3}$  W.                      D. 100 W.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho  $c = 3.10^8$  m/s. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.  $6,5.10^{14}$  Hz.                      B.  $4,5.10^{14}$  Hz.                      C.  $5,5.10^{14}$  Hz.                      D.  $7,5.10^{14}$  Hz.

**Câu 25:** Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian ( $t = 0$ ) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sau thời gian  $\frac{T}{8}$ , vật đi được quãng đường bằng  $0,5A$ .  
 B. Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng  $4A$ .  
 C. Sau thời gian  $\frac{T}{4}$ , vật đi được quãng đường bằng A.  
 D. Sau thời gian  $\frac{T}{2}$ , vật đi được quãng đường bằng  $2A$ .

**Câu 26:** Đặt điện áp  $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$ . Giá trị của  $\varphi_i$  bằng

- A.  $-\frac{3\pi}{4}$ .                      B.  $\frac{\pi}{2}$ .                      C.  $-\frac{\pi}{2}$ .                      D.  $\frac{3\pi}{4}$ .

**Câu 27:** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. hiện tượng giao thoa ánh sáng.                      B. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.  
 C. hiện tượng quang điện ngoài.                      D. hiện tượng quang - phát quang.

**Câu 28:** Một con lắc lò xo (độ cứng của lò xo là 50 N/m) dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau 0,05 s thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A. 50 g.                      B. 100 g.                      C. 25 g.                      D. 250 g.

**Câu 29:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

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

**Câu 30:** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

- A. ánh sáng vàng.                      B. ánh sáng đỏ.                      C. ánh sáng lục.                      D. ánh sáng tím.

**Câu 31:** Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là 0,589  $\mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s;  $c = 3.10^8$  m/s và  $e = 1,6.10^{-19}$  C. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

- A. 2,11 eV.                      B. 4,22 eV.                      C. 0,42 eV.                      D. 0,21 eV.

**Câu 32:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.  
 B. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.  
 C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.  
 D. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 33:** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.  
 B. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.  
 C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.  
 D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 750 \text{ nm}$ ,  $\lambda_2 = 675 \text{ nm}$  và  $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$ . Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng  $1,5 \mu\text{m}$  có vân sáng của bức xạ

- A.  $\lambda_2$ .                      B.  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .                      C.  $\lambda_3$ .                      D.  $\lambda_1$ .

**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kỳ T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

- A.  $\frac{T}{6}$ .                      B.  $\frac{T}{12}$ .                      C.  $\frac{T}{8}$ .                      D.  $\frac{T}{4}$ .

**Câu 36:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$  (V), có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $200 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{25}{36\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{\pi}$  F mắc nối tiếp.

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của  $\omega$  là

- A.  $150\pi$  rad/s.                      B.  $50\pi$  rad/s.                      C.  $120\pi$  rad/s.                      D.  $100\pi$  rad/s.

**Câu 37:** Gọi  $\tau$  là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian  $2\tau$  số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A. 93,75%.                      B. 6,25%.                      C. 25,25%.                      D. 13,50%.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân  $i$ . Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. tăng lên hai lần.                      B. tăng lên bốn lần.                      C. không đổi.                      D. giảm đi bốn lần.

**Câu 39:** Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình  $u = A\cos\omega t$ . Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng.                      B. một số lẻ lần bước sóng.  
C. một số lẻ lần nửa bước sóng.                      D. một số nguyên lần nửa bước sóng.

**Câu 40:** Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng  $662,5 \text{ nm}$  với công suất phát sáng là  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Số photon được nguồn phát ra trong 1 s là

- A.  $3 \cdot 10^{14}$ .                      B.  $5 \cdot 10^{14}$ .                      C.  $4 \cdot 10^{14}$ .                      D.  $6 \cdot 10^{14}$ .

## II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

*Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)*

**A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)**

**Câu 41:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
B. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.  
C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

**Câu 42:** Biết khối lượng của prôtôn; notron; hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  xấp xỉ bằng

- A. 128,17 MeV.                      B. 14,25 MeV.                      C. 18,76 MeV.                      D. 190,81 MeV.

**Câu 43:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  $\sqrt{2} \text{ cm}$ . Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc  $10\sqrt{10} \text{ cm/s}$  thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A.  $4 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $2 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $5 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $10 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 44:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $m$ , chiều dài dây treo là  $\ell$ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A.  $mgl\alpha_0^2$ .                      B.  $\frac{1}{4}mgl\alpha_0^2$ .                      C.  $2mgl\alpha_0^2$ .                      D.  $\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$ .

**Câu 45:** Thiên Hà của chúng ta (Ngân Hà) có cấu trúc dạng

- A. hình cầu.                      B. elipxôit.                      C. xoắn ốc.                      D. hình trụ.

