

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: .....

**Mã đề thi 201**

Số báo danh: .....

**Câu 1:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{R}{U}$ .                      B.  $I = \frac{U}{R}$ .                      C.  $I = \frac{2U}{R}$ .                      D.  $I = \frac{2R}{U}$ .

**Câu 2:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .                      B.  $Q = R^2 I t$ .                      C.  $Q = R I^2 t$ .                      D.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .

**Câu 3:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.                      B. quang - phát quang.                      C. hóa - phát quang.                      D. quang điện ngoài.

**Câu 4:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính định hướng cao.                      B. Tia laze có tính đơn sắc cao.  
C. Tia laze có tính kết hợp cao.                      D. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.

**Câu 5:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
B. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
D. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.

**Câu 6:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .                      B.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .                      C.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .                      D.  $\varphi = 0$ .

**Câu 7:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng.                      B. giao thoa ánh sáng.                      C. tán sắc ánh sáng.                      D. nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 8:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất bán dẫn.                      B. Chất khí.                      C. Chất điện phân.                      D. Kim loại.

**Câu 9:** Sóng cơ không truyền được trong

- A. chân không.                      B. không khí.                      C. sắt.                      D. nước.

**Câu 10:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia  $\beta^-$ .                      B. Tia X.                      C. Tia  $\beta^+$ .                      D. Tia  $\alpha$ .

**Câu 11:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực từ.                      B. lực hấp dẫn.                      C. lực điện.                      D. lực hạt nhân.

**Câu 12:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.                      B. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.  
C. xác định giới hạn quang điện của kim loại.                      D. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

**Câu 13:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 10.                      B. 4.                      C. 7.                      D. 3.

**Câu 14:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\overrightarrow{OM}$ . Tốc độ góc của  $\overrightarrow{OM}$  là

- A. 8 rad/s.                      B.  $4\pi$  rad/s.                      C. 4 rad/s.                      D.  $8\pi$  rad/s.

**Câu 15:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được.      B. hạ âm và tai người không nghe được.  
C. âm nghe được (âm thanh).      D. hạ âm và tai người nghe được.

**Câu 16:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k \frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       B.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$   
C.  $l = k \frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       D.  $l = k \frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 17:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.      B.  $100\pi$  V.      C. 60 V.      D. 100 V.

**Câu 18:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = l\alpha_0$ .      B.  $s_0 = l^2\alpha_0$ .      C.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .      D.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .

**Câu 19:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .      B.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .      C.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .      D.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .

**Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. chu kì của con lắc.      B. tần số của con lắc.  
C. biên độ dao động của con lắc.      D. tần số góc của con lắc.

**Câu 21:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = q^2E$ .      B.  $F = q^2E^2$ .      C.  $F = qE$ .      D.  $F = 2qE$ .

**Câu 22:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.  
B. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.  
C. Sóng điện từ là sóng dọc.  
D. Sóng điện từ là sóng ngang.

**Câu 23:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 2 mA.      B. -4 mA.      C. 4 mA.      D. -2 mA.

**Câu 24:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.      B. 3,55 eV.      C. 7,09 eV.      D. 7,64 eV.

**Câu 25:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,25 N.      B. 0,05 N.      C. 0,025 N.      D. 0,5 N.

**Câu 26:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là

- A. 105,35 MeV.      B. 7,53 MeV.      C. 106,28 MeV.      D. 7,78 MeV.

**Câu 27:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 2,10 mm.                      B. 0,70 mm.                      C. 0,53 mm.                      D. 1,05 mm.

**Câu 28:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

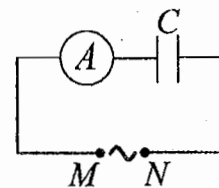
- A. 220 Hz.                      B. 660 Hz.                      C. 1000 Hz.                      D. 1320 Hz.

**Câu 29:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,2 N.                      B. 0,4 N.                      C. 0,5 N.                      D. 0,8 N.

**Câu 30:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện C mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Tăng rồi giảm.                      B. Tăng.  
C. Giảm rồi tăng.                      D. Giảm.



**Câu 31:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 45 mJ.                      B. 50 mJ.                      C. 450 mJ.                      D. 5 mJ.

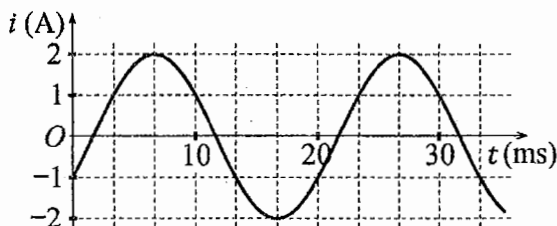
**Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 80 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $40\sqrt{2}$  V.                      B.  $60\sqrt{2}$  V.                      C. 60 V.                      D. 40 V.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 7.                      B. 4.                      C. 10.                      D. 3.

**Câu 34:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở có  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

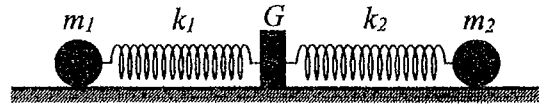


- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).                      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 35:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{30}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      B. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      C. 1,41  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,707  $\mu\text{C}$ .

**Câu 36:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là  $72 \text{ N/m}$  và  $27 \text{ N/m}$ . Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là  $200 \text{ g}$  và  $75 \text{ g}$ . Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng giãn  $10 \text{ cm}$  rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá  $6,3 \text{ N}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{9} \text{ s}$ .                      B.  $\frac{1}{36} \text{ s}$ .                      C.  $\frac{1}{18} \text{ s}$ .                      D.  $\frac{5}{36} \text{ s}$ .

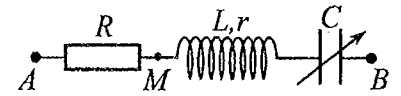
**Câu 37:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $0,9 \text{ cm}$ , điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $7,9 \text{ cm}$ . Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

- A. 8.                                      B. 10.                                      C. 6.                                      D. 12.

**Câu 38:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $0,25$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 141,2 \text{ (s)}$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $4$ . Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $139 \text{ s}$ .                                      B.  $35 \text{ s}$ .                                      C.  $72 \text{ s}$ .                                      D.  $281 \text{ s}$ .

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị là  $67,5 \text{ V}$ . Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A.  $205 \text{ V}$ .                                      B.  $192 \text{ V}$ .                                      C.  $86 \text{ V}$ .                                      D.  $103 \text{ V}$ .

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $410 \text{ nm}$  và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có  $11$  vân sáng của bức xạ có bước sóng  $410 \text{ nm}$ . Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 16.                                      B. 20.                                      C. 22.                                      D. 18.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Trần Minh Hậu  
Số báo danh: 54012819

**Mã đề thi 202**

**Câu 1:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. cường độ hiệu dụng của dòng điện.
- C. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. cường độ tức thời của dòng điện.

**Câu 2:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{q}{t}$ .
- B.  $I = 2qt$ .
- C.  $I = \frac{t}{q}$ .
- D.  $I = qt$ .

**Câu 3:** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Lỗ trống.
- B. Ion âm.
- C. Ion dương.
- D. Electron.

**Câu 4:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- B. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
- C. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
- D. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 5:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.
- B. Sóng điện từ mang năng lượng.
- C. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.

**Câu 6:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được.
- B. siêu âm và tai người nghe được.
- C. hạ âm và tai người không nghe được.
- D. âm nghe được (âm thanh).

**Câu 7:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Phóng xạ.
- B. Tán sắc ánh sáng.
- C. Giao thoa ánh sáng.
- D. Quang điện.

**Câu 8:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = \frac{C}{U}$ .
- B.  $Q = \frac{U}{C}$ .
- C.  $Q = CU^2$ .
- D.  $Q = CU$ .

**Câu 9:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\epsilon = 2hf$ .
- B.  $\epsilon = hf$ .
- C.  $\epsilon = \frac{h}{f}$ .
- D.  $\epsilon = \frac{f}{h}$ .

**Câu 10:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm) ( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $\pi$  rad/s.
- B. 10 rad/s.
- C.  $2\pi$  rad/s.
- D. 2 rad/s.

**Câu 11:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $16r_0$ .
- B.  $9r_0$ .
- C.  $4r_0$ .
- D.  $r_0$ .

**Câu 12:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = -\frac{kx}{2}$ .
- B.  $F = \frac{kx}{2}$ .
- C.  $F = kx$ .
- D.  $F = -kx$ .

**Câu 13:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một nửa chu kì.      B. một chu kì.      C. hai chu kì.      D. một phần tư chu kì.

**Câu 14:** Hạt nhân nào sau đây **không** thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .      B.  ${}^2_1\text{H}$ .      C.  ${}^1_1\text{H}$ .      D.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .

**Câu 15:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.      B. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.  
C. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.      D. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.

**Câu 16:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .      C.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .      D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .

**Câu 17:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 18:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. chu kì dao động của con lắc.      B. li độ cong của con lắc.  
C. tần số góc của con lắc.      D. tần số dao động của con lắc.

**Câu 19:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .      B.  $\mathcal{P} = IR$ .      C.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ .      D.  $\mathcal{P} = IR^2$ .

**Câu 20:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. giảm dần theo thời gian.      B. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.  
C. là đại lượng không đổi.      D. tăng dần theo thời gian.

**Câu 21:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $100\pi$  V.      B.  $120\sqrt{2}$  V.      C. 120 V.      D. 100 V.

**Câu 22:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^{32}_{15}\text{P}$  là

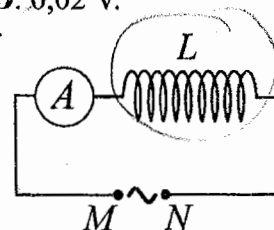
- A. 17.      B. 32.      C. 15.      D. 47.

**Câu 23:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05$  s, cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4$  A đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 0,4 V.      B. 4 V.      C. 8 V.      D. 0,02 V.

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Tăng rồi giảm.      B. Tăng.  
C. Giảm.      D. Giảm rồi tăng.



**Câu 25:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 26:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 2,89 eV.      B. 4,62 eV.      C. 3,55 eV.      D. 4,78 eV.

$$A = \frac{hc}{\lambda \cdot 1 \text{ eV}}$$

**Câu 27:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

A.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).

B.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).

C.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).

D.  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).

**Câu 28:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2$  s. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

A. 1,96 s.

B. 1,98 s.

C. 2,04 s.

D. 2,02 s.

**Câu 29:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

A. 90 cm.

B. 30 cm.

C. 60 cm.

D. 120 cm.

**Câu 30:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

A.  ${}^3_1\text{H}$ .

B.  ${}^2_1\text{H}$ .

C.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .

D.  ${}^{16}_8\text{O}$ .

**Câu 31:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{3\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

A. 0,500  $\mu\text{C}$ .

B. 0,866  $\mu\text{C}$ .

C. 1,00  $\mu\text{C}$ .

D. 0,707  $\mu\text{C}$ .

**Câu 32:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

A. 7.

B. 4.

C. 3.

D. 11.

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $30\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

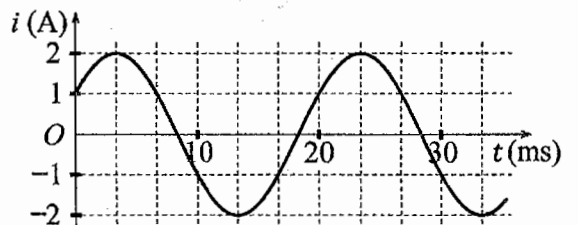
A. 20 V.

B. 30 V.

C.  $50\sqrt{3}$  V.

D.  $20\sqrt{3}$  V.

**Câu 34:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



A.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).

B.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).

C.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).

D.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

A. 7,5 mJ.

B. 112,5 mJ.

C. 67,5 mJ.

D. 52,5 mJ.

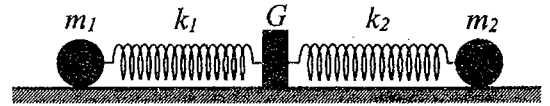
**Câu 36:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 61,2$  (phút), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 9. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 182 phút.      **B. 61 phút.**      C. 22 phút.      D. 43 phút.

**Câu 37:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực tiểu giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 1,4 cm, điểm cực tiểu giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 8,4 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 9.      **B. 5.**      C. 7.      D. 3.

**Câu 38:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 64 N/m và 24 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 256 g và 96 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 5,6 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{2}{15}$  s.      **B.  $\frac{1}{15}$  s.**      C.  $\frac{1}{30}$  s.      D.  $\frac{1}{6}$  s.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 400 nm và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 640 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 17 vân sáng của bức xạ có bước sóng 400 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 24.      **B. 26.**      C. 28.      D. 30.

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $MB$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 81 V.      **B. 94 V.**      C. 23 V.      D. 32 V.

----- HẾT -----



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Huỳnh Phước Lợi.....

Mã đề thi 203

Số báo danh: 54.01.2.938.....

**Câu 1:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.      B. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.  
C. xác định giới hạn quang điện của kim loại.      D. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. tần số của con lắc.      B. biên độ dao động của con lắc.  
C. tần số góc của con lắc.      D. chu kì của con lắc.

**Câu 3:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 4.      B. 10.      C. 7.      D. 3.

**Câu 4:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k\frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       B.  $l = k\frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$   
C.  $l = k\frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       D.  $l = k\frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 5:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ có vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.  
B. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.  
C. Sóng điện từ là sóng ngang.  
D. Sóng điện từ là sóng dọc.

**Câu 6:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. giao thoa ánh sáng.      B. nhiễu xạ ánh sáng.      C. phản xạ ánh sáng.      D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 7:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $4\pi$  rad/s.      B.  $8\pi$  rad/s.      C. 4 rad/s.      D. 8 rad/s.

**Câu 8:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
D. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .      B.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .      C.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .      D.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .

**Câu 10:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người không nghe được.      B. âm nghe được (âm thanh).  
C. siêu âm và tai người không nghe được.      D. hạ âm và tai người nghe được.

**Câu 11:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = 0$ .                      B.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .                      C.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .                      D.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .

**Câu 12:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .                      B.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .                      C.  $s_0 = l\alpha_0$ .                      D.  $s_0 = l^2\alpha_0$ .

**Câu 13:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.                      B. Tia laze có tính định hướng cao.  
C. Tia laze có tính kết hợp cao.                      D. Tia laze có tính đơn sắc cao.

**Câu 14:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .                      B.  $Q = R^2 I t$ .                      C.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .                      D.  $Q = R I^2 t$ .

**Câu 15:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = q^2 E^2$ .                      B.  $F = qE$ .                      C.  $F = 2qE$ .                      D.  $F = q^2 E$ .

**Câu 16:** Sóng cơ không truyền được trong

- A. nước.                      B. không khí.                      C. chân không.                      D. sắt.

**Câu 17:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. quang - phát quang.                      B. quang điện ngoài.                      C. tán sắc ánh sáng.                      D. hóa - phát quang.

**Câu 18:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất bán dẫn.                      B. Kim loại.                      C. Chất khí.                      D. Chất điện phân.

**Câu 19:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 100 V.                      B.  $60\sqrt{2}$  V.                      C.  $100\pi$  V.                      D. 60 V.

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{2U}{R}$ .                      B.  $I = \frac{R}{U}$ .                      C.  $I = \frac{2R}{U}$ .                      D.  $I = \frac{U}{R}$ .

**Câu 21:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực từ.                      B. lực hấp dẫn.                      C. lực hạt nhân.                      D. lực điện.

**Câu 22:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia  $\alpha$ .                      B. Tia X.                      C. Tia  $\beta^+$ .                      D. Tia  $\beta^-$ .

**Câu 23:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

- A. 1000 Hz.                      B. 220 Hz.                      C. 1320 Hz.                      D. 660 Hz.

**Câu 24:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,5 N.                      B. 0,4 N.                      C. 0,2 N.                      D. 0,8 N.

**Câu 25:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s;  $c = 3.10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 7,64 eV.                      B. 3,55 eV.                      C. 4,78 eV.                      D. 7,09 eV.

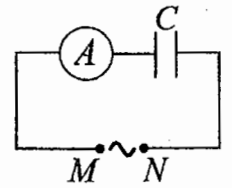
**Câu 26:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là

- A. 7,78 MeV.                      B. 106,28 MeV.                      C. 105,35 MeV.                      D. 7,53 MeV.

**Câu 27:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. -4 mA.                      **B. 4 mA.**                      C. -2 mA.                      D. 2 mA.

**Câu 28:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện C mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Giảm.                                      **B. Giảm rồi tăng.**  
**C. Tăng.**                                      D. Tăng rồi giảm.

**Câu 29:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,025 N.                      **B. 0,05 N.**                      C. 0,25 N.                      D. 0,5 N.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 0,53 mm.                      **B. 2,10 mm.**                      C. 0,70 mm.                      **D. 1,05 mm.**

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $60\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$

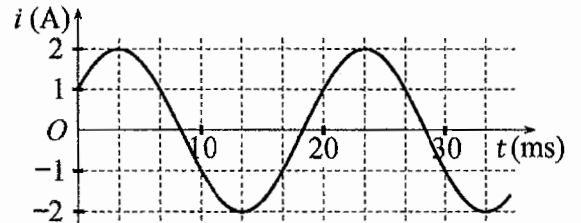
thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.                      **B.  $40\sqrt{2}$  V.**                      **C.  $60\sqrt{3}$  V.**                      **D.  $40\sqrt{3}$  V.**

**Câu 32:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 11.                                      **B. 7.**                                      C. 4.                                      **D. 3.**

**Câu 33:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).                      **B.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).**  
 C.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).                      **D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).**

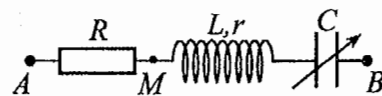
**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 5 mJ.                                      **B. 45 mJ.**                                      C. 75 mJ.                                      **D. 35 mJ.**

**Câu 35:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 1,41  $\mu\text{C}$ .                      **B. 0,866  $\mu\text{C}$ .**                      C. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      **D. 0,707  $\mu\text{C}$ .**

**Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 112 V.                      B. 38 V.                      C. 87 V.                      D. 25 V.

**Câu 37:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 211,8$  (s), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 9. Giá trị của  $T$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 424 s.                      B. 24 s.                      C. 50 s.                      D. 70 s.

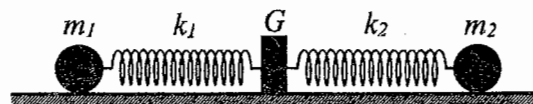
**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 13.                      B. 9.                      C. 11.                      D. 7.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 720 nm và  $\lambda$  ( $380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng 720 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 10.                      B. 14.                      C. 12.                      D. 16.

