

Họ, tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Mã đề: 199

Cho biết: hằng số Plăng  $h=6,625.10^{-34}J.s$ ; độ lớn điện tích nguyên tố  $e = 1,6.10^{-19}C$ ; tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8 m/s$ .

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

**Câu 1:** Khi biểu diễn vận tốc của vật dao động điều hoà theo li độ x bằng đồ thị ta sẽ thu được đường nào sau đây ?

- A. Đường thẳng                      B. Hình sin                      C. Parabol                      D. Elip

**Câu 2:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ có điện dung C và cuộn cảm có độ tự cảm L. Nối 2 cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E điện trở trong r vào 2 đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì trong mạch LC có dao động điện từ với điện áp cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$ . Biết  $L = 25r^2C$ . Tỉ số giữa  $U_0$  và E là

- A. 10                      B. 100                      C. 5                      D. 25

**Câu 3:** Đoạn mạch điện MN gồm hai đoạn mạch MA và AN mắc nối tiếp. Đoạn mạch MA gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm L, đoạn mạch AN chứa tụ C có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp  $u_{MN} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi) V$ . Thay đổi điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng  $U_{MA}$  đạt cực đại thì khi đó biểu thức điện áp giữa điểm M và điểm A là  $u_{MA} = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t V$ . Giá trị của  $\varphi$  là

- A.  $-\frac{\pi}{3}$                       B.  $-\frac{\pi}{6}$                       C.  $\frac{\pi}{3}$                       D.  $\frac{\pi}{6}$

**Câu 4:** Trên một sợi dây đàn hồi có sóng dừng ổn định với bước sóng 1,5 cm. A và B là hai điểm trên sợi dây cách nhau 14 cm và tại trung điểm của AB là một nút sóng. Số nút sóng và bụng sóng quan sát được trên đoạn dây AB là

- A. 18 bụng, 19 nút.                      B. 19 bụng, 19 nút.  
C. 19 bụng, 18 nút.                      D. 18 bụng, 17 nút.

**Câu 5:** Một đoạn mạch nối tiếp gồm một tụ điện có điện dung  $C = 2.10^{-4}/\pi F$ , một cuộn dây có điện trở thuần  $22,5 \Omega$  và độ tự cảm  $L = 0,3/\pi H$ . Điện áp xoay chiều ổn định thì dòng điện chạy qua mạch có phương trình  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4) A$ . Để tổng trở của đoạn mạch có giá trị bằng tổng trở của cuộn dây thì cần phải ghép thêm với tụ điện cũ một tụ mới

- A. có điện dung  $C' = 10^{-3}/\pi F$ .                      B. có điện dung  $C' = 2.10^{-3}/\pi F$ .  
C. có điện dung  $C' = 4.10^{-3}/\pi F$ .                      D. có điện dung  $C' = 6.10^{-3}/\pi F$ .

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox có vận tốc bằng 0 tại hai thời điểm liên tiếp  $t_1=2,6 s$  và  $t_2= 3,4 s$  và vận tốc trung bình trong khoảng thời gian  $\Delta t = t_2 - t_1$  là 10 cm/s. Toạ độ chất điểm tại thời điểm  $t = 0 (s)$  là

- A.  $-4cm$ .                      B.  $-2\sqrt{2} cm$ .                      C.  $0 cm$ .                      D.  $2\sqrt{2} cm$ .

**Câu 7:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện C mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm L ( $L \neq \frac{1}{\omega^2.C}$ ) thì cường độ dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là I.

Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu mạch là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

- A.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$                       B.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$                       C.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$                       D.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$

**Câu 8:** Điện từ trường xuất hiện xung quanh

A. một dòng điện không đổi.

B. chỗ có tia chớp khi trời mưa.

C. một quả cầu tích điện.

D. một điện tích đứng yên.

**Câu 9:** Quả cầu nhỏ có khối lượng 100g treo vào lò xo nhẹ có độ cứng 50N/m. Tại vị trí cân bằng, truyền cho quả nặng một động năng ban đầu 0,0225 J để quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tại vị trí mà độ lớn lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nhỏ nhất thì vật ở vị trí cách vị trí cân bằng một đoạn:

A. 5cm

B. 0 cm

C. 3cm

D. 2cm

**Câu 10:** Mạch chọn sóng của một máy thu sóng vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm

$$L = \frac{0,4}{\pi} \text{H và tụ điện có điện dung } C \text{ thay đổi được. Điều chỉnh } C = \frac{10}{9\pi} \text{pF thì mạch này thu}$$

