



Họ, tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

**Câu 1:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần. So với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, cường độ dòng điện trong đoạn mạch

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

**Câu 2:** Một hạt nhân  $^{13}_6\text{C}$  có số nuclôn bằng

- A. 13.      B. 7.      C. 19.      D. 6.

**Câu 3:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Độ lệch pha  $\varphi$  của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A.  $\tan \varphi = \frac{R}{Z_L + Z_C}$ .      B.  $\tan \varphi = \frac{Z_L + Z_C}{R}$ .      C.  $\tan \varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$ .      D.  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ .

**Câu 4:** Tốc độ truyền âm nhỏ nhất trong môi trường nào sau đây?

- A. Sắt.      B. Nước biển ở  $15^\circ\text{C}$ .      C. Nhôm.      D. Không khí ở  $0^\circ\text{C}$ .

**Câu 5:** Hệ vật cô lập về điện là hệ vật

- A. có trao đổi điện tích dương với các vật khác ngoài hệ.  
B. không có trao đổi điện tích giữa các vật trong hệ.  
C. có trao đổi điện tích âm với các vật khác ngoài hệ.  
D. không có trao đổi điện tích với các vật khác ngoài hệ.

**Câu 6:** Kim loại đồng là chất

- A. dẫn điện tốt.      B. có điện trở suất không thay đổi theo nhiệt độ.  
C. không dẫn điện.      D. có điện trở suất giảm khi nhiệt độ tăng.

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  ( $t$  tính bằng s). Tần số góc  $\omega$  có đơn vị là

- A. rad/s.      B.  $\text{rad/s}^2$ .      C. s/rad.      D.  $\text{s}^2/\text{rad}$ .

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$ . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa. Tần số  $f$  của con lắc được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ .      B.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ .      C.  $f = \sqrt{\frac{m}{k}}$ .      D.  $f = \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**Câu 9:** Hạt nhân nào sau đây bền vững nhất?

- A.  $^{235}_{92}\text{U}$ .      B.  $^4_2\text{He}$ .      C.  $^{56}_{28}\text{Fe}$ .      D.  $^3_1\text{H}$ .

**Câu 10:** Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng, giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng cơ.      B. là chùm hạt electron.      C. có tính chất sóng.      D. có tính chất hạt.

**Câu 11:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s dọc theo các tia sáng.  
B. Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau luôn bằng nhau.  
C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
D. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.

**Câu 12:** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định, nút sóng là các điểm trên dây mà phần tử ở đó

- A. luôn luôn đứng yên.      B. dao động với biên độ bằng một bước sóng.  
C. dao động với biên độ bằng một nửa bước sóng.      D. dao động với biên độ lớn nhất.

**Câu 13:** Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  với  $A_1 > 0$  và  $A_2 > 0$ . Khi  $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 1)\pi$ , ( $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ), thì hai dao động này

- A. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{6}$ .      B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$ .      C. cùng pha nhau.      D. ngược pha nhau.

**Câu 14:** Tại một nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có chiều dài  $l$  đang dao động điều hòa với chu kì  $T$ . Công thức nào sau đây đúng?

- A.  $T = \sqrt{\frac{l}{g}}$ .      B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ .      C.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ .      D.  $T = \sqrt{\frac{g}{l}}$ .

**Câu 15:** Công suất điện tiêu thụ của một đoạn mạch điện xoay chiều hình sin là  $\mathcal{P}$ . Điện năng tiêu thụ  $W$  của đoạn mạch trong khoảng thời gian  $t$  được tính bằng công thức nào sau đây?

- A.  $W = \mathcal{P}t$ .      B.  $W = \mathcal{P}t^2$ .      C.  $W = \frac{\mathcal{P}}{t}$ .      D.  $W = \frac{\mathcal{P}}{t^2}$ .

**Câu 16:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto và phần ứng là stato. Khi máy hoạt động ổn định, từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số  $f$  thì trong các cuộn dây này xuất hiện suất điện động xoay chiều có tần số là

- A.  $1,5f$ .      B.  $f$ .      C.  $2f$ .      D.  $2,5f$ .