**Câu 40:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 32 N/m và 12 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 512 g và 192 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 15 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 4,2 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{15}$  s.                      B.  $\frac{2}{15}$  s.                      C.  $\frac{4}{15}$  s.                      D.  $\frac{1}{3}$  s.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Nguyễn Quốc Tuấn

Số báo danh: 54.012.937

Mã đề thi 204

**Câu 1:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{q}{t}$ .      B.  $I = \frac{t}{q}$ .      C.  $I = 2qt$ .       D.  $I = qt$ .

**Câu 2:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.      B. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.  
 C. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp. ✓      D. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.

**Câu 3:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. hai chu kì.      B. một phần tư chu kì.      C. một chu kì.       D. một nửa chu kì.

**Câu 4:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ . ✓      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .      C.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .      D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .

**Câu 5:** Hạt nhân nào sau đây không thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^2_1\text{H}$ .      B.  ${}^3_1\text{H}$ .       C.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .      D.  ${}^1_1\text{H}$ .

**Câu 6:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là  $KL M N O P$

- A.  $9r_0$ . ✓      B.  $16r_0$ .      C.  $r_0$ .      D.  $4r_0$ .

**Câu 7:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. chu kì dao động của con lắc.      B. tần số góc của con lắc.  
 C. li độ cong của con lắc.      D. tần số dao động của con lắc.

**Câu 8:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 9:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Quang điện.       B. Tán sắc ánh sáng. ✓      C. Phóng xạ.      D. Giao thoa ánh sáng.

**Câu 10:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.      B. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.  
 C. cường độ tức thời của dòng điện.       D. cường độ hiệu dụng của dòng điện. ✓

**Câu 11:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU^2$ .      B.  $Q = \frac{C}{U}$ .       C.  $Q = CU$ .      D.  $Q = \frac{U}{C}$ .

**Câu 12:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. âm nghe được (âm thanh).      B. siêu âm và tai người nghe được.  
 C. siêu âm và tai người không nghe được.       D. hạ âm và tai người không nghe được. ✓

**Câu 13:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^{32}_{15}\text{P}$  là

- A. 47.       B. 32. ✓      C. 17.      D. 15.

**Câu 14:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .      B.  $\varepsilon = 2hf$ .      C.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .      **D.  $\varepsilon = hf$ .**

**Câu 15:** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Lỗ trống.**      B. Ion âm.      C. Êlectron.      D. Ion dương.

**Câu 16:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ .      **B.  $\mathcal{P} = IR^2$ .**      C.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .      D.  $\mathcal{P} = IR$ .

**Câu 17:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. giảm dần theo thời gian.      **B. là đại lượng không đổi.**  
C. tăng dần theo thời gian.      D. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.

**Câu 18:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $120\sqrt{2}$  V.      B. 100 V.      **C. 120 V.**      D.  $100\pi$  V.

**Câu 19:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
B. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
C. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
**D. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.**

**Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = \frac{kx}{2}$ .      B.  $F = -\frac{kx}{2}$ .      C.  $F = kx$ .      **D.  $F = -kx$ .**

**Câu 21:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
B. Sóng điện từ là sóng ngang.  
C. Sóng điện từ mang năng lượng.  
**D. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.**

**Câu 22:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm) ( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\overrightarrow{OM}$ . Tốc độ góc của  $\overrightarrow{OM}$  là

- A.  $\pi$  rad/s.      B.  $2\pi$  rad/s.      C. 2 rad/s.      D. 10 rad/s.

**Câu 23:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát êlectron khỏi kim loại này là

- A. 2,89 eV.**      B. 4,78 eV.      C. 4,62 eV.      D. 3,55 eV.

**Câu 24:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .      **B.  ${}^{16}_8\text{O}$ .**      C.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .      D.  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 25:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9}\cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).      B.  $q = 10^{-9}\cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).  
**C.  $q = 10^{-9}\cos(10^6 t)$  (C).**      D.  $q = 10^{-9}\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).

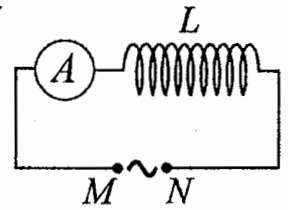
**Câu 26:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2$  s. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 1,96 s.      B. 2,02 s.      **C. 2,04 s.**      D. 1,98 s.

**Câu 27:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05$  s, cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4$  A đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 0,4 V.                      B. 4 V.                      C. 0,02 V.                      D. 8 V.

**Câu 28:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Tăng rồi giảm.                      B. Giảm rồi tăng.  
C. Giảm.                      D. Tăng.

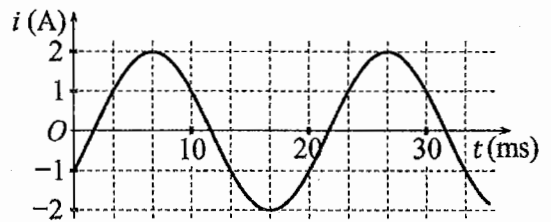
**Câu 29:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 90 cm.                      B. 60 cm.                      C. 30 cm.                      D. 120 cm.  $l = 3 \cdot \frac{\lambda}{2}$

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

- A. 0,6 nm.                      B. 0,6  $\mu$ m.                      C. 0,5 nm.                      D. 0,5  $\mu$ m.  $\lambda = \frac{d \cdot \Delta y}{D}$

**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).                      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 120 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $40\sqrt{3}$  V.                      B. 40 V.                      C.  $60\sqrt{3}$  V.                      D. 60 V.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 3.                      B. 7.                      C. 4.                      D. 10.

**Câu 34:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu$ F. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{60}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu$ C.                      B. 0,707  $\mu$ C.                      C. 1,00  $\mu$ C.                      D. 0,866  $\mu$ C.

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 52,5 mJ.                      B. 67,5 mJ.                      C. 112,5 mJ.                      D. 7,5 mJ.





**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Nguyễn Hữu Sĩ

Số báo danh: 012.013.111

Mã đề thi 205

**Câu 1:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. biên độ dao động của con lắc. B. tần số của con lắc.  
 C. chu kì của con lắc. D. tần số góc của con lắc.

**Câu 2:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng. B. tán sắc ánh sáng. C. giao thoa ánh sáng. D. nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 3:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính đơn sắc cao. B. Tia laze có tính kết hợp cao.  
 C. Tia laze luôn có cường độ nhỏ. D. Tia laze có tính định hướng cao.

**Câu 4:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

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

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{2U}{R}$ . B.  $I = \frac{U}{R}$ . C.  $I = \frac{R}{U}$ . D.  $I = \frac{2R}{U}$ .

**Câu 6:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = qE$ . B.  $F = q^2E$ . C.  $F = q^2E^2$ . D.  $F = 2qE$ .

**Câu 7:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.  
 B. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.  
 C. Sóng điện từ là sóng ngang.  
 D. Sóng điện từ là sóng dọc.

**Câu 8:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
 B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.  
 C. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
 D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 9:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 60 V. B.  $100\pi$  V. C. 100 V. D.  $60\sqrt{2}$  V.

**Câu 10:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia  $\beta^-$ . B. Tia  $\alpha$ . C. Tia  $\beta^+$ . D. Tia X.

**Câu 11:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k\frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$  B.  $l = k\frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$   
 C.  $l = k\frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$  D.  $l = k\frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 12:** Sóng cơ **không** truyền được trong

- A. chân không. / B. nước. C. sắt. D. không khí.

**Câu 13:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ . B.  $\varphi = 0$ . C.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ . D.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ . \

**Câu 14:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\overrightarrow{OM}$ . Tốc độ góc của  $\overrightarrow{OM}$  là

- A.  $8\pi$  rad/s. B.  $4$  rad/s. / C.  $8$  rad/s. D.  $4\pi$  rad/s.

**Câu 15:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại. B. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc. /  
C. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng. D. xác định giới hạn quang điện của kim loại.

**Câu 16:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người không nghe được. B. hạ âm và tai người nghe được.  
C. âm nghe được (âm thanh). D. siêu âm và tai người không nghe được. /

**Câu 17:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra.

Đây là hiện tượng

- A. hóa - phát quang. / B. tán sắc ánh sáng. C. quang - phát quang. D. quang điện ngoài.

**Câu 18:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất khí. B. Chất bán dẫn. / C. Kim loại. D. Chất điện phân.

**Câu 19:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 4. B. 7. C. 3. / D. 10.

**Câu 20:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = l\alpha_0$ . B.  $s_0 = l^2\alpha_0$ . C.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ . D.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

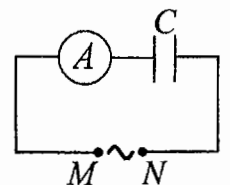
- A.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ . B.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ . / C.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ . D.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .

**Câu 22:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực hạt nhân. / B. lực từ. C. lực điện. D. lực hấp dẫn.

**Câu 23:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Tăng rồi giảm. B. Giảm rồi tăng.  
C. Giảm. D. Tăng. /



**Câu 24:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 2 mA. B. 4 mA. C. -2 mA. D. -4 mA.

**Câu 25:** Hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  là

- A. 105,35 MeV. B. 7,78 MeV. C. 106,28 MeV. / D. 7,53 MeV.

**Câu 26:** Một hạt điện tích  $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02 \text{ T}$ . Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ , theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,5 N. / B. 0,4 N. C. 0,2 N. D. 0,8 N.

**Câu 27:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50 \text{ g}$ . Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,25 N.                      B. 0,025 N.                      C. 0,05 N.                      D. 0,5 N. ✓

**Câu 28:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 3,55 eV.                      B. 7,64 eV.                      C. 4,78 eV. ✓                      D. 7,09 eV.

**Câu 29:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 2,10 mm. ✓                      B. 0,53 mm.                      C. 0,70 mm.                      D. 1,05 mm.

**Câu 30:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440 \text{ Hz}$ , nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

- A. 1000 Hz.                      B. 1320 Hz. ✓                      C. 660 Hz.                      D. 220 Hz.

**Câu 31:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      B. 1,41  $\mu\text{C}$ . ✓                      C. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,707  $\mu\text{C}$ .

**Câu 32:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

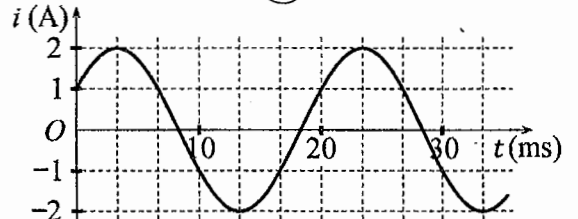
- A. 35 mJ. ✓                      B. 75 mJ.                      C. 5 mJ.                      D. 45 mJ.

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $60\sqrt{3} \text{ V}$ . Khi  $C = \frac{C_0}{5}$

thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $40\sqrt{3} \text{ V}$ .                      B.  $60\sqrt{2} \text{ V}$ .                      C.  $60\sqrt{3} \text{ V}$ .                      D.  $40\sqrt{2} \text{ V}$ . ✓

**Câu 34:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi} \text{ mF}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ . ✓                      B.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .  
 C.  $u = 100 \cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .                      D.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .

**Câu 35:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 11.                      B. 4. ✓                      C. 7.                      D. 3.

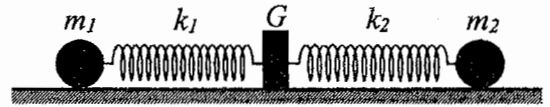
**Câu 36:** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 211,8 \text{ (s)}$ , tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 9. Giá trị của T gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 50 s.                      B. 24 s.                      C. 424 s.                      D. 70 s. ✓

**Câu 37:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $0,9$  cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $7,9$  cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

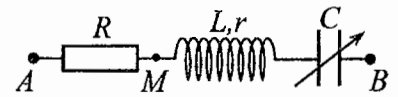
- A. 13.                      B. 11.                      C. 7.                      D. 9.

**Câu 38:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là  $32$  N/m và  $12$  N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là  $512$  g và  $192$  g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng giãn  $15$  cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá  $4,2$  N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{15}$  s.                      B.  $\frac{2}{15}$  s.                      C.  $\frac{1}{3}$  s.                      D.  $\frac{4}{15}$  s.

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $120$  V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 112 V.                      B. 38 V.                      C. 87 V.                      D. 25 V.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $720$  nm và  $\lambda$  ( $380$  nm  $< \lambda < 760$  nm). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng  $720$  nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 12.                      B. 14.                      C. 16.                      D. 10.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Mẫn Đăng Cúc Thạnh

Mã đề thi 206

Số báo danh: 01021111

**Câu 1:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Planck. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = 2hf$ .      B.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .      C.  $\varepsilon = hf$ .      D.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .

**Câu 2:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.  
 B. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.  
 C. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
 D. Sóng điện từ là sóng ngang.

**Câu 3:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.      B. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.  
 C. cường độ tức thời của dòng điện.      D. cường độ hiệu dụng của dòng điện.

**Câu 4:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 120 V.      B.  $120\sqrt{2}$  V.      C.  $100\pi$  V.      D. 100 V.

**Câu 5:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .      C.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .      D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .

**Câu 6:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}_{15}^{32}\text{P}$  là

- A. 17.      B. 15.      C. 32.      D. 47.

**Câu 7:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
 B. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
 C. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
 D. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**Câu 8:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU$ .      B.  $Q = \frac{U}{C}$ .      C.  $Q = CU^2$ .      D.  $Q = \frac{C}{U}$ .

**Câu 9:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. là đại lượng không đổi.      B. giảm dần theo thời gian.  
 C. tăng dần theo thời gian.      D. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.

**Câu 10:** Hạt nhân nào sau đây **không** thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^1_1\text{H}$ .      B.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .      C.  ${}^3_1\text{H}$ .      D.  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 11:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.      B. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.  
 C. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.      D. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.

**Câu 12:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ .      B.  $\mathcal{P} = IR^2$ .      C.  $\mathcal{P} = IR$ .      D.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .

**Câu 13:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. tần số dao động của con lắc. B. li độ cong của con lắc.  
C. chu kì dao động của con lắc. D. tần số góc của con lắc.

**Câu 14:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm) ( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $2\pi$  rad/s. B.  $\pi$  rad/s. C.  $2$  rad/s. D.  $10$  rad/s.

**Câu 15:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = -\frac{kx}{2}$ . B.  $F = \frac{kx}{2}$ . C.  $F = kx$ . D.  $F = -kx$ .

**Câu 16:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $4r_0$ . B.  $r_0$ . C.  $16r_0$ . D.  $9r_0$ .

**Câu 17:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 18:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được. B. hạ âm và tai người không nghe được.  
C. âm nghe được (âm thanh). D. siêu âm và tai người nghe được.

**Câu 19:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Tán sắc ánh sáng. B. Giao thoa ánh sáng. C. Phóng xạ. D. Quang điện.

**Câu 20:** Hạt nào sau đây không phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Ion âm. B. Ion dương. C. Êlectron. D. Lỗ trống.

**Câu 21:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{q}{t}$ . B.  $I = \frac{t}{q}$ . C.  $I = qt$ . D.  $I = 2qt$ .

**Câu 22:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một chu kì. B. một nửa chu kì. C. hai chu kì. D. một phần tư chu kì.

**Câu 23:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát êlectron khỏi kim loại này là

- A. 3,55 eV. B. 2,89 eV. C. 4,78 eV. D. 4,62 eV.

**Câu 24:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 120 cm. B. 60 cm. C. 30 cm. D. 90 cm.

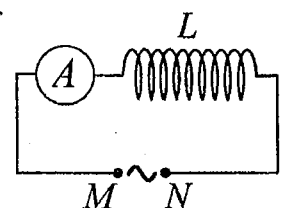
**Câu 25:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C). B.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).

- C.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C). D.  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).

**Câu 26:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Giảm. B. Giảm rồi tăng.  
C. Tăng rồi giảm. D. Tăng.



**Câu 27:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2 \text{ s}$ . Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 2,02 s.                      B. 1,98 s.                      C. 2,04 s.                      D. 1,96 s.

**Câu 28:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 29:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05 \text{ s}$ , cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4 \text{ A}$  đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 0,02 V.                      B. 8 V.                      C. 4 V.                      D. 0,4 V.

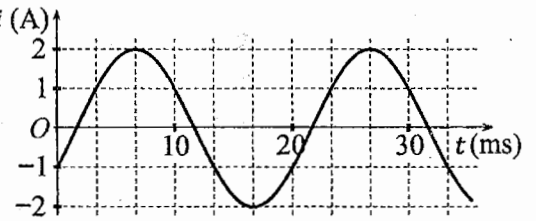
**Câu 30:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^2_1\text{H}$ .                      B.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .                      C.  ${}^3_1\text{H}$ .                      D.  ${}^{16}_8\text{O}$ .

**Câu 31:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{60} \text{ ms}$  thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,707  $\mu\text{C}$ .                      B. 1,00  $\mu\text{C}$ .                      C. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,500  $\mu\text{C}$ .

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{11\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .                      B.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .  
 C.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .                      D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{11\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .

**Câu 33:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 112,5 mJ.                      B. 7,5 mJ.                      C. 52,5 mJ.                      D. 67,5 mJ.

**Câu 34:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 120 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $60\sqrt{3} \text{ V}$ .                      B.  $40\sqrt{3} \text{ V}$ .                      C. 40 V.                      D. 60 V.

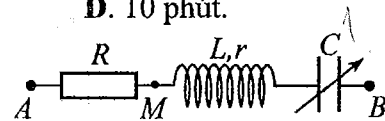
**Câu 35:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 7.                      B. 4.                      C. 10.                      D. 3.

**Câu 36:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,5. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 40,8$  (phút), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 5. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 20 phút.                      B. 4 phút.                      C. 40 phút.                      D. 10 phút.

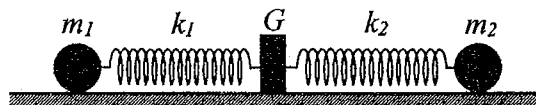
**Câu 37:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $MB$  có giá trị là 30 V. Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 107 V.                      B. 124 V.                      C. 93 V.                      D. 82 V.

**Câu 38:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 64 N/m và 24 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 400 g và 150 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 5,6 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{12}$  s.                      B.  $\frac{1}{6}$  s.                      C.  $\frac{1}{24}$  s.                      D.  $\frac{5}{24}$  s.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 590 nm và  $\lambda$  ( $380 \text{ nm} < \lambda < 630 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng 590 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 28.                      B. 26.                      C. 24.                      D. 22.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực tiểu giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 1,4 cm, điểm cực tiểu giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 8,4 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

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

----- HẾT -----



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Huỳnh Thị Hồng Thắm  
Số báo danh: 013.094

Mã đề thi 207

**Câu 1:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.      B. hóa - phát quang.      **C. quang điện ngoài.**      D. quang - phát quang.