được sóng điện từ thuộc dải sóng:

A. Sóng dài.

B. Sóng trung.

C. Sóng ngắn.

D. Sóng cực ngắn.

**Câu 11:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$ , dao động tại điểm A với chu kỳ 2 s. Đem con lắc tới vị trí B, ta thấy con lắc thực hiện 100 dao động hết 199 s. Gia tốc trọng trường tại B so với gia tốc trọng trường tại A đã

A. tăng 1%

B. tăng 0.5 %

C. giảm 1%

D. giảm 0,5%

**Câu 12:** Hiệu điện thế đặt vào hai đầu bóng đèn là:  $u = U_0 \cos 100\pi$  (V). Biết đèn sáng lên hoặc tắt đi mỗi khi  $|u| = 0,5U_0$ . Thời gian đèn sáng trong một chu kỳ là

A.  $\frac{1}{600} \text{s}$

B.  $\frac{1}{120} \text{s}$

C.  $\frac{1}{75} \text{s}$

D.  $\frac{1}{150} \text{s}$

**Câu 13:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, nguồn S phát đồng thời ba bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 400\text{nm}$ ;  $\lambda_2 = 500\text{nm}$ ;  $\lambda_3 = 750\text{nm}$ . Giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm quan sát thấy có bao nhiêu loại vân sáng ?

A. 3.

B. 4.

C. 6.

D. 5.

**Câu 14:** Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng ?

A. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau.

B. Trong nước, ánh sáng đơn sắc có bước sóng càng dài thì tốc độ càng lớn.

C. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

D. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.

**Câu 15:** Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ được treo vào đầu dưới của một sợi dây không dẫn, đầu trên của sợi dây được buộc cố định. Bỏ qua ma sát và lực cản không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 0,08 rad rồi thả nhẹ. Tỉ số giữa độ lớn gia tốc của vật tại vị trí biên và độ lớn gia tốc tại vị trí cân bằng là:

A. 0,5

B. 0

C. 12,5

D. 1

**Câu 16:** Phát biểu nào sau đây về dao động duy trì là đúng ?

A. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã làm mất lực cản của môi trường đối với vật dao động.

B. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã tác dụng ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian vào vật dao động.

C. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã tác dụng ngoại lực vào vật dao động cùng chiều với chiều chuyển động trong một phần của từng chu kỳ.

D. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.

**Câu 17:** Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, với một kim loại làm catốt, thay đổi bước sóng bức xạ chiếu tới catốt. Đồ thị hiệu điện thế hãm  $U_h$  trong hiện tượng quang điện xảy ra với tế bào quang điện theo bước sóng ánh sáng kích thích có dạng

A. đường thẳng.

B. đường tròn.

C. đường elíp.

D. đường hypebol.

**Câu 18:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi lần lượt vào hai đầu điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch tương ứng là 0,25A; 0,5A; 0,2A. Nếu đặt điện áp xoay chiều này vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

- A. 0,2 A                      B. 0,3 A                      C. 0,15 A                      D. 0,05 A

**Câu 19:** Với một sóng âm, khi cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm tăng thêm:

- A. 100 dB                      B. 20 dB                      C. 30 dB                      D. 40 dB.

**Câu 20:** Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc  $\lambda$ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2 = a$  có thể thay đổi (nhưng  $S_1$  và  $S_2$  luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu tại đó là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách  $S_1S_2$  một lượng  $\Delta a$  thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 3k. Nếu tăng khoảng cách  $S_1S_2$  thêm  $2\Delta a$  thì tại M là

- A. vân sáng bậc 9.                      B. vân sáng bậc 8.                      C. vân sáng bậc 7.                      D. vân tối thứ 9.

**Câu 21:** Một nguồn phát ánh sáng đơn sắc tần số f hoàn toàn xác định. Khi ánh sáng truyền trong chân không thì các lượng tử ánh sáng phát ra từ nguồn ấy

- A. có vận tốc không đổi nhưng năng lượng giảm dần khi đi xa nguồn  
 B. có năng lượng không đổi nhưng vận tốc giảm dần khi đi xa nguồn  
 C. có năng lượng và vận tốc thay đổi khi đi xa nguồn  
 D. có năng lượng và vận tốc không đổi khi đi xa nguồn

**Câu 22:** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là  $220 \text{ cm}^2$ . Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay và có độ lớn  $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$  T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

- A.  $220\sqrt{2}$  V.                      B. 110 V.                      C. 220 V.                      D.  $110\sqrt{2}$  V.