**Câu 46:** Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0$ . Năng lượng điện từ của mạch bằng

- A.  $\frac{1}{2}LC^2$ .                      B.  $\frac{1}{2}CL^2$ .                      C.  $\frac{1}{2}CU_0^2$ .                      D.  $\frac{U_0^2}{2}\sqrt{LC}$ .

**Câu 47:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,7  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,4  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,6  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,5  $\mu\text{m}$ .

**Câu 48:** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54  $\text{cm}^2$ . Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 0,54 Wb.                      B. 1,08 Wb.                      C. 0,27 Wb.                      D. 0,81 Wb.

**Câu 49:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i_1 = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì

cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i_2 = I_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A.  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V).                      B.  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (V).  
C.  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$  (V).                      D.  $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (V).

**Câu 50:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình  $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$  (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.  
B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.  
C. chu kì dao động là 4 s.  
D. lúc  $t = 0$  chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.

**B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)**

**Câu 51:** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là  $u = 150\cos 100\pi t$  (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 50 lần.                      B. 2 lần.                      C. 100 lần.                      D. 200 lần.

**Câu 52:** Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn và không nằm trên trục quay có

- A. độ lớn của gia tốc tiếp tuyến thay đổi.  
B. tốc độ dài biến thiên theo hàm số bậc hai của thời gian.  
C. gia tốc hướng tâm luôn hướng vào tâm quỹ đạo tròn của điểm đó.  
D. gia tốc góc luôn biến thiên theo thời gian.

**Câu 53:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài 44 cm. Lấy  $g = \pi^2$  ( $\text{m/s}^2$ ). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 36 cm.                      B. 40 cm.                      C. 42 cm.                      D. 38 cm.

**Câu 54:** Một cái thước khi nằm yên dọc theo một trục tọa độ của hệ quy chiếu quán tính K thì có chiều dài riêng là  $\ell_0$ . Với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ v thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là

- A.  $\ell_0 \sqrt{1 - \frac{v}{c}}$ .      B.  $\ell_0 \sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}$ .      C.  $\ell_0 \sqrt{1 + \frac{v}{c}}$ .      D.  $\ell_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ .

**Câu 55:** Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0, I_0$  lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

- A.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ .      B.  $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$ .      C.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ .      D.  $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$ .

**Câu 56:** Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

- A. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.  
 B. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.  
 C. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.  
 D. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

**Câu 57:** Một thanh cứng đồng chất có chiều dài  $\ell$ , khối lượng m, quay quanh một trục  $\Delta$  qua trung điểm và vuông góc với thanh. Cho momen quán tính của thanh đối với trục  $\Delta$  là  $\frac{1}{12} m\ell^2$ . Gắn chất

điểm có khối lượng  $\frac{m}{3}$  vào một đầu thanh. Momen quán tính của hệ đối với trục  $\Delta$  là

- A.  $\frac{4}{3} m\ell^2$ .      B.  $\frac{1}{6} m\ell^2$ .      C.  $\frac{1}{3} m\ell^2$ .      D.  $\frac{13}{12} m\ell^2$ .

**Câu 58:** Một đĩa tròn phẳng, đồng chất có khối lượng  $m = 2$  kg và bán kính  $R = 0,5$  m. Biết momen quán tính đối với trục  $\Delta$  qua tâm đối xứng và vuông góc với mặt phẳng đĩa là  $\frac{1}{2} mR^2$ . Từ trạng thái

ngỉ, đĩa bắt đầu quay xung quanh trục  $\Delta$  cố định, dưới tác dụng của một lực tiếp tuyến với mép ngoài và đồng phẳng với đĩa. Bỏ qua các lực cản. Sau 3 s đĩa quay được 36 rad. Độ lớn của lực này là

- A. 6N.      B. 3N.      C. 4N.      D. 2N.

**Câu 59:** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

- A.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$ .      B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$ .      C.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$ .      D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ .

**Câu 60:** Coi Trái Đất là một quả cầu đồng chất có khối lượng  $m = 6,0 \cdot 10^{24}$  kg, bán kính  $R = 6400$  km và momen quán tính đối với trục  $\Delta$  qua tâm là  $\frac{2}{5} mR^2$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Momen động lượng của Trái Đất

trong chuyển động quay xung quanh trục  $\Delta$  với chu kì 24 giờ, có giá trị bằng

- A.  $8,9 \cdot 10^{33}$  kg.m<sup>2</sup>/s.      B.  $1,7 \cdot 10^{33}$  kg.m<sup>2</sup>/s.      C.  $2,9 \cdot 10^{32}$  kg.m<sup>2</sup>/s.      D.  $7,1 \cdot 10^{33}$  kg.m<sup>2</sup>/s.

----- HẾT -----