**Câu 2:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .      B.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .      **C.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .**      D.  $\varphi = 0$ .

**Câu 3:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = l\alpha_0$ .**      B.  $s_0 = l^2\alpha_0$ .      C.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .      D.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .

**Câu 4:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{2U}{R}$ .      B.  $I = \frac{R}{U}$ .      C.  $I = \frac{2R}{U}$ .      **D.  $I = \frac{U}{R}$ .**

**Câu 5:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = q^2E^2$ .      B.  $F = q^2E$ .      C.  $F = 2qE$ .      **D.  $F = qE$ .**

**Câu 6:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực hấp dẫn.      B. lực hạt nhân.      **C. lực từ.**      D. lực điện.

**Câu 7:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .      **B.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .**      C.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .      D.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .

**Câu 8:** Sóng cơ không truyền được trong

- A. chân không.**      B. không khí.      C. nước.      D. sắt.

**Câu 9:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.**  
B. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.  
C. Sóng điện từ là sóng dọc.  
D. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.

**Câu 10:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức. ✓  
**B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.**  
C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ. ✗  
D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 11:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Kim loại.      **B. Chất bán dẫn.**      C. Chất khí.      D. Chất điện phân.

**Câu 12:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính kết hợp cao.      B. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.  
**C. Tia laze có tính đơn sắc cao.**      D. Tia laze có tính định hướng cao.

**Câu 13:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.      **B.** 60 V.      C.  $100\pi$  V.      D. 100 V.

**Câu 14:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A.** siêu âm và tai người không nghe được.      B. hạ âm và tai người không nghe được.  
C. âm nghe được (âm thanh).      D. hạ âm và tai người nghe được.

**Câu 15:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- ~~A.~~  $l = k\frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       B.  $l = k\frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$   
**C.**  $l = k\frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       D.  $l = k\frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 16:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $4\pi$  rad/s.      B. 8 rad/s.      C. 4 rad/s.      **D.**  $8\pi$  rad/s.

**Câu 17:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.**  $Q = RI^2t$ .      B.  $Q = \frac{I}{R^2}t$ .      C.  $Q = R^2It$ .      D.  $Q = \frac{I^2}{R}t$ .

**Câu 18:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.      B. xác định giới hạn quang điện của kim loại.  
C. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.      **D.** đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.

**Câu 19:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- ~~A.~~ 10.      **B.** 7.      C. 3.      D. 4.

**Câu 20:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia X.      B. Tia  $\beta^+$ .      **C.** Tia  $\alpha$ .      D. Tia  $\beta^-$ .

**Câu 21:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. giao thoa ánh sáng.      **B.** tán sắc ánh sáng.      C. nhiễu xạ ánh sáng.      D. phản xạ ánh sáng.

**Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. tần số góc của con lắc.      **B.** chu kỳ của con lắc.  
C. biên độ dao động của con lắc.      D. tần số của con lắc.

**Câu 23:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,025 N.      B. 0,25 N.      **C.** 0,5 N.      D. 0,05 N.

**Câu 24:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 2 mA.      B. -4 mA.      **C.** 4 mA.      D. -2 mA.

**Câu 25:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.      B. 7,09 eV.      C. 7,64 eV.      **D.** 3,55 eV.

**Câu 26:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 0,70 mm.      B. 1,05 mm.      C. 2,10 mm.      **D.** 0,53 mm.

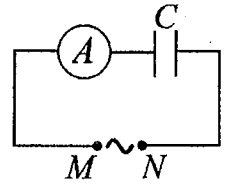
**Câu 27:** Hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  là

- A. 106,28 MeV.      **B.** 105,35 MeV.      C. 7,78 MeV.      D. 7,53 MeV.

**Câu 28:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

- A. 1000 Hz.      B. 220 Hz.      C. 660 Hz.      **D. 1320 Hz.**

**Câu 29:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Giảm.**      B. Tăng.  
**C. Tăng rồi giảm.**      **D. Giảm rồi tăng.**

**Câu 30:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,2 N.**      B. 0,4 N.      C. 0,5 N.      D. 0,8 N.

**Câu 31:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu$ F. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{30}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,866  $\mu$ C.      B. 0,500  $\mu$ C.      C. 0,707  $\mu$ C.      D. 1,41  $\mu$ C.

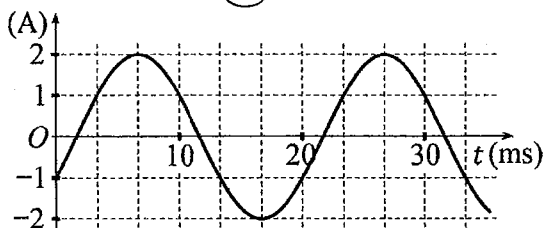
**Câu 32:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 10.      B. 4.      C. 3.      D. 7.

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 80 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.      B. 60 V.      C.  $40\sqrt{2}$  V.      **D. 40 V.**

**Câu 34:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở có  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

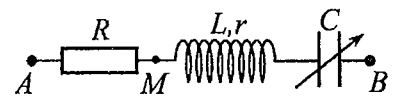


- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).  
**C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).**      D.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 45 mJ.**      B. 450 mJ.      C. 50 mJ.      D. 5 mJ.

**Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị là 67,5 V. Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 205 V.      B. 192 V.      C. 103 V.      D. 86 V.



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: ...NGUYỄN VĂN NGHĨ.....

Số báo danh: ...54012973.....

**Mã đề thi 208**

**Câu 1:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.
- B. Sóng điện từ mang năng lượng.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.

**Câu 2:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $4r_0$ .
- B.  $9r_0$ .
- C.  $r_0$ .
- D.  $16r_0$ .

**Câu 3:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}_{15}^{32}\text{P}$  là

- A. 32.
- B. 17.
- C. 15.
- D. 47.

**Câu 4:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. chu kì dao động của con lắc.
- B. tần số dao động của con lắc.
- C. tần số góc của con lắc.
- D. li độ cong của con lắc.

**Câu 5:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $100\pi$  V.
- B. 120 V.
- C.  $120\sqrt{2}$  V.
- D. 100 V.

**Câu 6:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .
- B.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .
- C.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .
- D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .

**Câu 7:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm) (t tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A. 2 rad/s.
- B.  $\pi$  rad/s.
- C. 10 rad/s.
- D.  $2\pi$  rad/s.

**Câu 8:** Hạt nhân nào sau đây không thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^2_1\text{H}$ .
- B.  ${}^3_1\text{H}$ .
- C.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .
- D.  ${}^1_1\text{H}$ .

**Câu 9:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. là đại lượng không đổi.
- B. giảm dần theo thời gian.
- C. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.
- D. tăng dần theo thời gian.

**Câu 10:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = IR^2$ .
- B.  $\mathcal{P} = I^2R^2$ .
- C.  $\mathcal{P} = I^2R$ .
- D.  $\mathcal{P} = IR$ .

**Câu 11:** Hạt nào sau đây không phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Lỗ trống.
- B. Ion dương.
- C. Electron.
- D. Ion âm.

**Câu 12:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 13:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.
- B. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.
- C. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.
- D. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.

**Câu 14:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{t}{q}$ .                      B.  $I = 2qt$ .                      C.  $I = \frac{q}{t}$ .                      D.  $I = qt$ .

**Câu 15:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.                      B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
C. cường độ hiệu dụng của dòng điện.                      D. cường độ tức thời của dòng điện.

**Câu 16:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một chu kì.                      B. một nửa chu kì.                      C. một phần tư chu kì.                      D. hai chu kì.

**Câu 17:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được.                      B. hạ âm và tai người không nghe được.  
C. siêu âm và tai người nghe được.                      D. âm nghe được (âm thanh).

**Câu 18:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Planck. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = hf$ .                      B.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .                      C.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .                      D.  $\varepsilon = 2hf$ .

**Câu 19:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Phóng xạ.                      B. Quang điện.                      C. Giao thoa ánh sáng.                      D. Tán sắc ánh sáng.

**Câu 20:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
B. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
C. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
D. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**Câu 21:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU^2$ .                      B.  $Q = \frac{U}{C}$ .                      C.  $Q = \frac{C}{U}$ .                      D.  $Q = CU$ .

**Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

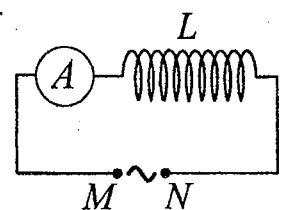
- A.  $F = -kx$ .                      B.  $F = \frac{kx}{2}$ .                      C.  $F = kx$ .                      D.  $F = -\frac{kx}{2}$ .

**Câu 23:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05$  s, cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4$  A đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 0,4 V.                      B. 0,02 V.                      C. 8 V.                      D. 4 V.

**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Giảm.                      B. Giảm rồi tăng.  
C. Tăng.                      D. Tăng rồi giảm.



**Câu 25:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 26:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.                      B. 4,62 eV.                      C. 3,55 eV.                      D. 2,89 eV.

**Câu 27:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .                      B.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .                      C.  ${}^{16}_8\text{O}$ .                      D.  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 28:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2$  s. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 2,02 s.                      B. 1,98 s.                      C. 2,04 s.                      D. 1,96 s.

**Câu 29:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 60 cm.                      B. 90 cm.                      C. 120 cm.                      D. 30 cm.

**Câu 30:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).                      B.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).  
C.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).                      D.  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).

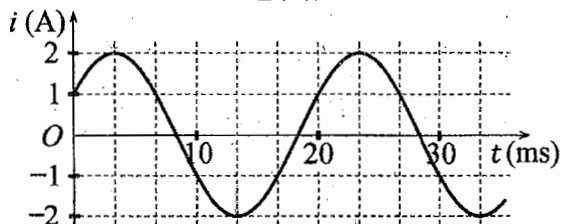
**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $30\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. 30 V.                      B. 20 V.                      C.  $20\sqrt{3}$  V.                      D.  $50\sqrt{3}$  V.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 3.                      B. 7.                      C. 11.                      D. 4.

**Câu 33:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).                      B.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).

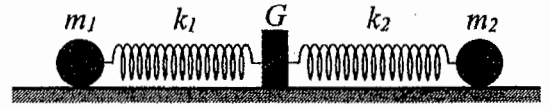
**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 7,5 mJ.                      B. 67,5 mJ.                      C. 52,5 mJ.                      D. 112,5 mJ.

**Câu 35:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{3\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

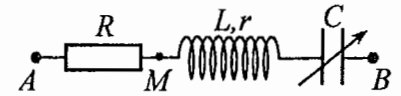
- A. 1,00  $\mu\text{C}$ .                      B. 0,707  $\mu\text{C}$ .                      C. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,866  $\mu\text{C}$ .

**Câu 36:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là  $64 \text{ N/m}$  và  $24 \text{ N/m}$ . Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là  $256 \text{ g}$  và  $96 \text{ g}$ . Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn  $10 \text{ cm}$  rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá  $5,6 \text{ N}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{2}{15} \text{ s}$ .                      B.  $\frac{1}{6} \text{ s}$ .                      C.  $\frac{1}{15} \text{ s}$ .                      D.  $\frac{1}{30} \text{ s}$ .

**Câu 37:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $120 \text{ V}$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $MB$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.  $32 \text{ V}$ .                      B.  $23 \text{ V}$ .                      C.  $81 \text{ V}$ .                      D.  $94 \text{ V}$ .

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $400 \text{ nm}$  và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 640 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có  $17$  vân sáng của bức xạ có bước sóng  $400 \text{ nm}$ . Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A.  $26$ .                      B.  $24$ .                      C.  $30$ .                      D.  $28$ .

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực tiểu giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $1,4 \text{ cm}$ , điểm cực tiểu giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $8,4 \text{ cm}$ . Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A.  $5$ .                      B.  $3$ .                      C.  $7$ .                      D.  $9$ .

**Câu 40:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $0,25$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 61,2$  (phút), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $9$ . Giá trị của  $T$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.  $22$  phút.                      B.  $182$  phút.                      C.  $61$  phút.                      D.  $43$  phút.

----- HẾT -----



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Phạm Văn Thống

Mã đề thi 209

Số báo danh: 54013117

**Câu 1:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.
- C. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
- D. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

**Câu 2:** Sóng cơ không truyền được trong

- A. sắt.
- B. nước.
- C. không khí.
- D. chân không.

**Câu 3:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $8\pi$  rad/s.
- B. 8 rad/s.
- C.  $4\pi$  rad/s.
- D. 4 rad/s.

**Câu 4:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất khí.
- B. Chất điện phân.
- C. Chất bán dẫn.
- D. Kim loại.

**Câu 5:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = qE$ .
- B.  $F = q^2E^2$ .
- C.  $F = 2qE$ .
- D.  $F = q^2E$ .

**Câu 6:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .
- B.  $Q = R^2 I t$ .
- C.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .
- D.  $Q = R I^2 t$ .

**Câu 7:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. giao thoa ánh sáng.
- B. phản xạ ánh sáng.
- C. tán sắc ánh sáng.
- D. nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. tần số của con lắc.
- B. biên độ dao động của con lắc.
- C. tần số góc của con lắc.
- D. chu kì của con lắc.

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{2U}{R}$ .
- B.  $I = \frac{R}{U}$ .
- C.  $I = \frac{U}{R}$ .
- D.  $I = \frac{2R}{U}$ .

**Câu 10:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$
- B.  $l = k \frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$
- C.  $l = k \frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$
- D.  $l = k \frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 11:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 3.
- B. 7.
- C. 4.
- D. 10.

**Câu 12:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. xác định giới hạn quang điện của kim loại.
- B. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.
- C. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.
- D. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.

**Câu 13:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.
- B. Sóng điện từ là sóng dọc.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.

**Câu 14:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người nghe được.
- B. siêu âm và tai người không nghe được.
- C. âm nghe được (âm thanh).
- D. hạ âm và tai người không nghe được.

**Câu 15:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 60 V.
- B. 100 V.
- C.  $60\sqrt{2}$  V.
- D.  $100\pi$  V.

**Câu 16:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực từ.
- B. lực hạt nhân.
- C. lực hấp dẫn.
- D. lực điện.

**Câu 17:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia  $\beta^-$ .
- B. Tia X.
- C. Tia  $\alpha$ .
- D. Tia  $\beta^+$ .

**Câu 18:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính kết hợp cao.
- B. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.
- C. Tia laze có tính đơn sắc cao.
- D. Tia laze có tính định hướng cao.

**Câu 19:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .
- B.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .
- C.  $s_0 = l^2 \alpha_0$ .
- D.  $s_0 = l \alpha_0$ .

**Câu 20:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .
- B.  $\varphi = 0$ .
- C.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .
- D.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .

**Câu 21:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. hóa - phát quang.
- C. quang điện ngoài.
- D. quang - phát quang.

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .
- B.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .
- C.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .
- D.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .

**Câu 23:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

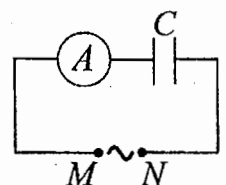
- A. 0,8 N.
- B. 0,5 N.
- C. 0,2 N.
- D. 0,4 N.

**Câu 24:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi.10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu s$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 2 mA.
- B. -4 mA.
- C. -2 mA.
- D. 4 mA.

**Câu 25:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Giảm.
- B. Tăng.
- C. Tăng rồi giảm.
- D. Giảm rồi tăng.



**Câu 26:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là

- A. 7,53 MeV.                      B. 106,28 MeV.                      C. 105,35 MeV.                      D. 7,78 MeV.

**Câu 27:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625.10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3.10^8\text{ m/s}$ ;  $1\text{ eV} = 1,6.10^{-19}\text{ J}$ . Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.                      B. 3,55 eV.                      C. 7,64 eV.                      D. 7,09 eV.

**Câu 28:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440\text{ Hz}$ , nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

- A. 220 Hz.                      B. 1000 Hz.                      C. 660 Hz.                      D. 1320 Hz.

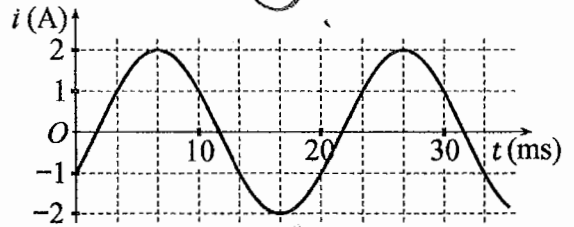
**Câu 29:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1\text{ rad}$  ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50\text{ g}$ . Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,025 N.                      B. 0,05 N.                      C. 0,25 N.                      D. 0,5 N.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 0,70 mm.                      B. 0,53 mm.                      C. 2,10 mm.                      D. 1,05 mm.

**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}\text{ mF}$  mắc nối tiếp với điện trở có  $R = 50\ \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .                      B.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .  
 C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .                      D.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .

**Câu 32:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{30}\text{ ms}$  thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,707  $\mu\text{C}$ .                      B. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      C. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      D. 1,41  $\mu\text{C}$ .

**Câu 33:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 4.                      B. 10.                      C. 3.                      D. 7.

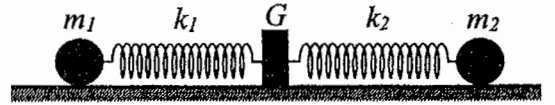
**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 5 mJ.                      B. 50 mJ.                      C. 45 mJ.                      D. 450 mJ.

**Câu 35:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 80 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $60\sqrt{2}\text{ V}$ .                      B. 60 V.                      C.  $40\sqrt{2}\text{ V}$ .                      D. 40 V.

**Câu 36:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là  $72 \text{ N/m}$  và  $27 \text{ N/m}$ . Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là  $200 \text{ g}$  và  $75 \text{ g}$ . Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn  $10 \text{ cm}$  rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá  $6,3 \text{ N}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{36} \text{ s}$ .                      B.  $\frac{1}{18} \text{ s}$ .                      C.  $\frac{1}{9} \text{ s}$ .                      D.  $\frac{5}{36} \text{ s}$ .

**Câu 37:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $410 \text{ nm}$  và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng  $410 \text{ nm}$ . Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 18.                      B. 20.                      C. 22.                      D. 16.