**Câu 23:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng vô tuyến ?

- A. Sóng trung có thể truyền xa trên mặt đất vào ban đêm.  
 B. Sóng ngắn có thể dùng trong thông tin vũ trụ vì truyền đi rất xa.  
 C. Sóng dài thường dùng trong thông tin dưới nước.  
 D. Sóng cực ngắn phải dùng các trạm trung chuyển trên mặt đất hay vệ tinh để có thể truyền đi xa trên mặt đất.

**Câu 24:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng dao động 1J và lực đàn hồi cực đại là 10 N (mốc thế năng tại vị trí cân bằng). Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng của lực kéo  $5\sqrt{3}$  N là 0,1s. Quỹ đạo lớn nhất mà vật có thể đi được trong thời gian 0,4s là

- A. 20cm                      B. 40cm                      C. 60cm                      D. 80cm

**Câu 25:** Một cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được rồi mắc vào nguồn điện xoay chiều có biểu thức  $u = U_0 \cos \omega t (V)$ . Thay đổi điện dung của tụ điện để công suất toả nhiệt trên cuộn dây đạt cực đại thì khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ là  $2U_0$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây lúc này là

- A.  $3U_0\sqrt{2}$ .                      B.  $\frac{3U_0}{\sqrt{2}}$ .                      C.  $\frac{U_0\sqrt{10}}{2}$ .                      D.  $U_0\sqrt{5}$ .

**Câu 26:** Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước thì

- A. bước sóng và tần số đều thay đổi.                      B. bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi.  
 C. bước sóng và tần số đều không đổi.                      D. bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi.

**Câu 27:** Một nguồn S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, ba điểm S, A, B nằm trên một phương truyền sóng (A, B cùng phía so với S và  $AB = 61,2$  m). Điểm M là trung điểm AB và cách S 50 m có mức cường độ âm 10dB. Biết vận tốc âm trong không khí là 340m/s và cho rằng môi trường không hấp thụ âm (cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} \text{W/m}^2$ ). Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S qua A và B là

- A.  $5,655 \cdot 10^{-8}$  J      B. 5,655 mJ      C. 5,655 J      D. 5,655  $\mu$ J

**Câu 28:** Quang phổ liên tục

- A. dùng để xác định thành phần cấu tạo của các vật phát sáng.  
 B. không phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của vật.  
 C. dùng để xác định nhiệt độ của các vật phát sáng do bị nung nóng.  
 D. dùng để xác định bước sóng của ánh sáng.

**Câu 29:** Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc hình sao có điện áp pha  $U_p = 115,5$  V và tần số 50Hz. Ba tải đối xứng, mỗi tải có điện trở thuần  $12,4 \Omega$  và độ tự cảm 50mH được mắc hình tam giác vào điện áp ba pha trên. Dòng điện hiệu dụng qua mỗi tải là

- A.  $I \approx 12$  A.      B.  $I \approx 8$  A.      C.  $I \approx 15$  A.      D.  $I \approx 10$  A.

**Câu 30:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g. Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn  $\Delta l$ . Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc này là

- A.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$       B.  $2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$       C.  $2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$       D.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 31:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 8 cm có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình:  $u_1 = u_2 = a \cos 40\pi t$  (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $30 \text{ cm/s}$ . Xét đoạn thẳng CD = 4cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 9,7 cm.      B. 6 cm.      C. 3,3 cm.      D. 8,9 cm.

**Câu 32:** Trong mạch dao động lý tưởng LC có dao động điện từ tự do với  $C = 2$  nF. Tại thời điểm  $t_1$  cường độ dòng điện trong mạch  $i = 5$  mA, sau đó một phần tư chu kỳ hiệu điện thế giữa hai bản tụ là  $u = 10$  V. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. 40  $\mu$ H      B. 8 mH      C. 2,5 mH      D. 80  $\mu$ H.