**Câu 17:** Bộ nguồn gồm hai nguồn điện một chiều giống nhau ghép nối tiếp, mỗi nguồn có suất điện động  $\mathcal{E}$ . Suất điện động của bộ nguồn là

- A.  $\mathcal{E}_b = 0,25\mathcal{E}$ .      B.  $\mathcal{E}_b = 4\mathcal{E}$ .      C.  $\mathcal{E}_b = 2\mathcal{E}$ .      D.  $\mathcal{E}_b = 0,5\mathcal{E}$ .

**Câu 18:** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây?

- A. Micrô.      B. Loa.      C. Mạch biến điệu.      D. Mạch khuếch đại.

**Câu 19:** Khi chiếu bức xạ có bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$  vào một chất thì chất này phát quang. Bước sóng của ánh sáng phát quang có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A.  $0,60 \mu\text{m}$ .      B.  $0,30 \mu\text{m}$ .      C.  $0,40 \mu\text{m}$ .      D.  $0,50 \mu\text{m}$ .

**Câu 20:** Khi nói về sóng cơ hình sin, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một nửa chu kì.  
 B. Chu kì của sóng là chu kì dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua.  
 C. Biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử của môi trường có sóng truyền qua.  
 D. Năng lượng sóng là năng lượng dao động của các phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

**Câu 21:** Tia hồng ngoại **không** có ứng dụng nào sau đây?

- A. Chiếu điện, chụp điện.      B. Sấy khô, sưởi ấm.  
 C. Chụp ảnh ban đêm.      D. Dùng trong bộ điều khiển từ xa.

**Câu 22:** Quang phổ vạch phát xạ

- A. do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị kích thích bằng nhiệt hay bằng điện.  
 B. do chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.  
 C. là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.  
 D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của đoạn mạch lớn hơn dung kháng của đoạn mạch. So với cường độ dòng điện trong đoạn mạch thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

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

**Câu 24:** Một đoạn dây dẫn thẳng dài  $0,4 \text{ m}$  được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $0,01 \text{ T}$ . Biết đoạn dây vuông góc với hướng của từ trường. Cho dòng điện không đổi có cường độ  $5 \text{ A}$  chạy trong đoạn dây. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là

- A.  $0,02 \text{ N}$ .      B.  $0,01 \text{ N}$ .      C.  $0,03 \text{ N}$ .      D.  $0,04 \text{ N}$ .

**Câu 25:** Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $0,300 \text{ nF}$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $3,00 \text{ mH}$ . Tần số dao động riêng của mạch là

- A.  $0,168 \text{ kHz}$ .      B.  $0,168 \text{ MHz}$ .      C.  $0,336 \text{ MHz}$ .      D.  $0,336 \text{ kHz}$ .

**Câu 26:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,50 \mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $1,0 \text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $1,5 \text{ m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A.  $3,0 \text{ mm}$ .                      B.  $0,75 \text{ mm}$ .                      C.  $2,0 \text{ mm}$ .                      D.  $0,33 \text{ mm}$ .

**Câu 27:** Biết khối lượng của prôtôn; notron và hạt nhân  ${}^{32}_{16}\text{S}$  lần lượt là  $1,0073 \text{ u}$ ;  $1,0087 \text{ u}$  và  $31,9633 \text{ u}$ . Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^{32}_{16}\text{S}$  là

- A.  $0,2207 \text{ u}$ .                      B.  $0,2351 \text{ u}$ .                      C.  $0,2927 \text{ u}$ .                      D.  $0,2783 \text{ u}$ .

**Câu 28:** Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có  $g = 9,87 \text{ m/s}^2$  với tần số  $0,5 \text{ Hz}$ . Chiều dài con lắc là

- A.  $0,5 \text{ m}$ .                      B.  $2,0 \text{ m}$ .                      C.  $1,0 \text{ m}$ .                      D.  $1,6 \text{ m}$ .

**Câu 29:** Một sợi dây đàn hồi dài  $l$ , căng ngang có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với hai bụng sóng. Biết khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là  $8,0 \text{ cm}$ . Giá trị của  $l$  là

- A.  $32 \text{ cm}$ .                      B.  $16 \text{ cm}$ .                      C.  $24 \text{ cm}$ .                      D.  $8,0 \text{ cm}$ .

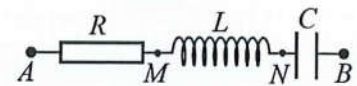
**Câu 30:** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, quỹ đạo dừng  $K$  có bán kính là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Quỹ đạo dừng có bán kính  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$  là quỹ đạo dừng

- A.  $N$ .                      B.  $P$ .                      C.  $O$ .                      D.  $M$ .