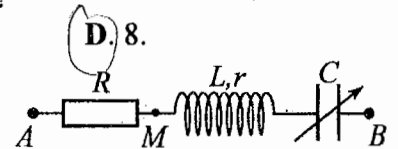
**Câu 38:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $0,25$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 141,2 \text{ (s)}$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $4$ . Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $281 \text{ s}$ .                      B.  $72 \text{ s}$ .                      C.  $35 \text{ s}$ .                      D.  $139 \text{ s}$ .

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $0,9 \text{ cm}$ , điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $7,9 \text{ cm}$ . Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

- A. 12.                      B. 6.                      C. 10.                      D. 8.

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị là  $67,5 \text{ V}$ . Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $205 \text{ V}$ .                      B.  $192 \text{ V}$ .                      C.  $103 \text{ V}$ .                      D.  $86 \text{ V}$ .

HẾT

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Lê Thị Phương Thảo

Số báo danh: 54013088

**Mã đề thi 210**

**Câu 1:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. giảm dần theo thời gian.  B. tăng dần theo thời gian.  
C. là đại lượng không đổi. D. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.

**Câu 2:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
B. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
C. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
D. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 3:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một nửa chu kì. B. một chu kì.  C. hai chu kì. D. một phần tư chu kì.

**Câu 4:** Số nuclôn có trong hạt nhân  $^{32}_{15}\text{P}$  là

- A. 15. B. 32.  C. 47. D. 17.

**Câu 5:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 6:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. li độ cong của con lắc. B. chu kì dao động của con lắc.  
C. tần số góc của con lắc. D. tần số dao động của con lắc.

**Câu 7:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 120 V.  B.  $100\pi$  V. C. 100 V. D.  $120\sqrt{2}$  V.

**Câu 8:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.   
B. Sóng điện từ mang năng lượng.  
C. Sóng điện từ là sóng ngang.  
D. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.

**Câu 9:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm) ( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $\pi$  rad/s. B. 10 rad/s. C. 2 rad/s. D.  $2\pi$  rad/s.

**Câu 10:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp. B. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.  
C. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.  D. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.

**Câu 11:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = IR^2$ . B.  $\mathcal{P} = I^2R$ .  C.  $\mathcal{P} = IR$ . D.  $\mathcal{P} = I^2R^2$ .

**Câu 12:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = 2qt$ . B.  $I = \frac{t}{q}$ . C.  $I = qt$ . D.  $I = \frac{q}{t}$ .

**Câu 13:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $4r_0$ .                      B.  $r_0$ .                      C.  $9r_0$ .                      D.  $16r_0$ .

**Câu 14:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = hf$ .                      B.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .                      C.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .                      D.  $\varepsilon = 2hf$ .

**Câu 15:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = -\frac{kx}{2}$ .                      B.  $F = kx$ .                      C.  $F = -kx$ .                      D.  $F = \frac{kx}{2}$ .

**Câu 16:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Giao thoa ánh sáng.                      B. Quang điện.                      C. Tán sắc ánh sáng.                      D. Phóng xạ.

**Câu 17:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người không nghe được.                      B. siêu âm và tai người nghe được.  
C. âm nghe được (âm thanh).                      D. siêu âm và tai người không nghe được.

**Câu 18:** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Êlectron.                      B. Ion âm.                      C. Lỗ trống.                      D. Ion dương.

**Câu 19:** Hạt nhân nào sau đây **không** thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .                      B.  ${}^2_1\text{H}$ .                      C.  ${}^1_1\text{H}$ .                      D.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .

**Câu 20:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.                      B. cường độ tức thời của dòng điện.  
C. cường độ hiệu dụng của dòng điện.                      D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 21:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU^2$ .                      B.  $Q = \frac{C}{U}$ .                      C.  $Q = \frac{U}{C}$ .                      D.  $Q = CU$ .

**Câu 22:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .                      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .                      C.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .                      D.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .

**Câu 23:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2 \text{ s}$ . Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 2,04 s.                      B. 1,98 s.                      C. 1,96 s.                      D. 2,02 s.

**Câu 24:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 120 cm.                      B. 30 cm.                      C. 60 cm.                      D. 90 cm.

**Câu 25:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .                      B.  ${}^2_1\text{H}$ .                      C.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .                      D.  ${}^{16}_8\text{O}$ .

**Câu 26:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Công thoát êlectron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.                      B. 4,62 eV.                      C. 2,89 eV.                      D. 3,55 eV.

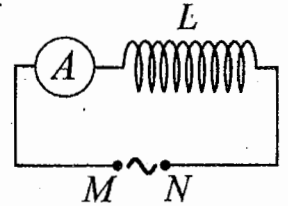
**Câu 27:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C). B.  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).  
 C.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C). D.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).

**Câu 28:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 29:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Giảm rồi tăng. B. Tăng.  
 C. Giảm. D. Tăng rồi giảm.

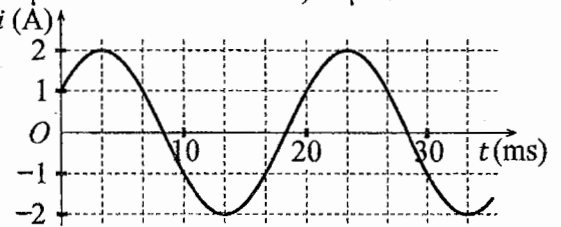
**Câu 30:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05$  s, cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4$  A đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 0,02 V. B. 0,4 V. C. 8 V. D. 4 V.

**Câu 31:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{3\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu\text{C}$ . B. 0,707  $\mu\text{C}$ . C. 0,866  $\mu\text{C}$ . D. 1,00  $\mu\text{C}$ .

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V). B.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).  
 C.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V). D.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 33:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 7,5 mJ. B. 52,5 mJ. C. 112,5 mJ. D. 67,5 mJ.

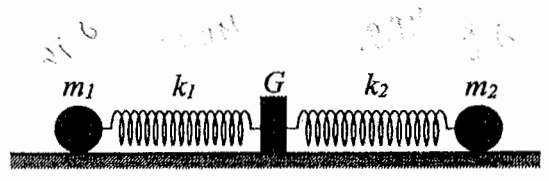
**Câu 34:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 7. B. 4. C. 3. D. 11.

**Câu 35:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $30\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $20\sqrt{3}$  V. B. 30 V. C.  $50\sqrt{3}$  V. D. 20 V.

**Câu 36:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là  $64 \text{ N/m}$  và  $24 \text{ N/m}$ . Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là  $256 \text{ g}$  và  $96 \text{ g}$ . Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn  $10 \text{ cm}$  rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá  $5,6 \text{ N}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là

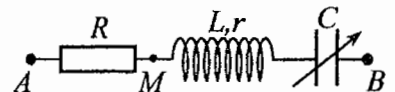


- A.  $\frac{1}{15} \text{ s}$ .                      B.  $\frac{1}{6} \text{ s}$ .                      C.  $\frac{2}{15} \text{ s}$ .                      D.  $\frac{1}{30} \text{ s}$ .

**Câu 37:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kỳ bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $0,25$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 61,2$  (phút), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $9$ . Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 61 phút.                      B. 22 phút.                      C. 182 phút.                      D. 43 phút.

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $120 \text{ V}$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $MB$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 32 V.                      B. 81 V.                      C. 94 V.                      D. 23 V.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực tiểu giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $1,4 \text{ cm}$ , điểm cực tiểu giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn  $8,4 \text{ cm}$ . Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 9.                      B. 3.                      C. 5.                      D. 7.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $400 \text{ nm}$  và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 640 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 17 vân sáng của bức xạ có bước sóng  $400 \text{ nm}$ . Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 30.                      B. 26.                      C. 28.                      D. 24.

HẾT



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Nguyễn Chí Nguyên  
Số báo danh: 54.012.996

**Mã đề thi 211**

**Câu 1:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực từ.                      B. lực hạt nhân.                      C. lực hấp dẫn.                      D. lực điện.

**Câu 2:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất bán dẫn.                      B. Chất điện phân.                      C. Kim loại.                      D. Chất khí.

**Câu 3:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. xác định giới hạn quang điện của kim loại.                      B. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.  
C. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.                      D. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.

**Câu 4:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $4\pi$  rad/s.                      B. 4 rad/s.                      C. 8 rad/s.                      D.  $8\pi$  rad/s.

**Câu 5:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .                      B.  $s_0 = l\alpha_0$ .                      C.  $s_0 = l^2\alpha_0$ .                      D.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .

**Câu 6:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 4.                      B. 10.                      C. 7.                      D. 3.

**Câu 7:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. âm nghe được (âm thanh).                      B. hạ âm và tai người nghe được.  
C. hạ âm và tai người không nghe được.                      D. siêu âm và tai người không nghe được.

**Câu 8:** Sóng cơ **không** truyền được trong

- A. chân không.                      B. không khí.                      C. nước.                      D. sắt.

**Câu 9:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.                      B. giao thoa ánh sáng.                      C. nhiễu xạ ánh sáng.                      D. phản xạ ánh sáng.

**Câu 10:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .                      B.  $\varphi = 0$ .                      C.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .                      D.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .

**Câu 11:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính đơn sắc cao.                      B. Tia laze có tính kết hợp cao.  
C. Tia laze có tính định hướng cao.                      D. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.

**Câu 12:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.  
B. Sóng điện từ là sóng ngang.  
C. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.  
D. Sóng điện từ là sóng dọc.

**Câu 13:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. tần số góc của con lắc.                      B. chu kì của con lắc.  
C. biên độ dao động của con lắc.                      D. tần số của con lắc.

**Câu 14:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia  $\beta^+$ .                      B. Tia X.                      C. Tia  $\beta^-$ .                      D. Tia  $\alpha$ .

**Câu 15:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = qE$ .                      B.  $F = q^2E$ .                      C.  $F = q^2E^2$ .                      D.  $F = 2qE$ .

**Câu 16:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$                       B.  $l = k \frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$   
 C.  $l = k \frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$                       D.  $l = k \frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 17:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 60 V.                      B. 100 V.                      C.  $100\pi$  V.                      D.  $60\sqrt{2}$  V.

**Câu 18:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .                      B.  $Q = R^2 I t$ .                      C.  $Q = R I^2 t$ .                      D.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .

**Câu 19:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. hóa - phát quang.                      B. quang điện ngoài.                      C. tán sắc ánh sáng.                      D. quang - phát quang.

**Câu 20:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
 B. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
 C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.  
 D. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

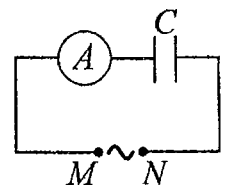
- A.  $I = \frac{2R}{U}$ .                      B.  $I = \frac{R}{U}$ .                      C.  $I = \frac{2U}{R}$ .                      D.  $I = \frac{U}{R}$ .

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .                      B.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .                      C.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .                      D.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .

**Câu 23:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Giảm rồi tăng.                      B. Tăng rồi giảm.  
 C. Tăng.                      D. Giảm.



**Câu 24:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là

- A. 105,35 MeV.                      B. 7,78 MeV.                      C. 106,28 MeV.                      D. 7,53 MeV.

**Câu 25:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6} \text{ C}$  chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02 \text{ T}$ . Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6 \text{ m/s}$ , theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,2 N.                      B. 0,4 N.                      C. 0,5 N.                      D. 0,8 N.

**Câu 26:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$ . Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.                      B. 7,09 eV.                      C. 7,64 eV.                      D. 3,55 eV.

**Câu 27:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50 \text{ g}$ . Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,025 N.      **B. 0,25 N.**      C. 0,05 N.      D. 0,5 N.

**Câu 28:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440 \text{ Hz}$ , nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

- A. 1000 Hz.      B. 220 Hz.      C. 660 Hz.      **D. 1320 Hz.**

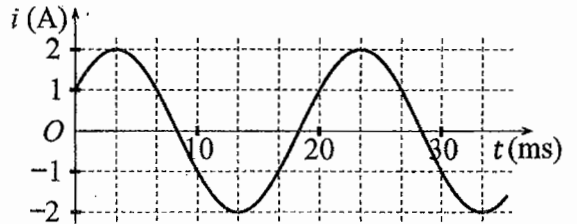
**Câu 29:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. -2 mA.      **B. 4 mA.**      C. -4 mA.      D. 2 mA.

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 0,53 mm.      **B. 2,10 mm.**      C. 0,70 mm.      D. 1,05 mm.

**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).  
 C.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).      D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 32:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 4.      B. 7.      C. 11.      **D. 3.**

**Câu 33:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu\text{C}$ .      B. 0,866  $\mu\text{C}$ .      **C. 1,41  $\mu\text{C}$ .**      D. 0,707  $\mu\text{C}$ .

**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 75 mJ.      B. 5 mJ.      **C. 35 mJ.**      D. 45 mJ.

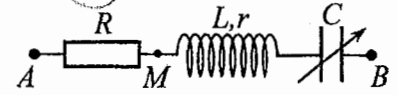
**Câu 35:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $60\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $60\sqrt{3}$  V.      B.  $40\sqrt{2}$  V.      **C.  $40\sqrt{3}$  V.**      D.  $60\sqrt{2}$  V.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 720 nm và  $\lambda$  ( $380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng 720 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 12.                      B. 14.                      C. 16.                      **D. 10.**

**Câu 37:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

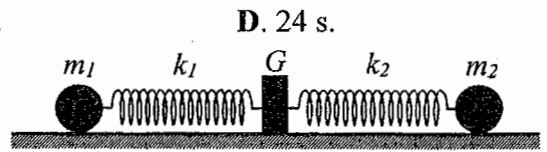


- A. 112 V.                      B. 38 V.                      C. 25 V.                      **D. 87 V.**

**Câu 38:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kỳ bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 211,8$  (s), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 9. Giá trị của  $T$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 70 s.                      B. 424 s.                      **C. 50 s.**

**Câu 39:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 32 N/m và 12 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 512 g và 192 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 15 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 4,2 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{3}$  s.                      B.  $\frac{4}{15}$  s.                      C.  $\frac{2}{15}$  s.                      **D.  $\frac{1}{15}$  s.**

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 7.**                      B. 13.                      C. 9.                      D. 11.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Chi Nguyễn

Số báo danh: 54.012.99.3

Mã đề thi 212

**Câu 1:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 2:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. cường độ hiệu dụng của dòng điện.                      B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
C. cường độ tức thời của dòng điện.                      D. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 3:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. li độ cong của con lắc.                      B. tần số dao động của con lắc.  
C. tần số góc của con lắc.                      D. chu kì dao động của con lắc.

**Câu 4:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $r_0$ .                      B.  $16r_0$ .                      C.  $4r_0$ .                      D.  $9r_0$ .

**Câu 5:** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Ion âm.                      B. Lỗ trống.                      C. Êlectron.                      D. Ion dương.

**Câu 6:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
B. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.  
C. Sóng điện từ là sóng ngang.  
D. Sóng điện từ mang năng lượng.

**Câu 7:** Số nuclôn có trong hạt nhân  $^{32}_{15}\text{P}$  là

- A. 17.                      B. 47.                      C. 32.                      D. 15.

**Câu 8:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = 2qt$ .                      B.  $I = \frac{t}{q}$ .                      C.  $I = qt$ .                      D.  $I = \frac{q}{t}$ .

**Câu 9:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.                      B. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.  
C. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.                      D. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = \frac{kx}{2}$ .                      B.  $F = kx$ .                      C.  $F = -\frac{kx}{2}$ .                      D.  $F = -kx$ .

**Câu 11:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $120\sqrt{2}$  V.                      B. 120 V.                      C.  $100\pi$  V.                      D. 100 V.

**Câu 12:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU$ .                      B.  $Q = \frac{U}{C}$ .                      C.  $Q = CU^2$ .                      D.  $Q = \frac{C}{U}$ .

**Câu 13:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .    B.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .    C.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .    D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .

**Câu 14:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
B. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
 C. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
 D. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 15:** Hạt nhân nào sau đây **không** thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .    B.  ${}^1_1\text{H}$ .    C.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .    D.  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 16:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = IR^2$ .    B.  $\mathcal{P} = I^2R$ .    C.  $\mathcal{P} = IR$ .    D.  $\mathcal{P} = I^2R^2$ .

**Câu 17:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được.    B. siêu âm và tai người nghe được.  
C. hạ âm và tai người không nghe được.    D. âm nghe được (âm thanh).

**Câu 18:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = 2hf$ .    B.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .    C.  $\varepsilon = hf$ .    D.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .

**Câu 19:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Phóng xạ.    B. Quang điện.    C. Tán sắc ánh sáng.    D. Giao thoa ánh sáng.

**Câu 20:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\overrightarrow{OM}$ . Tốc độ góc của  $\overrightarrow{OM}$  là

- A.  $2\pi$  rad/s.    B. 10 rad/s.    C. 2 rad/s.    D.  $\pi$  rad/s.

**Câu 21:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. là đại lượng không đổi.    B. tăng dần theo thời gian.  
C. giảm dần theo thời gian.    D. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.

**Câu 22:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một nửa chu kì.    B. một chu kì.    C. hai chu kì.    D. một phần tư chu kì.

**Câu 23:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 2,89 eV.    B. 3,55 eV.    C. 4,78 eV.    D. 4,62 eV.

**Câu 24:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).    B.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).  
 C.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).    D.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).

**Câu 25:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05$  s, cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4$  A đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 8 V.    B. 0,02 V.    C. 4 V.    D. 0,4 V.

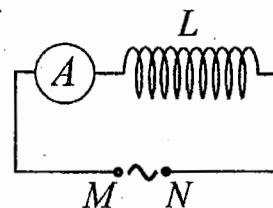
**Câu 26:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .                      B.  ${}^{16}_8\text{O}$ .                      C.  ${}^2_1\text{H}$ .                      D.  ${}^3_1\text{H}$ .

**Câu 27:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 28:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Tăng.                      B. Giảm.  
C. Tăng rồi giảm.                      D. Giảm rồi tăng.

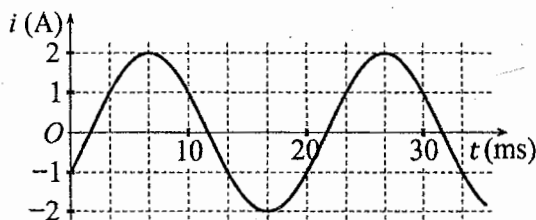
**Câu 29:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 120 cm.                      B. 90 cm.                      C. 60 cm.                      D. 30 cm.

**Câu 30:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2 \text{ s}$ . Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 2,04 s.                      B. 1,96 s.                      C. 1,98 s.                      D. 2,02 s.

**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{11\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .                      B.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .  
C.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{11\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .                      D.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .

**Câu 32:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{60} \text{ ms}$  thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      B. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      C. 0,707  $\mu\text{C}$ .                      D. 1,00  $\mu\text{C}$ .

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 120 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A. 60 V.                      B.  $40\sqrt{3} \text{ V}$ .                      C.  $60\sqrt{3} \text{ V}$ .                      D. 40 V.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 10.                      B. 7.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 52,5 mJ.      B. 67,5 mJ.      C. 7,5 mJ.      D. 112,5 mJ.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực tiểu giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 1,4 cm, điểm cực tiểu giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 8,4 cm. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

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

**Câu 37:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá G. Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 64 N/m và 24 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 400 g và 150 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng G được gắn với sàn, G không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào G có độ lớn không vượt quá 5,6 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để G không bao giờ bị trượt trên sàn là

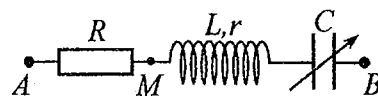


- A.  $\frac{1}{12}$  s.      B.  $\frac{1}{24}$  s.      C.  $\frac{5}{24}$  s.      D.  $\frac{1}{6}$  s.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 590 nm và  $\lambda$  ( $380 \text{ nm} < \lambda < 630 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng, trong khoảng OM (không kể O và M) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng 590 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là

- A. 24.      B. 26.      C. 28.      D. 22.

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch AB và điện áp hai đầu đoạn mạch MB là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị là 30 V. Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 82 V.      B. 124 V.      C. 93 V.      D. 107 V.

**Câu 40:** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,5. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 40,8$  (phút), tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 5. Giá trị của T gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 40 phút.      B. 4 phút.      C. 20 phút.      D. 10 phút.

----- HẾT -----





**Câu 13:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng. B. nhiễu xạ ánh sáng. C. giao thoa ánh sáng. **D. tán sắc ánh sáng.**

**Câu 14:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 3. B. 10. C. 4. **D. 7.**

**Câu 15:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\overrightarrow{OM}$ . Tốc độ góc của  $\overrightarrow{OM}$  là

- A.  $8\pi$  rad/s.** B.  $4\pi$  rad/s. C. 8 rad/s. D. 4 rad/s.

**Câu 16:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. hóa - phát quang. **B. quang điện ngoài.** C. quang - phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 17:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = RI^2t$ .** B.  $Q = \frac{I}{R^2}t$ . C.  $Q = R^2It$ . D.  $Q = \frac{I^2}{R}t$ .

**Câu 18:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính đơn sắc cao. B. Tia laze có tính định hướng cao.  
C. Tia laze có tính kết hợp cao. **D. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.**

**Câu 19:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = q^2E^2$ . **B.  $F = q^2E$ .** C.  $F = qE$ . D.  $F = 2qE$ .

**Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .** B.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ . C.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ . D.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .

**Câu 21:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ . B.  $\varphi = 0$ . **C.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .** D.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .

**Câu 22:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $60\sqrt{2}$  V. B.  $100\pi$  V. **C. 60 V.** D. 100 V.

**Câu 23:** Hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  là

- A. 7,78 MeV. B. 106,28 MeV. C. 105,35 MeV. **D. 7,53 MeV.**

**Câu 24:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,25 N. B. 0,5 N. C. 0,025 N. D. 0,05 N.

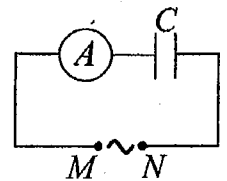
**Câu 25:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

- A. 660 Hz. **B. 220 Hz.** C. 1320 Hz. D. 1000 Hz.

**Câu 26:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,4 N. B. 0,8 N. C. 0,5 N. D. 0,2 N.

**Câu 27:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Giảm rồi tăng.                      B. Tăng.  
C. Tăng rồi giảm.                      D. Giảm.

**Câu 28:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 2,10 mm.                      B. 0,53 mm.                      C. 0,70 mm.                      D. 1,05 mm.

**Câu 29:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.                      B. 7,09 eV.                      C. 3,55 eV.                      D. 7,64 eV.

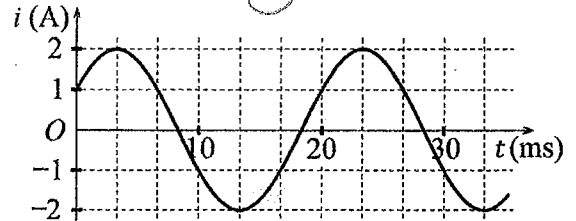
**Câu 30:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. -2 mA.                      B. 4 mA.                      C. -4 mA.                      D. 2 mA.

**Câu 31:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 11.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 7.

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).                      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $60\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $40\sqrt{3}$  V.                      B.  $60\sqrt{2}$  V.                      C.  $40\sqrt{2}$  V.                      D.  $60\sqrt{3}$  V.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 35 mJ.                      B. 45 mJ.                      C. 75 mJ.                      D. 5 mJ.

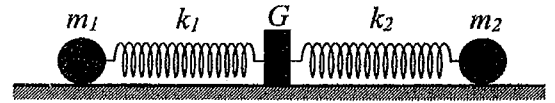
**Câu 35:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      B. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      C. 1,41  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,707  $\mu\text{C}$ .

**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 9.                      B. 13.                      C. 7.                      D. 11.

**Câu 37:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là  $32 \text{ N/m}$  và  $12 \text{ N/m}$ . Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là  $512 \text{ g}$  và  $192 \text{ g}$ . Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn  $15 \text{ cm}$  rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá  $4,2 \text{ N}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{15} \text{ s}$ .                      B.  $\frac{2}{15} \text{ s}$ .                      C.  $\frac{1}{3} \text{ s}$ .                      **D.  $\frac{4}{15} \text{ s}$ .**

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $720 \text{ nm}$  và  $\lambda$  ( $380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng  $720 \text{ nm}$ . Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 16.                      B. 14.                      **C. 12.**                      D. 10.

**Câu 39:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kỳ bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $0,25$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 211,8 \text{ (s)}$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là  $9$ . Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 50 s.**                      B. 24 s.                      C. 424 s.                      D. 70 s.

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $120 \text{ V}$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 38 V.                      **B. 87 V.**                      C. 112 V.                      D. 25 V.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: .....

Mã đề thi 214

Số báo danh: .....

**Câu 1:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.      B. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.  
 C. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.      D. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.

**Câu 2:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU^2$ .      B.  $Q = \frac{C}{U}$ .      C.  $Q = CU$ .      D.  $Q = \frac{U}{C}$ .

**Câu 3:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $9r_0$ .      B.  $r_0$ .      C.  $16r_0$ .      D.  $4r_0$ .

**Câu 4:** Hạt nào sau đây không phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Ion dương.      B. Ion âm.      C. Lỗ trống.      D. Êlectron.

**Câu 5:** Số nuclôn có trong hạt nhân  $^{32}_{15}\text{P}$  là

- A. 32.      B. 17.      C. 15.      D. 47.

**Câu 6:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.  
 B. Sóng điện từ là sóng ngang.  
 C. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
 D. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.

**Câu 7:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được.      B. âm nghe được (âm thanh).  
 C. siêu âm và tai người nghe được.      D. hạ âm và tai người không nghe được.

**Câu 8:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Quang điện.      B. Tán sắc ánh sáng.      C. Phóng xạ.      D. Giao thoa ánh sáng.

**Câu 9:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Planck. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\epsilon = \frac{f}{h}$ .      B.  $\epsilon = 2hf$ .      C.  $\epsilon = hf$ .      D.  $\epsilon = \frac{h}{f}$ .

**Câu 10:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A. 2 rad/s.      B. 10 rad/s.      C.  $\pi$  rad/s.      D.  $2\pi$  rad/s.

**Câu 11:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
 B. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
 C. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
 D. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**Câu 12:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. tần số dao động của con lắc.      B. li độ cong của con lắc.  
 C. tần số góc của con lắc.      D. chu kì dao động của con lắc.

**Câu 13:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. giảm dần theo thời gian.      B. là đại lượng không đổi.  
 C. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.      D. tăng dần theo thời gian.

**Câu 14:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = IR$ .      B.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ .      C.  $\mathcal{P} = IR^2$ .      **D.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .**

**Câu 15:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 16:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .      **C.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .**      D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .

**Câu 17:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{q}{t}$ .**      B.  $I = \frac{t}{q}$ .      C.  $I = 2qt$ .      D.  $I = qt$ .

**Câu 18:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.      B. cường độ tức thời của dòng điện.  
C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.      **D. cường độ hiệu dụng của dòng điện.**

**Câu 19:** Hạt nhân nào sau đây không thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^1_1\text{H}$ .      B.  ${}^3_1\text{H}$ .      **C.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .**      D.  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 20:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. hai chu kì.      **B. một chu kì.**      C. một nửa chu kì.      D. một phần tư chu kì.

**Câu 21:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 120 V.**      B.  $100\pi$  V.      C. 100 V.      D.  $120\sqrt{2}$  V.

**Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = kx$ .      B.  $F = \frac{kx}{2}$ .      **C.  $F = -kx$ .**      D.  $F = -\frac{kx}{2}$ .

**Câu 23:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9}\cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).      **B.  $q = 10^{-9}\cos(10^6 t)$  (C).**  
C.  $q = 10^{-9}\cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).      D.  $q = 10^{-9}\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).

**Câu 24:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05$  s, cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4$  A đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 4 V.      **B. 8 V.**      C. 0,02 V.      D. 0,4 V.

**Câu 25:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68$  m/s<sup>2</sup> thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2$  s. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86$  m/s<sup>2</sup> thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 2,04 s.      B. 1,96 s.      **C. 1,98 s.**      D. 2,02 s.

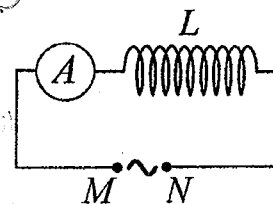
Tổng hợp: Trần Văn Hậu-Trường THCS& THPT U Minh Thượng

**Câu 26:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.      B. 3,55 eV.      C. 4,62 eV.      **D. 2,89 eV.**

**Câu 27:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Tăng rồi giảm.      **B. Giảm.**  
C. Tăng.      D. Giảm rồi tăng.



**Câu 28:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 30 cm.      B. 120 cm.      C. 90 cm.      **D. 60 cm.**

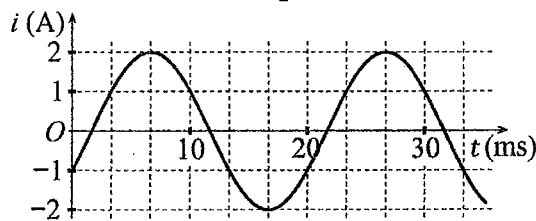
**Câu 29:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

- A. 0,5 nm.      B. 0,6 nm.      **C. 0,6  $\mu$ m.**      D. 0,5  $\mu$ m.

**Câu 30:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^{16}_8\text{O}$ .**      B.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .      C.  ${}^2_1\text{H}$ .      D.  ${}^3_1\text{H}$ .

**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100 \cos\left(120\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).      **B.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).**  
C.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).      D.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 120 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A. 60 V.      B. 40 V.      C.  $60\sqrt{3}$  V.      D.  $40\sqrt{3}$  V.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 3.**      B. 4.      C. 7.      D. 10.

**Câu 34:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu$ F. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{60}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 1,00  $\mu$ C.      B. 0,707  $\mu$ C.      C. 0,866  $\mu$ C.      D. 0,500  $\mu$ C.

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 112,5 mJ.      B. 67,5 mJ.      C. 52,5 mJ.      D. 7,5 mJ.





**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

**Mã đề thi 215**

Họ, tên thí sinh: Phạm Hoàng Duy.....

Số báo danh: 54.012.8.67.....

**Câu 1:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ là sóng dọc.
- B. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.
- C. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang.

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. chu kì của con lắc.
- B. tần số của con lắc.
- C. tần số góc của con lắc.
- D. biên độ dao động của con lắc.

**Câu 3:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.
- B. Tia laze có tính định hướng cao.
- C. Tia laze có tính đơn sắc cao.
- D. Tia laze có tính kết hợp cao.

**Câu 4:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia  $\alpha$ .
- B. Tia  $\beta^+$ .
- C. Tia  $\beta^-$ .
- D. Tia X.

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{U}{R}$ .
- B.  $I = \frac{2U}{R}$ .
- C.  $I = \frac{2R}{U}$ .
- D.  $I = \frac{R}{U}$ .

**Câu 6:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .
- B.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .
- C.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .
- D.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .

**Câu 7:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người không nghe được.
- B. âm nghe được (âm thanh).
- C. hạ âm và tai người nghe được.
- D. siêu âm và tai người không nghe được.

**Câu 8:** Sóng cơ không truyền được trong

- A. không khí.
- B. sắt.
- C. nước.
- D. chân không.

**Câu 9:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm) (t tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $4\pi$  rad/s.
- B. 8 rad/s.
- C.  $8\pi$  rad/s.
- D. 4 rad/s.

**Câu 10:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .
- B.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .
- C.  $Q = RI^2 t$ .
- D.  $Q = R^2 I t$ .

**Câu 11:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 3.
- B. 4.
- C. 7.
- D. 10.

**Câu 12:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = qE$ .
- B.  $F = q^2 E$ .
- C.  $F = q^2 E^2$ .
- D.  $F = 2qE$ .

**Câu 13:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
- B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.
- C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức. ✓
- D. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.

**Câu 14:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực điện.
- B. lực từ.
- C. lực hạt nhân.
- D. lực hấp dẫn.

**Câu 15:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = l^2 \alpha_0$ .
- B.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .
- C.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .
- D.  $s_0 = l \alpha_0$ .

**Câu 16:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = 0$ .
- B.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .
- C.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .
- D.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .

**Câu 17:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. quang - phát quang.
- C. hóa - phát quang.
- D. quang điện ngoài.

**Câu 18:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.
- B. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.
- C. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.
- D. xác định giới hạn quang điện của kim loại.

**Câu 19:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất điện phân.
- B. Chất khí.
- C. Kim loại.
- D. Chất bán dẫn.

**Câu 20:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng.
- B. nhiễu xạ ánh sáng.
- C. tán sắc ánh sáng.
- D. giao thoa ánh sáng.

**Câu 21:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.
- B. 100 V.
- C.  $100\pi$  V.
- D. 60 V.

**Câu 22:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k \frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$
- B.  $l = k \frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$
- C.  $l = k \frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$
- D.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 23:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 1,05 mm.
- B. 0,53 mm.
- C. 2,10 mm.
- D. 0,70 mm.

**Câu 24:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,05 N.
- B. 0,025 N.
- C. 0,25 N.
- D. 0,5 N.

**Câu 25:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,8 N.
- B. 0,5 N.
- C. 0,2 N.
- D. 0,4 N.

**Câu 26:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s;  $c = 3.10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 eV.
- B. 7,09 eV.
- C. 3,55 eV.
- D. 7,64 eV.

**Câu 27:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

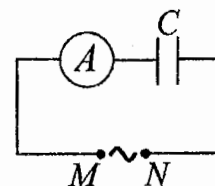
- A. 1320 Hz.      B. 660 Hz.      C. 1000 Hz.      D. 220 Hz.

**Câu 28:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 2 mA.      B. -2 mA.      C. -4 mA.      D. 4 mA.

**Câu 29:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Tăng rồi giảm.      B. Giảm rồi tăng.  
C. Giảm.      D. Tăng.



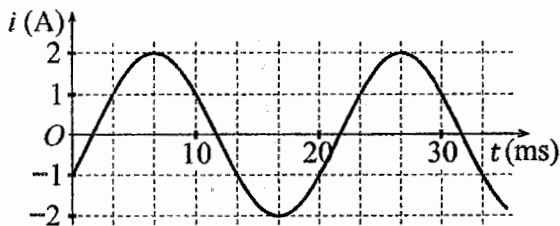
**Câu 30:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là

- A. 7,53 MeV.      B. 7,78 MeV.      C. 105,35 MeV.      D. 106,28 MeV.

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 80 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.      B.  $40\sqrt{2}$  V.      C. 40 V.      D. 60 V.

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở có  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).      B.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).      D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 33:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 7.      B. 3.      C. 10.      D. 4.

**Câu 34:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{30}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,866  $\mu\text{C}$ .      B. 0,500  $\mu\text{C}$ .      C. 0,707  $\mu\text{C}$ .      D. 1,41  $\mu\text{C}$ .

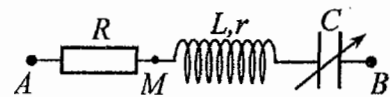
**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 50 mJ.      B. 450 mJ.      C. 45 mJ.      D. 5 mJ.

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 410 nm và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng 410 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

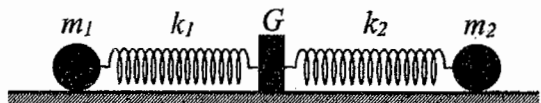
- A. 18.                      B. 22.                      C. 16.                      D. 20.

**Câu 37:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị là 67,5 V. Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 86 V.                      B. 205 V.                      C. 192 V.                      D. 103 V.

**Câu 38:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 72 N/m và 27 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 200 g và 75 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 6,3 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{36}$  s.                      B.  $\frac{1}{18}$  s.                      C.  $\frac{5}{36}$  s.                      D.  $\frac{1}{9}$  s.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

- A. 8.                      B. 6.                      C. 12.                      D. 10.

**Câu 40:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kỳ bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 141,2$  (s), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 4. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 35 s.                      B. 139 s.                      C. 281 s.                      D. 72 s.

----- HẾT -----



**Câu 14:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 15:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. giảm dần theo thời gian. B. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.  
C. là đại lượng không đổi. D. tăng dần theo thời gian.

**Câu 16:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ . B.  $\varepsilon = 2hf$ . C.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ . D.  $\varepsilon = hf$ .

**Câu 17:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch. B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
C. cường độ hiệu dụng của dòng điện. D. cường độ tức thời của dòng điện.

**Câu 18:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = kx$ . B.  $F = \frac{kx}{2}$ . C.  $F = -kx$ . D.  $F = -\frac{kx}{2}$ .

**Câu 19:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
B. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
C. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
D. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**Câu 20:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay  $\overrightarrow{OM}$ . Tốc độ góc của  $\overrightarrow{OM}$  là

- A.  $\pi$  rad/s. B. 2 rad/s. C.  $2\pi$  rad/s. D. 10 rad/s.

**Câu 21:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.  
B. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
C. Sóng điện từ mang năng lượng.  
D. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.