**Câu 33:** Đặt điện áp  $u = 200 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

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

**Câu 34:** Một nguồn sáng đơn sắc được đặt cách tế bào quang điện một đoạn d, để triệt tiêu dòng quang điện cần có hiệu điện thế hãm bằng 1V. Khi đưa nguồn sáng ra xa cách tế bào quang điện một đoạn  $d' = 3d$  thì hiệu điện thế hãm cần thiết là

- A. 3V      B. -3V      C. 1/3 V      D. 1V

**Câu 35:** Phát biểu nào sau đây là sai.

Hai nguyên tố khác nhau có quang phổ vạch phát xạ khác nhau về

- A. số lượng các vạch quang phổ      B. màu sắc các vạch và vị trí các vạch màu  
 C. độ sáng tỉ đối giữa các vạch quang phổ      D. bề rộng các vạch quang phổ

**Câu 36:** Một đường dây tải điện xoay chiều một pha cách xa nơi tiêu thụ là 3km. Dây dẫn được làm bằng nhôm có điện trở suất  $2,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$  và tiết diện ngang  $S = 0,5 \text{ cm}^2$ . Điện áp và công suất tại trạm phát điện là  $U = 6 \text{ kV}$ ,  $P = 540 \text{ kW}$ , hệ số công suất của mạch điện là 0,9. Hiệu suất truyền tải điện là

- A. 94,4%                      B. 98,2%                      C. 90%                      D. 97,2%

**Câu 37:** Một thấu kính mỏng có hai mặt lồi có bán kính giống nhau  $R = 20 \text{ cm}$ . Chiết suất của thấu kính đối với ánh sáng đỏ và tím là:  $n_d = 1,5$ ,  $n_t = 1,54$ . Khi đó khoảng cách giữa hai tiêu điểm của thấu kính đối với tia đỏ và tia tím là:

- A. 2,56 cm                      B. 1,48 cm.                      C. 4 mm                      D. 1,6 cm.

**Câu 38:** Một nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc bước sóng  $\lambda$  ở mức công suất  $P$ . Biết hằng số Planck là  $h$ , tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ . Số photon do nguồn phát ra trong một giây là

- A.  $Pc/h\lambda$                       B.  $hc/P\lambda$                       C.  $Ph/c\lambda$                       D.  $P\lambda/hc$

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, nhưng tần số thay đổi được vào 2 đầu mạch gồm điện trở, cuộn thuần cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Khi  $f = f_1$  thì điện áp hiệu dụng trên tụ  $C$  đạt cực đại; khi  $f = f_2$  thì điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm đạt cực đại. Để điện áp hiệu dụng trên điện trở  $R$  đạt cực đại thì  $f = f_0$  được xác định bởi biểu thức

- A.  $f_0^2 = f_1 \cdot f_2$                       B.  $\frac{1}{f_0} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$                       C.  $f_0 = f_1 - f_2$                       D.  $f_0 = \frac{f_1 + f_2}{2}$

**Câu 40:** Con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ có khối lượng  $m$  mang điện tích  $q$  nối với dây treo nhẹ, không dẫn, không dẫn điện. Khi không có điện trường, con lắc dao động nhỏ với chu kỳ  $T_1 = 2 \text{ s}$ , khi có điện trường theo phương thẳng đứng con lắc dao động nhỏ với chu kỳ

$T_2 = \sqrt{3} \text{ s}$ , biết độ lớn lực điện trường luôn bé hơn trọng lực tác dụng vào quả cầu. Bỏ qua sức cản của không khí, nếu đảo chiều điện trường mà vẫn giữ nguyên cường độ thì con lắc sẽ dao động nhỏ với chu kỳ:

- A.  $\frac{4}{\sqrt{3}} \text{ s}$                       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ s}$                       C.  $\sqrt{6} \text{ s}$                       D.  $\frac{2}{\sqrt{3}} \text{ s}$

## 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:** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 20cm dao động điều hòa cùng pha, cùng tần số  $f = 40 \text{ Hz}$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,2m/s. Xét trên đường tròn tâm A, bán kính AB, điểm nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách xa đường trung trực của AB nhất một khoảng bằng bao nhiêu ?

- A. 2,0 cm                      B. 9,1 cm                      C. 9,9 cm                      D. 9,7 cm

**Câu 42:** Tập các photon nào sau đây có năng lượng lớn nhất ?

- A.  $10^2$  photon loại bước sóng 1 pm                      B.  $10^5$  photon loại bước sóng 2 nm  
C.  $10^6$  photon loại bước sóng 2  $\mu\text{m}$                       D.  $10^8$  photon loại bước sóng 600 nm

**Câu 43:** Một dây đàn hồi hai đầu cố định. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số nhỏ nhất là  $f$ . Để lại có sóng dừng trên dây cần tăng tần số tối thiểu đến giá trị  $f'$ . Tỉ số  $\frac{f'}{f}$  là

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**Câu 44:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở  $R$ , cuộn dây và tụ  $C$ . Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất 320W và có hệ số công suất là 0,8. Nếu nối tắt tụ  $C$  thì điện áp hai đầu điện trở  $R$  và điện áp hai đầu cuộn dây có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau  $\pi/3$ , công suất tiêu thụ của mạch lúc này là