**Câu 31:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với tần số  $20 \text{ Hz}$ . Sóng truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng  $\lambda$ . Ở mặt chất lỏng, điểm  $M$  là cực đại giao thoa cách  $A$  và  $B$  những khoảng  $5,0 \text{ cm}$  và  $14 \text{ cm}$ . Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng có giá trị trong khoảng từ  $55 \text{ cm/s}$  đến  $81 \text{ cm/s}$ . Giá trị của  $\lambda$  là

- A.  $6,0 \text{ cm}$ .                      B.  $3,0 \text{ cm}$ .                      C.  $4,5 \text{ cm}$ .                      D.  $1,5 \text{ cm}$ .

**Câu 32:** Đặt điện áp  $u = 120\sqrt{2}\cos\left(2\pi ft - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$  ( $f$  thay đổi được)



vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có  $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$

và tụ điện  $C$  như hình bên. Khi  $f = f_1 = 40,0 \text{ Hz}$  hoặc  $f = f_2 = 62,5 \text{ Hz}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $AM$  có cùng giá trị. Khi  $f = f_0$  thì công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch  $AB$  đạt cực đại và bằng  $288 \text{ W}$ . Trong trường hợp  $f = f_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $AN$  là bao nhiêu?

- A.  $144 \text{ V}$ .                      B.  $221 \text{ V}$ .                      C.  $187 \text{ V}$ .                      D.  $198 \text{ V}$ .

**Câu 33:** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm  $8,00 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $2,00 \text{ nF}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm  $t$ , hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $0,640 \text{ V}$ . Lấy  $\pi \approx 3,14$ . Tại thời điểm  $t + 6,28 \text{ (}\mu\text{s)}$ , cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn là

- A.  $1,28 \text{ mA}$ .                      B.  $0,32 \text{ mA}$ .                      C.  $1,28 \text{ A}$ .                      D.  $0,32 \text{ A}$ .

**Câu 34:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (V)}$  ( $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $\frac{100}{\pi} \mu\text{F}$  mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng

điện trong đoạn mạch có biểu thức  $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ (A)}$ . Giá trị của  $L$  là

- A.  $\frac{1,78}{\pi} \text{ H}$ .                      B.  $\frac{4}{\pi} \text{ H}$ .                      C.  $\frac{2}{\pi} \text{ H}$ .                      D.  $\frac{3,56}{\pi} \text{ H}$ .

**Câu 35:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ có khối lượng  $400 \text{ g}$  đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng lên vật phụ thuộc vào thời gian  $t$  theo biểu thức:  $F = -2\cos\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (N)}$  ( $t$  tính bằng s). Quãng đường vật đi được tính từ thời điểm  $t = 0$  đến thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng lần thứ hai là

- A.  $15,0 \text{ cm}$ .                      B.  $17,5 \text{ cm}$ .                      C.  $20,0 \text{ cm}$ .                      D.  $12,5 \text{ cm}$ .

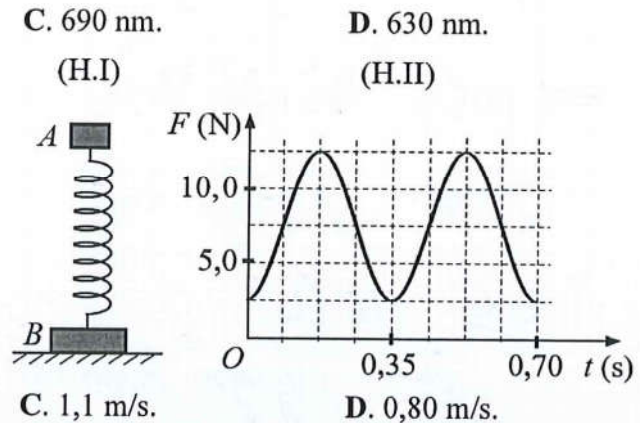
**Câu 36:** Theo một lí thuyết của các nhà thiên văn học thì các nguyên tố nặng có trên các hành tinh trong vũ trụ được tạo ra từ các vụ nổ siêu tân tinh (cái chết của một ngôi sao nặng). Cho rằng  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$  được tạo ra từ mỗi vụ nổ siêu tân tinh đều có cùng số nguyên tử. Hiện nay, tỉ số về số nguyên tử giữa  $^{235}\text{U}$  với  $^{238}\text{U}$  trên Trái Đất là 0,00725. Biết  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$  là các chất phóng xạ với chu kì bán rã lần lượt là 0,704 tỉ năm và 4,47 tỉ năm. Thời điểm mà vụ nổ siêu tân tinh xảy ra để sản phẩm của nó tạo thành Trái Đất đã cách đây