**Câu 22:** Hạt nhân nào sau đây không thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^2_1\text{H}$ . B.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ . C.  ${}^1_1\text{H}$ . D.  ${}^3_1\text{H}$ .

**Câu 23:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 120 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 30 cm.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

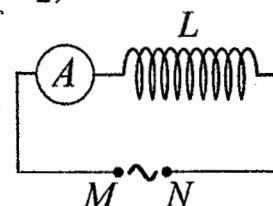
- A. 0,5  $\mu\text{m}$ . B. 0,6  $\mu\text{m}$ . C. 0,6 nm. D. 0,5 nm.

**Câu 25:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9}\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C). B.  $q = 10^{-9}\cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).  
C.  $q = 10^{-9}\cos(10^6 t)$  (C). D.  $q = 10^{-9}\cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).

**Câu 26:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Tăng rồi giảm. B. Tăng.  
C. Giảm. D. Giảm rồi tăng.



**Câu 27:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kỳ dao động của con lắc là  $T_1 = 2 \text{ s}$ . Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kỳ dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 1,98 s.                      B. 1,96 s.                      C. 2,02 s.                      D. 2,04 s.

**Câu 28:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^{16}_8\text{O}$ .                      B.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .                      C.  ${}^3_1\text{H}$ .                       D.  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 29:** Một cuộn cảm có độ tự cảm  $0,1 \text{ H}$  đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05 \text{ s}$ , cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4 \text{ A}$  đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 0,4 V.                      B. 4 V.                      C. 0,02 V.                      D. 8 V.

**Câu 30:** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $430 \text{ nm}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 3,55 eV.                      B. 4,78 eV.                      C. 4,62 eV.                      D. 2,89 eV.

**Câu 31:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là  $120 \text{ mJ}$ , lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là  $6 \text{ N}$ . Khi vật qua vị trí có li độ  $3 \text{ cm}$  thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 7,5 mJ.                      B. 67,5 mJ.                      C. 112,5 mJ.                       D. 52,5 mJ.

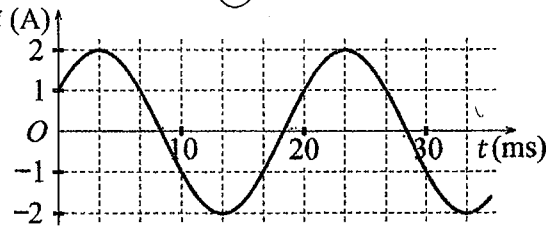
**Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $60 \text{ V}$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc

$C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $30\sqrt{3} \text{ V}$ . Khi  $C = \frac{C_0}{5}$

thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $50\sqrt{3} \text{ V}$ .                      B.  $20 \text{ V}$ .                      C.  $20\sqrt{3} \text{ V}$ .                       D.  $30 \text{ V}$ .

**Câu 33:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .                      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .  
 C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .                       D.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right) \text{ (V)}$ .

**Câu 34:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $2 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là  $10 \text{ mA}$ . Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $10 \text{ mA}$ . Tại thời điểm  $t = \frac{3\pi}{40} \text{ ms}$  thì điện tích của tụ điện là

- A.  $0,866 \mu\text{C}$ .                      B.  $0,500 \mu\text{C}$ .                       C.  $0,707 \mu\text{C}$ .                      D.  $1,00 \mu\text{C}$ .

**Câu 35:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau  $16 \text{ cm}$ , dao động cùng pha cùng tần số  $20 \text{ Hz}$  theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ  $50 \text{ cm/s}$ . Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài  $8 \text{ cm}$  và đường cao dài  $8 \text{ cm}$ . Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 4.                       B. 7.                      C. 3.                      D. 11.

**Câu 36:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 61,2$  (phút), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 9. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 182 phút.      **B. 43 phút.**      C. 22 phút.      D. 61 phút.

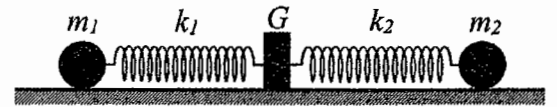
**Câu 37:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $MB$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 81 V.**      B. 94 V.      C. 32 V.      D. 23 V.

**Câu 38:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 64 N/m và 24 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 256 g và 96 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 5,6 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{6}$  s.      **B.  $\frac{2}{15}$  s.**      C.  $\frac{1}{30}$  s.      D.  $\frac{1}{15}$  s.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 400 nm và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 640 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 17 vân sáng của bức xạ có bước sóng 400 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 24.      B. 30.      C. 26.      **D. 28.**

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực tiểu giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 1,4 cm, điểm cực tiểu giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 8,4 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 7.**      B. 9.      C. 5.      D. 3.

----- HẾT -----



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Nguyễn Phương Như  
Số báo danh: 013020

Mã đề thi 217

**Câu 1:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = 0$ .                      B.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .                      C.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .                      D.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .

**Câu 2:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.                      B. 60 V.                      C. 100 V.                      D.  $100\pi$  V.

**Câu 3:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = q^2E^2$ .                      B.  $F = qE$ .                      C.  $F = q^2E$ .                      D.  $F = 2qE$ .

**Câu 4:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.                      B. Tia laze có tính đơn sắc cao.  
C. Tia laze có tính định hướng cao.                      D. Tia laze có tính kết hợp cao.

**Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .                      B.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .                      C.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .                      D.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .

**Câu 6:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất khí.                      B. Kim loại.                      C. Chất bán dẫn.                      D. Chất điện phân.

**Câu 7:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

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

**Câu 8:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{U}{R}$ .                      B.  $I = \frac{2R}{U}$ .                      C.  $I = \frac{2U}{R}$ .                      D.  $I = \frac{R}{U}$ .

**Câu 9:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực từ.                      B. lực hấp dẫn.                      C. lực điện.                      D. lực hạt nhân.

**Câu 10:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .                      B.  $s_0 = l\alpha_0$ .                      C.  $s_0 = l^2\alpha_0$ .                      D.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .

**Câu 11:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.                      B. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.  
C. xác định giới hạn quang điện của kim loại.                      D. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

**Câu 12:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng.                      B. nhiễu xạ ánh sáng.                      C. giao thoa ánh sáng.                      D. tán sắc ánh sáng.



**Câu 26:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 0,70 mm.                      B. 1,05 mm.                      C. 2,10 mm.                      D. 0,53 mm.

**Câu 27:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết 1 u = 931,5 MeV/c<sup>2</sup>. Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là

- A. 7,78 MeV.                      B. 7,53 MeV.                      C. 105,35 MeV.                      D. 106,28 MeV.

**Câu 28:** Một hạt điện tích  $q = 2.10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5.10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,8 N.                      B. 0,4 N.                      C. 0,2 N.                      D. 0,5 N.

**Câu 29:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s;  $c = 3.10^8$  m/s; 1 eV = 1,6.10<sup>-19</sup> J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 3,55 eV.                      B. 7,09 eV.                      C. 4,78 eV.                      D. 7,64 eV.

**Câu 30:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,25 N.                      B. 0,5 N.                      C. 0,025 N.                      D. 0,05 N.

**Câu 31:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 45 mJ.                      B. 50 mJ.                      C. 450 mJ.                      D. 5 mJ.

**Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 80 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $60\sqrt{2}$  V.                      B.  $40\sqrt{2}$  V.                      C. 60 V.                      D. 40 V.

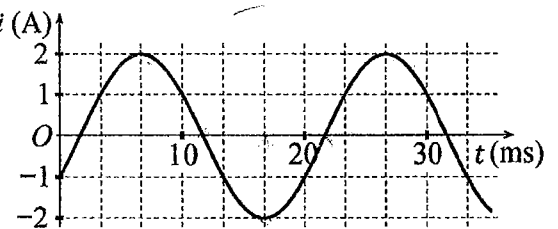
**Câu 33:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{30}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      B. 1,41  $\mu\text{C}$ .                      C. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,707  $\mu\text{C}$ .

**Câu 34:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng AN là

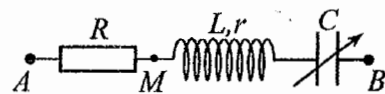
- A. 7.                      B. 3.                      C. 10.                      D. 4.

**Câu 35:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở có  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



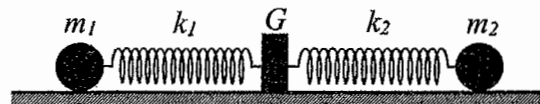
- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).                      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).  
 C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 36:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan\Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị là 67,5 V. Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 192 V.                      B. 103 V.                      C. 205 V.                      D. 86 V.

**Câu 37:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 72 N/m và 27 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 200 g và 75 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 6,3 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{36}$  s.                      B.  $\frac{5}{36}$  s.                      C.  $\frac{1}{9}$  s.                      D.  $\frac{1}{18}$  s.

**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

- A. 10.                      B. 6.                      C. 12.                      D. 8.

**Câu 39:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 141,2$  (s), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 4. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 139 s.                      B. 72 s.                      C. 281 s.                      D. 35 s.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 410 nm và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng 410 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 18.                      B. 20.                      C. 16.                      D. 22.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: ..... Nguyễn Mỹ Xuân .....  
Số báo danh: ..... 520.13.17K .....  
.....

**Mã đề thi 218**

**Câu 1:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .    B.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .    ~~C.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .~~    ~~D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .~~

**Câu 2:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- ~~A. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.~~  
B. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
C. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
D. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 3:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.    B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
~~C. cường độ hiệu dụng của dòng điện.~~    D. cường độ tức thời của dòng điện.

**Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = -\frac{kx}{2}$ .    ~~B.  $F = -kx$ .~~    C.  $F = kx$ .    D.  $F = \frac{kx}{2}$ .

**Câu 5:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 6:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- ~~A.  $\varepsilon = hf$ .~~    B.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .    C.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .    D.  $\varepsilon = 2hf$ .

**Câu 7:** Số nuclôn có trong hạt nhân  $^{32}_{15}\text{P}$  là

- ~~A. 32.~~    B. 15.    C. 47.    D. 17.

**Câu 8:** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Ion dương.    B. Électron.    ~~C. Lỗ trống.~~    D. Ion âm.

**Câu 9:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.    B. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.  
C. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.    ~~D. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.~~

**Câu 10:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một nửa chu kì.    B. hai chu kì.    ~~C. một chu kì.~~    D. một phần tư chu kì.

**Câu 11:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- ~~A. hạ âm và tai người không nghe được.~~    B. âm nghe được (âm thanh).  
C. siêu âm và tai người không nghe được.    D. siêu âm và tai người nghe được.

**Câu 12:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $100\pi$  V.    B. 120 V.    C.  $120\sqrt{2}$  V.    D. 100 V.

**Câu 13:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $r_0$ . B.  $16r_0$ . C.  $4r_0$ . D.  $9r_0$ .

**Câu 14:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm) (t tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $2\pi$  rad/s. B.  $10$  rad/s. C.  $\pi$  rad/s. D.  $2$  rad/s.

**Câu 15:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
 B. Sóng điện từ là sóng ngang.  
 C. Sóng điện từ mang năng lượng.  
 D. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.

**Câu 16:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Tán sắc ánh sáng. B. Quang điện. C. Giao thoa ánh sáng. D. Phóng xạ.

**Câu 17:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. giảm dần theo thời gian. B. là đại lượng không đổi.  
 C. tăng dần theo thời gian. D. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.

**Câu 18:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = qt$ . B.  $I = 2qt$ . C.  $I = \frac{t}{q}$ . D.  $I = \frac{q}{t}$ .

**Câu 19:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU$ . B.  $Q = \frac{U}{C}$ . C.  $Q = CU^2$ . D.  $Q = \frac{C}{U}$ .

**Câu 20:** Hạt nhân nào sau đây không thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^2_1\text{H}$ . B.  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ . C.  ${}^1_1\text{H}$ . D.  ${}^3_1\text{H}$ .

**Câu 21:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. tần số dao động của con lắc. B. tần số góc của con lắc.  
 C. chu kì dao động của con lắc. D. li độ cong của con lắc.

**Câu 22:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ . B.  $\mathcal{P} = IR$ . C.  $\mathcal{P} = IR^2$ . D.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .

**Câu 23:** Một cuộn cảm có độ tự cảm  $0,1$  H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05$  s, cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4$  A đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A.  $4$  V. B.  $0,02$  V. C.  $0,4$  V. D.  $8$  V.

**Câu 24:** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $430$  nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A.  $4,62$  eV. B.  $2,89$  eV. C.  $3,55$  eV. D.  $4,78$  eV.

**Câu 25:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là  $60$  cm. Giá trị của  $l$  là

- A.  $90$  cm. B.  $60$  cm. C.  $120$  cm. D.  $30$  cm.

**Câu 26:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là  $1,11$  MeV/nuclôn;  $2,83$  MeV/nuclôn;  $8,00$  MeV/nuclôn;  $7,62$  MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^3_1\text{H}$ . B.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ . C.  ${}^2_1\text{H}$ . D.  ${}^{16}_8\text{O}$ .

**Câu 27:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 28:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

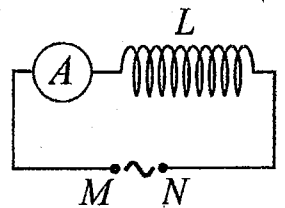
- A.  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).      B.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).  
 C.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).      D.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).

**Câu 29:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2$  s. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

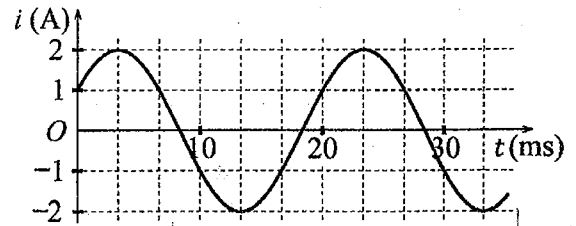
- A. 2,02 s.      B. 1,98 s.      C. 2,04 s.      D. 1,96 s.

**Câu 30:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Tăng.      B. Tăng rồi giảm.  
 C. Giảm rồi tăng.      D. Giảm.



**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).      B.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).  
 C.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).      D.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $30\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. 20 V.      B. 30 V.      C.  $50\sqrt{3}$  V.      D.  $20\sqrt{3}$  V.

**Câu 33:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{3\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 1,00  $\mu\text{C}$ .      B. 0,707  $\mu\text{C}$ .      C. 0,500  $\mu\text{C}$ .      D. 0,866  $\mu\text{C}$ .

**Câu 34:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 3.      B. 11.      C. 7.      D. 4.

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 67,5 mJ.      B. 52,5 mJ.      C. 112,5 mJ.      D. 7,5 mJ.





**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: LÊ HOÀNG PHÚC  
Số báo danh: 54.01304.7

**Mã đề thi 219**

**Câu 1:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .       B.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .       C.  $s_0 = l\alpha_0$ .       D.  $s_0 = l^2\alpha_0$ .

**Câu 2:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất điện phân.      B. Kim loại.       C. Chất bán dẫn.      D. Chất khí.

**Câu 3:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
 B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.  
C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
D. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

**Câu 4:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. quang điện ngoài.       B. hóa - phát quang.      C. tán sắc ánh sáng.      D. quang - phát quang.

**Câu 5:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người nghe được.      B. âm nghe được (âm thanh).  
 C. siêu âm và tai người không nghe được.      D. hạ âm và tai người không nghe được.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. tần số góc của con lắc. <sup>30</sup>  
C. biên độ dao động của con lắc.       B. chu kì của con lắc.  
D. tần số của con lắc.

**Câu 7:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính định hướng cao.      B. Tia laze có tính đơn sắc cao. ✓  
 C. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.      D. Tia laze có tính kết hợp cao. ✓

**Câu 8:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $100\pi$  V.       B. 60 V.      C. 100 V.      D.  $60\sqrt{2}$  V.

**Câu 9:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = 2qE$ .      B.  $F = q^2E^2$ .      C.  $F = q^2E$ .       D.  $F = qE$ .

**Câu 10:** Sóng cơ không truyền được trong

- A. nước.       B. chân không.      C. không khí.      D. sắt.

**Câu 11:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .      B.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .       C.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .      D.  $\varphi = 0$ .

**Câu 12:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.       B. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.  
C. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.      D. xác định giới hạn quang điện của kim loại.

**Câu 13:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{R}{U}$ .       B.  $I = \frac{U}{R}$ .      C.  $I = \frac{2U}{R}$ .      D.  $I = \frac{2R}{U}$ .

**Câu 14:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $8\pi$  rad/s.      B. 4 rad/s.      C.  $4\pi$  rad/s.      D. 8 rad/s.

**Câu 15:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia X.      B. Tia  $\beta^+$ .      C. Tia  $\alpha$ .      D. Tia  $\beta^-$ .

**Câu 16:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. giao thoa ánh sáng.      B. nhiễu xạ ánh sáng.      C. phản xạ ánh sáng.       D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .      B.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .      C.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .       D.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .

**Câu 18:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 7.      B. 3.      C. 10.      D. 4.

**Câu 19:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Sóng điện từ là sóng ngang.

B. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.

C. Sóng điện từ là sóng dọc.

D. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.

**Câu 20:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

A.  $l = k \frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

B.  $l = k \frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

C.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

D.  $l = k \frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 21:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

A. lực từ.

B. lực điện.

C. lực hạt nhân.

D. lực hấp dẫn.

**Câu 22:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

A.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .

B.  $Q = RI^2 t$ .

C.  $Q = R^2 I t$ .

D.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .

**Câu 23:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

A. 7,64 eV.

B. 7,09 eV.

C. 4,78 eV.

D. 3,55 eV.

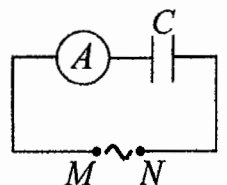
**Câu 24:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

A. Giảm.

B. Tăng.

C. Tăng rồi giảm.

D. Giảm rồi tăng.



**Câu 25:** Hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  là

A. 7,78 MeV.

B. 7,53 MeV.

C. 106,28 MeV.

D. 105,35 MeV.

**Câu 26:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

A. 660 Hz.

B. 1320 Hz.

C. 1000 Hz.

D. 220 Hz.

**Câu 27:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,70 \mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

A. 0,70 mm.

B. 1,05 mm.

C. 0,53 mm.

D. 2,10 mm.

**Câu 28:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50 \text{ g}$ . Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,05 N.                      B. 0,5 N.                      C. 0,25 N.                      **D. 0,025 N.**

**Câu 29:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 4 mA.                      B. 2 mA.                      C. -4 mA.                      **D. -2 mA.**

**Câu 30:** Một hạt điện tích  $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02 \text{ T}$ . Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ , theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

- A. 0,8 N.                      B. 0,2 N.                      **C. 0,4 N.**                      D. 0,5 N.