- A. 75 W                      B. 375 W                      C. 90 W                      D. 180W

**Câu 45:** Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục Ox theo phương trình  $x_1 = 4 \cos(4t + \frac{\pi}{3})$  cm và  $x_2 = 4\sqrt{2} \cos(4t + \frac{\pi}{12})$  cm. Coi rằng trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm là

- A. 4 cm                                      B. 6 cm                                      C. 8 cm                                      D.  $4(\sqrt{2} - 1)$  cm

**Câu 46:** Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện  $C = 50 \mu F$  và một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 5mH$ , điện trở thuần  $r = 0,1 \Omega$ . Để duy trì dao động điều hòa trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 6V thì phải bổ sung cho mạch một năng lượng có công suất

- A. 36 mW                                      B.  $1,8 \cdot 10^{-2}$  W                                      C.  $1,2 \cdot 10^{-2}$  W                                      D.  $3 \cdot 10^{-4}$  W

**Câu 47:** Mạch dao động lý tưởng LC. Dùng nguồn điện một chiều có suất điện động 10V cung cấp cho mạch một năng lượng ban đầu  $25 \mu J$  bằng cách nạp điện cho tụ thì dòng điện tức thời trong mạch cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\pi/4000$  s lại bằng không. Độ tự cảm cuộn dây là

- A.  $L = 0,5$  (H)                                      B.  $L = 0,125$  (H)                                      C.  $L = 1$  (H)                                      D.  $L = 0,25$  (H)

**Câu 48:** Tại thời điểm  $t = 0,1$  s cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch bằng 5A, đó là

- A. cường độ dòng điện trung bình                                      B. cường độ dòng điện tức thời  
C. cường độ dòng điện cực đại                                      D. cường độ dòng điện hiệu dụng

**Câu 49:** Trong thí nghiệm đối với một tế bào quang điện, kim loại dùng làm catốt có bước sóng giới hạn là  $\lambda_0$ . Khi chiếu đồng thời các bức xạ có bước sóng khác nhau  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì đo được hiệu điện thế hãm là  $U_h$ . Khi tắt bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  thì hiệu điện thế hãm không đổi, song cường độ dòng quang điện bão hòa giảm. Kết luận nào sau đây là đúng ?

- A.  $\lambda_1 < \lambda_2 \leq \lambda_0$                                       B.  $\lambda_1 = \lambda_2 < \lambda_0$                                       C.  $\lambda_2 < \lambda_1 \leq \lambda_0$                                       D.  $\lambda_1 > \lambda_2 < \lambda_0$

**Câu 50:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa với ánh sáng, người ta đặt màn quan sát cách hai khe một khoảng  $D$  thì khoảng vân là 1mm; khi tịnh tiến màn xa hai khe thêm một khoảng  $\Delta D$  thì khoảng vân là  $2i$ ; khi tịnh tiến màn quan sát lại gần hai khe một khoảng  $\Delta D$  thì khoảng vân là  $i$ . Khi tịnh tiến màn xa hai khe thêm một khoảng  $6\Delta D$  thì khoảng vân là

- A. 1,5mm                                      B. 4mm.                                      C. 3mm.                                      D. 2mm.

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

**Câu 51:** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

Momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định

- A. phụ thuộc vào momen của ngoại lực gây ra chuyển động quay của vật rắn.  
B. có giá trị dương hoặc âm tùy thuộc vào chiều quay của vật rắn.  
C. đặc trưng cho mức quán tính của vật rắn trong chuyển động quay quanh trục ấy.  
D. không phụ thuộc vào sự phân bố khối lượng của vật rắn đối với trục quay.

**Câu 52:** Một đĩa tròn đồng chất có khối lượng  $m = 1kg$  bán kính  $R = 20cm$  đang quay đều quanh trục vuông góc với mặt đĩa và đi qua tâm của đĩa với tốc độ góc  $\omega_0 = 10rad/s$ . Tác dụng lên đĩa một mô men hãm có độ lớn 0,1 Nm làm đĩa quay chậm dần đều thì sau 2 giây đĩa dừng hẳn. Góc mà đĩa quay thêm được kể từ lúc tác dụng mô men hãm là

- A. 10 rad.                                      B. 15 rad.                                      C. 8 rad.                                      D. 12 rad.