- A. 5,94 tỉ năm.                      B. 5,00 tỉ năm.                      C. 3,61 tỉ năm.                      D. 4,12 tỉ năm.

**Câu 37:** Ba nguồn sáng phát ra ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là 400 nm,  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  với  $390 \text{ nm} \leq \lambda_1 < \lambda_2 \leq 760 \text{ nm}$  được sử dụng trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Chiếu sáng hai khe hẹp đồng thời bằng bất kì hai trong ba bức xạ trên thì trên màn quan sát đều thấy: điểm  $O$  là vị trí vân sáng trung tâm, tại điểm  $M$  luôn là vị trí trùng nhau gần  $O$  nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời bằng cả ba bức xạ trên thì trong khoảng  $OM$  (không kể  $O$  và  $M$ ) có 26 vân sáng. Giá trị của  $\lambda_2$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 560 nm.                              B. 740 nm.                              C. 690 nm.                              D. 630 nm.

**Câu 38:** Một lò xo nhẹ được đặt thẳng đứng có đầu trên gắn với vật nhỏ  $A$  khối lượng  $m$ , đầu dưới gắn với vật nhỏ  $B$  khối lượng  $2m$ , vật  $B$  được đặt trên mặt sàn nằm ngang như hình H.I. Kích thích cho  $A$  dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Hình H.II là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của áp lực  $F$  của  $B$  lên mặt sàn theo thời gian  $t$ . Tốc độ cực đại của  $A$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

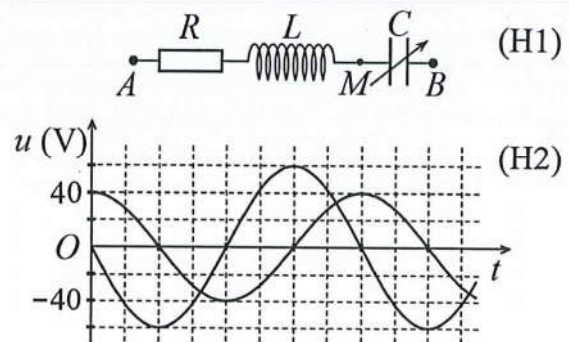


- A. 1,4 m/s.                              B. 0,50 m/s.                              C. 1,1 m/s.                              D. 0,80 m/s.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm  $A$  và  $B$ , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng tạo ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng  $\lambda$ . Gọi  $I$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AB$ . Trên  $AB$ , điểm  $P$  là cực đại giao thoa gần  $I$  nhất. Trên đường trung trực của  $AB$ , điểm  $Q$  là điểm gần  $I$  nhất mà phần tử ở đó dao động ngược pha với dao động của phần tử ở  $I$ . Biết  $QI = \sqrt{13} PI$ . Mặt khác, trên nửa đường thẳng  $Ax$  xuất phát từ  $A$  và vuông góc với  $AB$  có điểm  $M$  và điểm  $N$  là các cực tiểu giao thoa, giữa  $M$  và  $N$  có hai cực đại giao thoa,  $MA = 17 \text{ cm}$ ,  $NA = 5 \text{ cm}$ . Giá trị của  $\lambda$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,9 cm.                              B. 5,6 cm.                              C. 2,7 cm.                              D. 4,7 cm.

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  như hình H1, trong đó tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  $AB$  và đoạn mạch  $AM$  phụ thuộc vào thời gian  $t$  như đồ thị ở hình H2. Khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch  $AM$  là 25 V và hệ số công suất của đoạn mạch  $AB$  là  $\cos\varphi$ . Giá trị của  $\cos\varphi$  là



- A. 0,87.                                      B. 0,55.                                      C. 0,49.                                      D. 0,83.

----- HẾT -----