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $60\sqrt{3} \text{ V}$ . Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $60\sqrt{3} \text{ V}$ .**                      B.  $60\sqrt{2} \text{ V}$ .                      C.  $40\sqrt{3} \text{ V}$ .                      D.  $40\sqrt{2} \text{ V}$ .

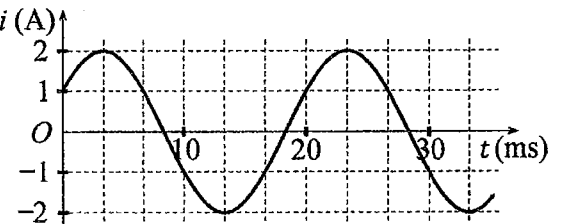
**Câu 32:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{40} \text{ ms}$  thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,500  $\mu\text{C}$ .**                      B. 1,41  $\mu\text{C}$ .                      C. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,707  $\mu\text{C}$ .

**Câu 33:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 45 mJ.**                      B. 75 mJ.                      C. 5 mJ.                      D. 35 mJ.

**Câu 34:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi} \text{ mF}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).                      **B.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).**  
 C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 35:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 11.                      **B. 7.**                      C. 3.                      D. 4.

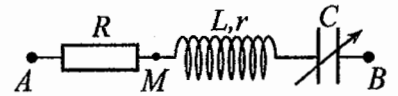
**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực đại giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 11.                      **B. 7.**                      C. 13.                      D. 9.

**Câu 37:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kì bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 211,8$  (s), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 9. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 50 s.      **B. 424 s.**      C. 70 s.      D. 24 s.

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



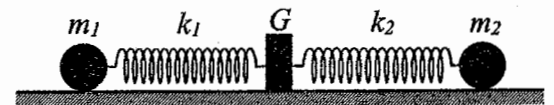
Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 38 V.      **B. 25 V.**      **C. 112 V.**      D. 87 V.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 720 nm và  $\lambda$  ( $380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng 720 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 16.      B. 10.      **C. 14.**      D. 12.

**Câu 40:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 32 N/m và 12 N/m. Các vật



nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 512 g và 192 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 15 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 4,2 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là

- A.  $\frac{2}{15}$  s.      B.  $\frac{1}{15}$  s.      **C.  $\frac{4}{15}$  s.**      D.  $\frac{1}{3}$  s.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Trần Văn Duy Khanh

Mã đề thi 220

Số báo danh: 54012893

**Câu 1:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ .      B.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .      C.  $\mathcal{P} = IR$ .      D.  $\mathcal{P} = IR^2$ .

**Câu 2:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. li độ cong của con lắc.      B. tần số dao động của con lắc.  
C. tần số góc của con lắc.      D. chu kì dao động của con lắc.

**Câu 3:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.      B. tăng dần theo thời gian.  
C. giảm dần theo thời gian.      D. là đại lượng không đổi.

**Câu 4:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 5:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = 2hf$ .      B.  $\varepsilon = hf$ .      C.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .      D.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .

**Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = \frac{kx}{2}$ .      B.  $F = kx$ .      C.  $F = -\frac{kx}{2}$ .      D.  $F = -kx$ .

**Câu 7:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một chu kì.      B. một nửa chu kì.      C. một phần tư chu kì.      D. hai chu kì.

**Câu 8:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{q}{t}$ .      B.  $I = 2qt$ .      C.  $I = qt$ .      D.  $I = \frac{t}{q}$ .

**Câu 9:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .      C.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .      D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .

**Câu 10:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Quang điện.      B. Phóng xạ.      C. Tán sắc ánh sáng.      D. Giao thoa ánh sáng.

**Câu 11:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
B. Sóng điện từ là sóng ngang.  
C. Sóng điện từ mang năng lượng.  
D. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.

**Câu 12:** Hạt nhân nào sau đây không thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  $^1_1\text{H}$ .      B.  $^{239}_{94}\text{Pu}$ .      C.  $^2_1\text{H}$ .      D.  $^3_1\text{H}$ .



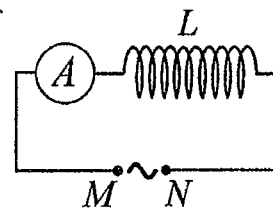
**Câu 27:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .                      B.  ${}^2_1\text{H}$ .                      C.  ${}^{16}_8\text{O}$ .                      D.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .

**Câu 28:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 2,89 eV.                      B. 4,78 eV.                      C. 4,62 eV.                      D. 3,55 eV.

**Câu 29:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Giảm rồi tăng.                      B. Tăng rồi giảm.  
C. Giảm.                      D. Tăng.

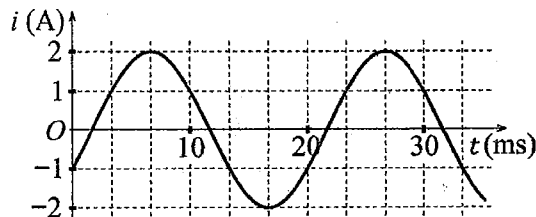
**Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 120 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $60\sqrt{3}$  V.                      B. 60 V.                      C. 40 V.                      D.  $40\sqrt{3}$  V.

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).                      B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V). ✓                      D.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 33:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{60}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      B. 0,707  $\mu\text{C}$ .                      C. 1,00  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,500  $\mu\text{C}$ .

**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 67,5 mJ.                      B. 7,5 mJ.                      C. 52,5 mJ.                      D. 112,5 mJ.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$  cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng,  $M$  và  $N$  là hai điểm sao cho  $ABMN$  là hình thang cân có đáy  $MN$  dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng  $AN$  là

- A. 10.                      B. 3.                      C. 4.                      D. 7.





**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:  Lê Việt Truân  
Số báo danh:  013.170

**Mã đề thi 221**

**Câu 1:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = R^2 I t$ .      B.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .      C.  $Q = R I^2 t$ .      D.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .

**Câu 2:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

- A. Tia X.      B. Tia  $\beta^-$ .      C. Tia  $\beta^+$ .      D. Tia  $\alpha$ .

**Câu 3:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .      B.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .      C.  $\varphi = 0$ .      D.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .

**Câu 4:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .      B.  $s_0 = l \alpha_0$ .      C.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .      D.  $s_0 = l^2 \alpha_0$ .

**Câu 5:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ là sóng dọc.  
B. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.  
C. Sóng điện từ là sóng ngang.  
D. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.

**Câu 6:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = q^2 E$ .      B.  $F = q E$ .      C.  $F = q^2 E^2$ .      D.  $F = 2 q E$ .

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là

- A. chu kì của con lắc.      B. biên độ dao động của con lắc.  
C. tần số góc của con lắc.      D. tần số của con lắc.

**Câu 8:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k \frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       B.  $l = k \frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$   
C.  $l = k \frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       D.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

**Câu 9:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.      B. xác định giới hạn quang điện của kim loại.  
C. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.      D. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

**Câu 10:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người không nghe được.      B. siêu âm và tai người không nghe được.  
C. hạ âm và tai người nghe được.      D. âm nghe được (âm thanh).

**Câu 11:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.      B. quang - phát quang.      C. quang điện ngoài.      D. hóa - phát quang.

**Câu 12:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. nhiễu xạ ánh sáng. B. phản xạ ánh sáng. C. giao thoa ánh sáng. **D. tán sắc ánh sáng.**

**Câu 13:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.  
 B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
 C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
 D. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

**Câu 14:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực hạt nhân. B. lực hấp dẫn. C. lực điện. D. lực từ.

**Câu 15:** Sóng cơ không truyền được trong

- A. sắt. B. nước. **C. chân không.** D. không khí.

**Câu 16:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 10. B. 4. **C. 7.** D. 3.

**Câu 17:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{R}{U}$ . B.  $I = \frac{2R}{U}$ . C.  $I = \frac{2U}{R}$ . **D.  $I = \frac{U}{R}$ .**

**Câu 18:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất bán dẫn. **B. Kim loại.** C. Chất điện phân. D. Chất khí.

**Câu 19:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia laze có tính đơn sắc cao. B. Tia laze có tính kết hợp cao.  
 C. Tia laze luôn có cường độ nhỏ. D. Tia laze có tính định hướng cao.

**Câu 20:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 60 V.** B.  $100\pi$  V. C. 100 V. D.  $60\sqrt{2}$  V.

**Câu 21:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm) ( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $4\pi$  rad/s. B. 8 rad/s. C. 4 rad/s. **D.  $8\pi$  rad/s.**

**Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .** B.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ . C.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ . D.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .

**Câu 23:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 4 mA.** B. -2 mA. C. -4 mA. D. 2 mA.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là  $i = \frac{\lambda D}{d}$

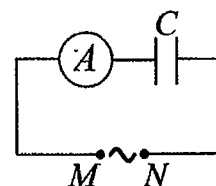
- A. 0,53 mm. B. 2,10 mm. C. 0,70 mm. **D. 1,05 mm.**

**Câu 25:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là  $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

- A. 4,78 eV. B. 7,09 eV. C. 7,64 eV. **D. 3,55 eV.**

**Câu 26:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Giảm rồi tăng. B. Tăng rồi giảm.  
 C. Giảm. **D. Tăng.**



**Câu 27:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

- A. 660 Hz.                      B. 220 Hz.                      C. 1320 Hz.                      D. 1000 Hz.

**Câu 28:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là  $F = mg(1 - \cos \alpha_0)$ .

- A. 0,05 N.                      B. 0,5 N.                      C. 0,25 N.                      D. 0,025 N.

**Câu 29:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là  $W_{li} = \Delta m \cdot c^2$ .

- A. 7,78 MeV.                      B. 106,28 MeV.                      C. 105,35 MeV.                      D. 7,53 MeV.

**Câu 30:** Một hạt điện tích  $q = 2 \cdot 10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5 \cdot 10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

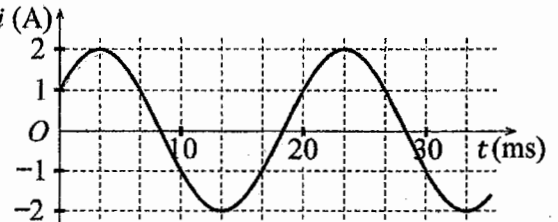
- A. 0,5 N.                      B. 0,8 N.                      C. 0,4 N.                      D. 0,2 N.

**Câu 31:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $60\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$

thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A.  $60\sqrt{3}$  V.                      B.  $40\sqrt{2}$  V.                      C.  $60\sqrt{2}$  V.                      D.  $40\sqrt{3}$  V.

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).                      B.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 33:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{40}$  ms thì điện tích

của tụ điện là

- A. 0,707  $\mu\text{C}$ .                      B. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      C. 1,41  $\mu\text{C}$ .                      D. 0,866  $\mu\text{C}$ .

**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 5 mJ.                      B. 75 mJ.                      C. 45 mJ.                      D. 35 mJ.

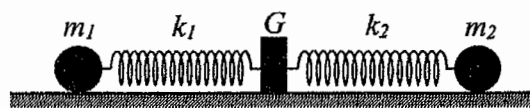
**Câu 35:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 4.                      B. 3.                      C. 7.                      D. 11.

**Câu 36:** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 211,8$  (s), tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 9. Giá trị của T gần nhất với giá trị nào sau đây?

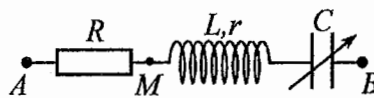
- A. 70 s.                      B. 50 s.                      C. 24 s.                      D. 424 s.

**Câu 37:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 32 N/m và 12 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 512 g và 192 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng giãn 15 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 4,2 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{2}{15}$  s.                      B.  $\frac{4}{15}$  s.                      C.  $\frac{1}{3}$  s.                      D.  $\frac{1}{15}$  s.

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên.



Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 38 V.                      B. 112 V.                      C. 25 V.                      D. 87 V.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 13.                      B. 11.                      C. 7.                      D. 9.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 720 nm và  $\lambda$  ( $380 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng 720 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

- A. 10.                      B. 12.                      C. 16.                      D. 14.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Lương Minh Kha.....

Mã đề thi 222

Số báo danh: 54.01.28.6.....

**Câu 1:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = \frac{C}{U}$ .      B.  $Q = \frac{U}{C}$ .      C.  $Q = CU^2$ .      **D.  $Q = CU$ .**

**Câu 2:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = 2hf$ .      **B.  $\varepsilon = hf$ .**      C.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .      D.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .

**Câu 3:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .      C.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .      **D.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .**

**Câu 4:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được.      B. siêu âm và tai người nghe được.  
**C. hạ âm và tai người không nghe được.**      D. âm nghe được (âm thanh).

**Câu 5:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.**  
B. Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.  
C. Sóng điện từ mang năng lượng.  
D. Sóng điện từ là sóng ngang.

**Câu 6:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm)

( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $2\pi$  rad/s.**      B. 2 rad/s.      C.  $\pi$  rad/s.      D. 10 rad/s.

**Câu 7:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $100\pi$  V.      **B. 120 V.**      C. 100 V.      D.  $120\sqrt{2}$  V.

**Câu 8:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 9:** Hạt nhân nào sau đây không thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ .      **B.  ${}_{1}^2\text{H}$ .**      C.  ${}_{1}^3\text{H}$ .      D.  ${}_{1}^2\text{H}$ .

**Câu 10:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một nửa chu kì.      B. hai chu kì.      **C. một chu kì.**      D. một phần tư chu kì.

**Câu 11:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.**      B. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.  
C. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.      D. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.

**Câu 12:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. li độ cong của con lắc.**      B. tần số góc của con lắc.  
C. tần số dao động của con lắc.      D. chu kì dao động của con lắc.

**Câu 13:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .      B.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ .      C.  $\mathcal{P} = IR$ .      D.  $\mathcal{P} = IR^2$ .

**Câu 14:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = -\frac{kx}{2}$ .      B.  $F = \frac{kx}{2}$ .      C.  $F = kx$ .      D.  $F = -kx$ .

**Câu 15:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
 B. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
 C. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
 D. cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 16:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}_{15}^{32}\text{P}$  là

- A. 17.      B. 32.      C. 47.      D. 15.

**Câu 17:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $r_0$ .      B.  $16r_0$ .      C.  $4r_0$ .      D.  $9r_0$ .

**Câu 18:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. là đại lượng không đổi.      B. tăng dần theo thời gian.  
 C. giảm dần theo thời gian.      D. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.

**Câu 19:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{t}{q}$ .      B.  $I = 2qt$ .      C.  $I = qt$ .      D.  $I = \frac{q}{t}$ .

**Câu 20:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Giao thoa ánh sáng.      B. Phóng xạ.      C. Tán sắc ánh sáng.      D. Quang điện.

**Câu 21:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.      B. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.  
 C. cường độ hiệu dụng của dòng điện.      D. cường độ tức thời của dòng điện.

**Câu 22:** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Êlectron.      B. Lỗ trống.      C. Ion dương.      D. Ion âm.

**Câu 23:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^3_1\text{H}$ .      B.  ${}^2_1\text{H}$ .      C.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .      D.  ${}^{16}_8\text{O}$ .

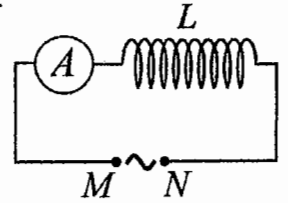
**Câu 24:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).      B.  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).  
 C.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).      D.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).

**Câu 25:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A. 120 cm.      B. 90 cm.      C. 30 cm.      D. 60 cm.

**Câu 26:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch  $MN$  gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?



- A. Giảm.  
 B. Giảm rồi tăng.  
 C. Tăng rồi giảm.  
 D. Tăng.

➤ **Câu 27:** Một cuộn cảm có độ tự cảm  $0,1\text{ H}$  đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05\text{ s}$ , cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4\text{ A}$  đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A.  $4\text{ V}$ .  
 B.  $0,02\text{ V}$ .  
 C.  $8\text{ V}$ .  
 D.  $0,4\text{ V}$ .

**Câu 28:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $1,0\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1,0\text{ m}$ . Trên màn, khoảng vân đo được là  $0,6\text{ mm}$ . Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

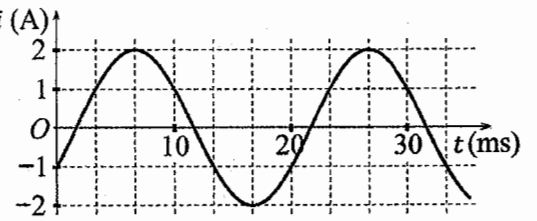
**Câu 29:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68\text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2\text{ s}$ . Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86\text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A.  $1,96\text{ s}$ .  
 B.  $1,98\text{ s}$ .  
 C.  $2,04\text{ s}$ .  
 D.  $2,02\text{ s}$ .

**Câu 30:** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $430\text{ nm}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ ;  $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$ . Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A.  $2,89\text{ eV}$ .  
 B.  $4,62\text{ eV}$ .  
 C.  $3,55\text{ eV}$ .  
 D.  $4,78\text{ eV}$ .

**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}\text{ H}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50\text{ }\Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .  
 B.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .  
 C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .  
 D.  $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)\text{ (V)}$ .

**Câu 32:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là  $120\text{ mJ}$ , lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là  $6\text{ N}$ . Khi vật cách vị trí biên  $1\text{ cm}$  thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A.  $7,5\text{ mJ}$ .  
 B.  $112,5\text{ mJ}$ .  
 C.  $52,5\text{ mJ}$ .  
 D.  $67,5\text{ mJ}$ .

**Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $120\text{ V}$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng  $120\text{ V}$ . Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A.  $60\text{ V}$ .  
 B.  $40\text{ V}$ .  
 C.  $40\sqrt{3}\text{ V}$ .  
 D.  $60\sqrt{3}\text{ V}$ .

**Câu 34:** Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $2\text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $5\text{ }\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là  $10\text{ mA}$ . Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $10\text{ mA}$ . Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{60}\text{ ms}$  thì điện tích của tụ điện là

- A.  $0,866\text{ }\mu\text{C}$ .  
 B.  $0,707\text{ }\mu\text{C}$ .  
 C.  $0,500\text{ }\mu\text{C}$ .  
 D.  $1,00\text{ }\mu\text{C}$ .