**Câu 53:** Một thanh nhẹ dài 1m quay đều trong mặt phẳng ngang xung quanh trục thẳng đứng đi qua trung điểm của thanh. Hai đầu thanh gắn hai chất điểm có khối lượng 2kg và 3kg. Tốc độ dài của mỗi chất điểm là 5m/s. Momen động lượng của thanh là

- A.  $L = 10,0 \text{ kgm}^2/\text{s}$                                       B.  $L = 7,5 \text{ kgm}^2/\text{s}$                                       C.  $L = 15,0 \text{ kgm}^2/\text{s}$                                       D.  $L = 12,5 \text{ kgm}^2/\text{s}$

**Câu 54:** Cho ba dao động cùng phương, cùng tần số  $x_1 = 10 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{cm}$ ;

$x_2 = A_2 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{cm}$ ;  $x_3 = A_3 \cos(2\pi t + \frac{7\pi}{6}) \text{cm}$  ( $A_3 < 10 \text{cm}$ ). Khi đó dao động tổng hợp của ba dao động trên có dạng  $x = 8 \cos(2\pi t + \varphi) \text{cm}$ . Giá trị cực đại mà  $A_2$  có thể nhận là

- A. 16 cm                      B. 10cm                      C.  $16/\sqrt{3} \text{cm}$                       D.  $8\sqrt{3} \text{cm}$

**Câu 55:** Để kiểm chứng hiệu ứng Dop-ple, người ta bố trí trên một đường ray thẳng một nguồn âm chuyển động đều với tốc độ 30 m/s, phát ra âm với tần số xác định và một máy thu âm đứng yên. Biết âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s. Khi nguồn âm lại gần thì máy thu đo được tần số âm là 740 Hz. Khi nguồn âm ra xa thì máy thu đo được tần số âm là

- A. 820 Hz                      B. 560 Hz                      C. 620 Hz                      D. 780 Hz

**Câu 56:** Giới hạn quang điện của kẽm là  $0,35\mu\text{m}$ , một tấm kẽm đang tích điện dương có điện thế 2V nối với một điện nghiệm. Nếu chiếu bức xạ có bước sóng biến thiên trong khoảng từ  $0,25\mu\text{m}$  đến  $0,65\mu\text{m}$  vào tấm kẽm nói trên trong thời gian đủ dài thì điều nào sau đây mô tả đúng hiện tượng xảy ra ?

- A. Hai lá điện nghiệm xòe thêm ra.                      C. Hai lá điện nghiệm cụp vào rồi lại xòe ra.  
B. Hai lá điện nghiệm cụp vào.                      D. Hai lá điện nghiệm có khoảng cách không thay đổi.

**Câu 57:** Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định với gia tốc góc  $\gamma$ . Tốc độ góc của vật tại thời điểm  $t_1$  là  $\omega_1$ . Góc vật quay được trong khoảng thời gian từ thời điểm  $t_1$  đến thời điểm  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ ) được xác định bằng công thức

- A.  $\Delta\varphi = \omega_1 t_2 + \frac{\gamma t_2^2}{2}$ .                      B.  $\Delta\varphi = \omega_1 t_1 + \frac{\gamma(t_2 - t_1)^2}{2}$ .  
C.  $\Delta\varphi = \omega_1(t_2 - t_1) + \frac{\gamma t_2^2}{2}$ .                      D.  $\Delta\varphi = \omega_1(t_2 - t_1) + \frac{\gamma(t_2 - t_1)^2}{2}$ .

**Câu 58:** Nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng trong một phút thì tần số của dòng điện do một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra tăng từ 50Hz lên 60Hz và suất điện động hiệu dụng do máy phát ra thay đổi 40V so với ban đầu. Hỏi nếu tiếp tục tăng tốc độ của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng khi đó do máy phát ra là bao nhiêu ?

- A. 280V                      B. 220V                      C. 100V                      D. 200V

**Câu 59:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau, một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Dòng điện cực đại trong mạch sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu ?

- A.  $0,5\sqrt{3}$                       B. 1/4                      C. 1/2                      D. không đổi

**Câu 60:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát bức xạ có bước sóng 500nm, khoảng cách giữa hai khe 1,5mm, màn quan sát E cách mặt phẳng hai khe 2,4m. Dịch chuyển một môi hàn của cặp nhiệt điện từ vân trung tâm trên màn E theo đường song song với mặt phẳng hai khe thì cứ sau một khoảng bằng bao nhiêu kim điện kế lại lệch nhiều nhất ?

- A. 0,3 mm.                      B. 0,6 mm.                      C. 0,8 mm.                      D. 0,4 mm.

-----Hết-----