**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**KỶ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

(Đề thi có 04 trang)

**Môn thi thành phần: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Phạm Hưng Quốc  
Số báo danh: 013.052

Mã đề thi 223

**Câu 1:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 4\cos 8\pi t$  (cm) (t tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A. 8 rad/s.       B.  $8\pi$  rad/s.      C. 4 rad/s.      D.  $4\pi$  rad/s.

**Câu 2:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $s_0 = l\alpha_0$ .      B.  $s_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ .      ~~C.  $s_0 = l^2\alpha_0$ .~~      ~~D.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ .~~

**Câu 3:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ  $\mathcal{P}$  của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = \frac{I}{U} \cos \varphi$ .      B.  $\mathcal{P} = UI \cos^2 \varphi$ .       C.  $\mathcal{P} = UI \cos \varphi$ .      D.  $\mathcal{P} = \frac{U}{I} \cos \varphi$ .

**Câu 4:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.  
B. Sóng điện từ là sóng dọc.  
C. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng chiều với nhau.  
 D. Sóng điện từ là sóng ngang.

**Câu 5:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là

- A. 10.      B. 4.       C. 7.      D. 3.

**Câu 6:** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.      B. xác định giới hạn quang điện của kim loại.  
C. xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.      D. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

**Câu 7:** Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.  
B. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
 C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 8:** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. quang điện ngoài.      B. hóa - phát quang.      C. quang - phát quang.      D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 9:** Âm có tần số lớn hơn 20 000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người không nghe được.      B. âm nghe được (âm thanh).  
 C. siêu âm và tai người không nghe được.      D. hạ âm và tai người nghe được.

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở  $R$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A.  $I = \frac{2U}{R}$ .       B.  $I = \frac{U}{R}$ .      C.  $I = \frac{2R}{U}$ .      D.  $I = \frac{R}{U}$ .

**Câu 11:** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài  $l$  của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $l = k \frac{2}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$        B.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$   
C.  $l = k \frac{5}{\lambda}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$       D.  $l = k \frac{\lambda}{5}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

- Câu 12:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là  
 A.  $100\pi$  V.                      B. 100 V.                      **C.**  $60\sqrt{2}$  V.                      D.  $60\sqrt{2}$  V.
- Câu 13:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?  
 A. Tia  $\beta^+$ .                      **B.** Tia X.                      C. Tia  $\alpha$ .                      D. Tia  $\beta^-$ .
- Câu 14:** Một điện tích điểm  $q$  dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ . Độ lớn lực điện  $F$  tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?  
**A.**  $F = qE$ .                      B.  $F = q^2E$ .                      C.  $F = 2qE$ .                      D.  $F = q^2E^2$ .
- Câu 15:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?  
**A.**  $\varphi = 0$ .                      B.  $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .                      C.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .                      D.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .
- Câu 16:** Một dòng điện không đổi có cường độ  $I$  chạy qua điện trở  $R$ . Trong khoảng thời gian  $t$ , nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?  
 A.  $Q = \frac{I^2}{R} t$ .                      **B.**  $Q = RI^2t$ .                      C.  $Q = \frac{I}{R^2} t$ .                      D.  $Q = R^2It$ .
- Câu 17:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa. Đại lượng  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  được gọi là  
 A. biên độ dao động của con lắc.                      **B.** tần số của con lắc.  
 C. tần số góc của con lắc.                      **D.** chu kì của con lắc.
- Câu 18:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?  
 A. Tia laze có tính định hướng cao.                      **B.** Tia laze luôn có cường độ nhỏ.  
 C. Tia laze có tính kết hợp cao.                      **D.** Tia laze có tính đơn sắc cao.
- Câu 19:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?  
 A. Chất điện phân.                      **B.** Chất bán dẫn.                      C. Kim loại.                      D. Chất khí.
- Câu 20:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng  
 A. phản xạ ánh sáng.                      B. giao thoa ánh sáng.                      C. nhiễu xạ ánh sáng.                      **D.** tán sắc ánh sáng.
- Câu 21:** Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là  
 A. lực điện.                      **B.** lực hạt nhân.                      C. lực từ.                      D. lực hấp dẫn.
- Câu 22:** Sóng cơ không truyền được trong  
**A.** chân không.                      B. sắt.                      C. không khí.                      D. nước.
- Câu 23:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là  
**A.** 3,55 eV.                      B. 7,64 eV.                      C. 4,78 eV.                      D. 7,09 eV.
- Câu 24:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  có độ hụt khối bằng 0,1131 u. Biết  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là  
 A. 7,53 MeV.                      B. 7,78 MeV.                      **C.** 105,35 MeV.                      D. 106,28 MeV.
- Câu 25:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc  $m = 50$  g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là  
 A. 0,05 N.                      B. 0,025 N.                      C. 0,5 N.                      D. 0,25 N.
- Câu 26:** Một hạt điện tích  $q = 2 \cdot 10^{-6}$  C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 0,02$  T. Biết hạt chuyển động với tốc độ  $v = 5 \cdot 10^6$  m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xô tác dụng lên hạt là  
 A. 0,5 N.                      B. 0,4 N.                      C. 0,8 N.                      **D.** 0,2 N.

**Câu 27:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình  $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (mA) ( $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 1 \mu\text{s}$ , cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. -4 mA.      B. 2 mA.      C. -2 mA.      **D. 4 mA.**

**Câu 28:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 m. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70  $\mu\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

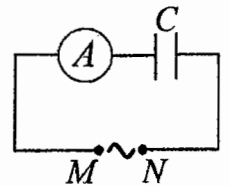
- A. 2,10 mm.      B. 0,53 mm.      C. 0,70 mm.      **D. 1,05 mm.**

**Câu 29:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay họa âm thứ nhất có tần số  $f_0 = 440$  Hz, nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số  $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$  gọi là các họa âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra họa âm có tần số nào sau đây?

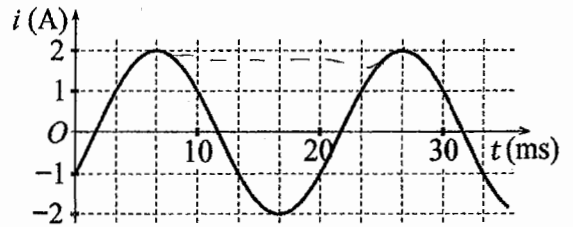
- A. 1320 Hz.**      B. 1000 Hz.      C. 660 Hz.      D. 220 Hz.

**Câu 30:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện  $C$  mắc nối tiếp với ampe kế  $A$  (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Giảm.**      **B. Tăng.**  
 C. Giảm rồi tăng.      D. Tăng rồi giảm.



**Câu 31:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C = \frac{1}{5\pi}$  mF mắc nối tiếp với điện trở có  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).      ~~B.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).~~  
 C.  $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{11\pi}{12}\right)$  (V).      ~~D.  $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (V).~~

**Câu 32:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 80 V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là

- A. 60 V.      B.  $60\sqrt{2}$  V.      C.  $40\sqrt{2}$  V.      D. 40 V.

**Câu 33:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 4.**      B. 7.      C. 10.      D. 3.

**Câu 34:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{30}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,707  $\mu\text{C}$ .      B. 1,41  $\mu\text{C}$ .      **C. 0,866  $\mu\text{C}$ .**      D. 0,500  $\mu\text{C}$ .

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 cm thì thế năng của con lắc có giá trị là

- A. 5 mJ.      B. 50 mJ.      C. 450 mJ.      **D. 45 mJ.**

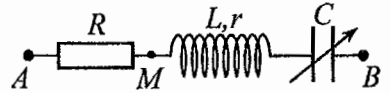
**Câu 36:** Chất phóng xạ  $X$  có chu kỳ bán rã  $T$ , phân rã biến đổi thành hạt nhân con  $Y$  bền. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất  $X$  nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 0,25. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 141,2$  (s), tỉ số giữa số hạt nhân  $Y$  sinh ra và số hạt nhân  $X$  còn lại là 4. Giá trị của  $T$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 35 s.                      B. 281 s.                      **C. 72 s.**                      D. 139 s.

**Câu 37:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 410 nm và  $\lambda$  ( $390 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$ ). Trên màn quan sát,  $O$  là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu  $\lambda = \lambda_1$  thì điểm  $M$  trên màn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng, trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng 410 nm. Nếu  $\lambda = \lambda_2$  ( $\lambda_2 \neq \lambda_1$ ) thì  $M$  vẫn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có tổng số vân sáng là

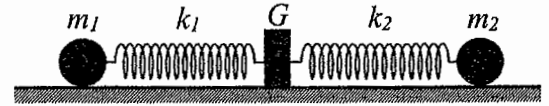
- A. 22.                      **B. 18.**                      C. 20.                      D. 16.

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được như hình bên. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = 3C_0$  thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch  $AB$  và điện áp hai đầu đoạn mạch  $MB$  là lớn nhất và bằng  $\Delta\varphi$  với  $\tan \Delta\varphi = 0,75$ . Khi  $C = 1,5C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  có giá trị là 67,5 V. Giá trị của  $U$  gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 103 V.                      **B. 192 V.**                      C. 86 V.                      D. 205 V.

**Câu 39:** Hình bên mô tả một hệ gồm hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá  $G$ . Các lò xo nhẹ  $k_1$  và  $k_2$  có độ cứng lần lượt là 72 N/m và 27 N/m. Các vật nhỏ  $m_1$  và  $m_2$  có khối lượng lần lượt là 200 g và 75 g. Đưa hai vật đến các vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 cm rồi thả nhẹ  $m_1$  để  $m_1$  dao động điều hòa. Sau khi thả  $m_1$  một khoảng thời gian  $\Delta t$  thì thả nhẹ  $m_2$  để  $m_2$  dao động điều hòa. Biết rằng  $G$  được gắn với sàn,  $G$  không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào  $G$  có độ lớn không vượt quá 6,3 N. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị lớn nhất của  $\Delta t$  để  $G$  không bao giờ bị trượt trên sàn là



- A.  $\frac{1}{18}$  s.                      B.  $\frac{1}{36}$  s.                      **C.  $\frac{5}{36}$  s.**                      D.  $\frac{1}{9}$  s.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng  $AB$  quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính  $AB$ , điểm cực đại giao thoa gần  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 0,9 cm, điểm cực đại giao thoa xa  $A$  nhất cách  $A$  một đoạn 7,9 cm. Trên đoạn thẳng  $AB$  có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa?

- A. 8.**                      B. 12.                      C. 6.                      D. 10.

----- HẾT -----

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

**KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2022**

Bài thi: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: Nguyễn Duy Khang  
Số báo danh: 54012897

Mã đề thi 224

**Câu 1:** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Phóng xạ.      B. Quang điện.       C. Tán sắc ánh sáng.      D. Giao thoa ánh sáng.

**Câu 2:** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

- A. Lỗ trống.      B. Electron.      C. Ion dương.      D. Ion âm.

**Câu 3:** Một vật dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian  $t$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là  $q$ . Cường độ dòng điện  $I$  trong vật dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $I = \frac{q}{t}$ .      B.  $I = 2qt$ .      C.  $I = qt$ .      D.  $I = \frac{t}{q}$ .

**Câu 4:** Một chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  truyền trong chân không. Gọi  $h$  là hằng số Planck. Năng lượng của mỗi photon trong chùm sáng có giá trị là

- A.  $\varepsilon = \frac{f}{h}$ .       B.  $\varepsilon = hf$ .      C.  $\varepsilon = \frac{h}{f}$ .      D.  $\varepsilon = 2hf$ .

**Câu 5:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$ , hai đầu  $L$  và hai đầu  $C$  lần lượt là  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_R}{U_C}$ .      B.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_R}{U_C}$ .       C.  $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$ .      D.  $\tan \varphi = \frac{U_L + U_C}{U_R}$ .

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân  $i$  trên màn là

- A. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.      B. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.  
 C. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.      D. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.

**Câu 7:** Một tụ điện có điện dung  $C$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $U$  thì điện tích  $Q$  của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $Q = CU^2$ .       B.  $Q = CU$ .      C.  $Q = \frac{U}{C}$ .      D.  $Q = \frac{C}{U}$ .

**Câu 8:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 100 V.       B. 120 V.      C.  $120\sqrt{2}$  V.      D.  $100\pi$  V.

**Câu 9:** Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos 2\pi t$  (cm) ( $t$  tính bằng s) được biểu diễn bằng vectơ quay  $\vec{OM}$ . Tốc độ góc của  $\vec{OM}$  là

- A.  $\pi$  rad/s.      B. 2 rad/s.      C. 10 rad/s.       D.  $2\pi$  rad/s.

**Câu 10:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền được trong

- A. một nửa chu kì.      B. một phần tư chu kì.       C. một chu kì.      D. hai chu kì.

**Câu 11:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa. Gọi  $\alpha$  (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng  $s = l\alpha$  được gọi là

- A. li độ cong của con lắc.      B. chu kì dao động của con lắc.  
C. tần số góc của con lắc.      D. tần số dao động của con lắc.

**Câu 12:** Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. siêu âm và tai người không nghe được.      B. siêu âm và tai người nghe được.  
 C. hạ âm và tai người không nghe được.      D. âm nghe được (âm thanh).

**Câu 13:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $I$ . Công suất tỏa nhiệt  $\mathcal{P}$  trên  $R$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $\mathcal{P} = I^2 R^2$ .      B.  $\mathcal{P} = IR^2$ .      C.  $\mathcal{P} = IR$ .      **D.  $\mathcal{P} = I^2 R$ .**

**Câu 14:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.  
 B. Sóng điện từ là sóng ngang.  
 C. Sóng điện từ lan truyền được trong nước.  
 D. Sóng điện từ mang năng lượng.

**Câu 15:** Một hệ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

- A. là đại lượng không đổi.      B. tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.  
**C.** giảm dần theo thời gian.      D. tăng dần theo thời gian.

**Câu 16:** Hạt nhân nào sau đây **không** thể tham gia phản ứng nhiệt hạch?

- A.  ${}^2_1\text{H}$ .      B.  ${}^1_1\text{H}$ .      **C.**  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ .      D.  ${}^3_1\text{H}$ .

**Câu 17:** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

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

**Câu 18:** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
 B. khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
 C. cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.  
**D.** cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 19:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^{32}_{15}\text{P}$  là

- A. 47.      B. 15.      C. 17.      **D.** 32.

**Câu 20:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng  $M$  có bán kính là

- A.  $r_0$ .      **B.**  $9r_0$ .      C.  $4r_0$ .      D.  $16r_0$ .

**Câu 21:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là  $I_0$ . Đại lượng  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  được gọi là

- A. điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch.      **B.** cường độ hiệu dụng của dòng điện.  
 C. cường độ tức thời của dòng điện.      D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ  $x$  thì lực kéo về  $F$  tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A.  $F = -kx$ .      B.  $F = kx$ .      **C.**  $F = -\frac{kx}{2}$ .      D.  $F = \frac{kx}{2}$ .

**Câu 23:** Một con lắc đơn có chiều dài không đổi đang dao động điều hòa. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_1 = 9,68 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_1 = 2 \text{ s}$ . Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường  $g_2 = 9,86 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dao động của con lắc là  $T_2$ . Giá trị  $T_2$  là

- A. 1,96 s.      B. 2,04 s.      **C.** 1,98 s.      D. 2,02 s.

**Câu 24:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

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

**Câu 25:** Một cuộn cảm có độ tự cảm 0,1 H đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = 0,05 \text{ s}$ , cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị  $I_1 = 4 \text{ A}$  đến giá trị  $I_2 = 0$ . Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

- A. 8 V.      B. 0,4 V.      **C.** 0,02 V.      D. 4 V.

**Câu 26:** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài  $l$ , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là 60 cm. Giá trị của  $l$  là

- A.** 60 cm.      B. 120 cm.      C. 30 cm.      D. 90 cm.

**Câu 27:** Các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^{16}_8\text{O}$ ;  ${}^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết riêng lần lượt là 1,11 MeV/nuclôn; 2,83 MeV/nuclôn; 8,00 MeV/nuclôn; 7,62 MeV/nuclôn. Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .                      **B.**  ${}^{16}_8\text{O}$ .                      C.  ${}^2_1\text{H}$ .                      D.  ${}^3_1\text{H}$ .

**Câu 28:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

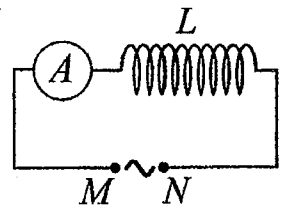
- A.** 2,89 eV.                      B. 4,62 eV.                      C. 4,78 eV.                      D. 3,55 eV.

**Câu 29:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $10^6$  rad/s. Lúc  $t = 0$ , điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng  $10^{-9}$  C. Phương trình điện tích của bản tụ điện này theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là

- A.**  $q = 10^{-9} \cos(10^6 t)$  (C).                      B.  $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).  
C.  $q = 10^{-9} \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C).                      D.  $q = 10^{-9} \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (C).

**Câu 30:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số  $f$  thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

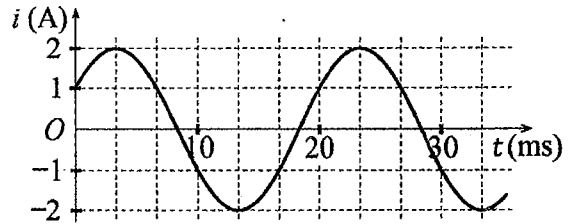
- A. Giảm rồi tăng.                      **B.** Giảm.  
C. Tăng.                      D. Tăng rồi giảm.



**Câu 31:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu\text{F}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm  $t = \frac{3\pi}{40}$  ms thì điện tích của tụ điện là

- A. 0,866  $\mu\text{C}$ .                      **B.** 0,707  $\mu\text{C}$ .                      C. 0,500  $\mu\text{C}$ .                      D. 1,00  $\mu\text{C}$ .

**Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  H mắc nối tiếp với điện trở  $R = 50 \Omega$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện  $i$  trong đoạn mạch theo thời gian  $t$ . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian  $t$  ( $t$  tính bằng s) là



- A.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$  (V).                      **B.**  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (V).  
C.  $u = 100 \cos\left(120\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).                      D.  $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$  (V).

**Câu 33:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

- A. 52,5 mJ.                      **B.** 67,5 mJ.                      C. 7,5 mJ.                      D. 112,5 mJ.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

- A. 11.                      B. 3.                      C. 4.                      **D.** 7.

**Câu 35:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  hoặc  $C = \frac{C_0}{3}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng  $30\sqrt{3}$  V. Khi  $C = \frac{C_0}{5}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. 20 V.                      **B.**  $20\sqrt{3}$  V.                      C.  $50\sqrt{3}$  V.                      D. 30 V.

