

Họ và tên thí sinh:; Số báo danh:

Câu 1: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, micro ở máy phát thanh có tác dụng

- A. biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số. B. trộn sóng âm tần với sóng cao tần.
C. biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số. D. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.

Câu 2: Đơn vị của điện thế là vôn (V). 1 V bằng

- A. 1 J.C. B. 1 J / C. C. 1 N / C. D. 1 C / J.

Câu 3: Cho con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với $\Delta\ell$ là độ biến dạng của lò xo ở vị trí cân bằng. Chỉ ra công thức đúng về chu kỳ dao động.

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

Câu 4: Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

- A. bước sóng. B. chu kỳ. C. tốc độ truyền sóng. D. độ lệch pha.

Câu 5: Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang dao động điện từ tự do. Đại lượng $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ là

- A. bước sóng điện từ mạch thu được. B. tần số dao động điện từ tự do trong mạch.
C. chu kì dao động điện từ tự do trong mạch. D. tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch.

Câu 6: Quạt điện, máy bơm nước thường dùng trong gia đình là các

- A. máy phát điện xoay chiều 3 pha. B. động cơ không đồng bộ 1 pha.
C. động cơ không đồng bộ 3 pha. D. máy phát điện xoay chiều 1 pha.

Câu 7: Tần số dao động nhỏ của con lắc đơn được tính bằng biểu thức:

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

Câu 8: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0$; $\omega > 0$. Đại lượng φ được gọi là

- A. biên độ dao động. B. pha ban đầu của dao động. C. li độ của dao động. D. tần số góc của dao động.

Câu 9: Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ_0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $\lambda_0 = \frac{Ac}{h}$. B. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$. C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$. D. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$.

Câu 10: Âm sắc là đặc trưng sinh lí gắn liền với

- A. mức cường độ âm. B. đồ thị dao động âm. C. cường độ âm. D. tần số dao động âm.

Câu 11: Thân thể con người ở nhiệt độ 37°C phát ra bức xạ nào trong các loại bức xạ sau?

- A. Tia hồng ngoại. B. Bức xạ nhìn thấy. C. Tia X. D. Tia tử ngoại.

Câu 12: Trong không khí, khi chiếu ánh sáng có bước sóng 550 nm vào một chất huỳnh quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng huỳnh quang có bước sóng là

- A. 650 nm. B. 540 nm. C. 480 nm. D. 450 nm.

Câu 13: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{3}.\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A) có giá trị hiệu dụng là

- A. 2 A. B. $\sqrt{3}$ A. C. $\sqrt{6}$ A. D. $2\sqrt{3}$ A.

Câu 14: Trong miền ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

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

Câu 15: Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.
- D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 16: Từ thông qua một khung dây biến đổi đều, trong khoảng thời gian 0,2 s từ thông giảm từ 1,2Wb xuống còn 0,4Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A. $\xi_c = 4V$.
- B. $\xi_c = 6V$.
- C. $\xi_c = 1V$.
- D. $\xi_c = 2V$.

Câu 17: Dựa vào tác dụng nào sau đây của tia tử ngoại mà người ta có thể tìm được vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại?

- A. nhiệt.
- B. kích thích phát quang.
- C. hủy diệt tế bào.
- D. gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 18: Đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 100\Omega$ mắc nối tiếp với điện trở $R_2 = 200\Omega$. Đặt hai đầu đoạn mạch vào hiệu điện thế U khi đó hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_1 là 6V. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $U = 6V$.
- B. $U = 24V$.
- C. $U = 12V$.
- D. $U = 18V$.

Câu 19: Chiếu vào khe hẹp F của máy quang phổ lăng kính một chùm sáng trắng của Mặt trời thì chùm tia sáng

- A. tới hệ tán sắc gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.
- B. ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc song song.
- C. ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.
- D. tới buồng tối là chùm sáng trắng song song.

Câu 20: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 1500 kHz. Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được bao nhiêu dao động toàn phần?

- A. 1000 dao động.
- B. 1500 dao động.
- C. 1,5 dao động.
- D. 500 dao động.

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang dẫn?

- A. Năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron tự do lớn hơn so với quang điện ngoài.
- B. Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang dẫn là việc chế tạo đèn ống (đèn neon).
- C. Trong hiện tượng quang dẫn, electron được giải phóng ra khỏi khối chất bán dẫn.
- D. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.

Câu 22: Một nguồn laze phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,44\mu\text{m}$. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A. $4,52 \cdot 10^{19}$.
- B. $2,21 \cdot 10^{19}$.
- C. $2,21 \cdot 10^{20}$.
- D. $4,52 \cdot 10^{18}$.

Câu 23: Một chất điểm dao động điều hòa với tần số $f = 1\text{Hz}$. Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí có li độ $x = 5\text{cm}$, với tốc độ $v = 10\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\sqrt{2}\cos(2\pi t - \pi/4)$ (cm).
- B. $x = 10 \cdot \cos(2\pi t + \pi/3)$ (cm).
- C. $x = 5\sqrt{2} \cdot \cos(2\pi t + \pi/4)$ (cm).
- D. $x = 10 \cdot \cos(2\pi t - \pi/3)$ (cm).

Câu 24: Hai nguồn sóng cùng pha ban đầu, phát hai sóng kết hợp giao thoa triệt tiêu nhau hoàn toàn thì chúng phải có

- A. cùng biên độ và hiệu đường đi của hai sóng bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.
- B. hiệu đường đi của hai sóng bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.
- C. hiệu đường đi của hai sóng bằng một số nguyên lần bước sóng.
- D. cùng biên độ và hiệu đường đi của hai sóng bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.

Câu 25: Một hạt bụi tích điện có khối lượng $m = 10^{-8}\text{g}$ nằm cân bằng trong điện trường đều có hướng thẳng đứng xuống dưới và có cường độ $E = 1000\text{V/m}$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Điện tích của hạt bụi là

- A. $+10^{-13}\text{C}$.
- B. -10^{-10}C .
- C. -10^{-13}C .
- D. $+10^{-10}\text{C}$.

Câu 26: Cho mạch điện xoay chiều gồm có R, L, C mắc nối tiếp. Biểu thức điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2}\cos \omega t$ (V). Với $2\omega^2 LC = 1$. Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch chứa cuộn cảm và điện trở là

- A. 50 V.
- B. 200 V.
- C. 100 V.
- D. $50\sqrt{2}$ V.

Câu 27: Hình chiếu của một chuyển động tròn đều với bán kính quỹ đạo bằng R lên một đường kính quỹ đạo là
A. dao động điều hòa với biên độ $A = R$. **B.** dao động điều hòa với biên độ $A = 2R$.
C. dao động điều hòa với biên độ $A = R/2$. **D.** một chuyển động thẳng đều.

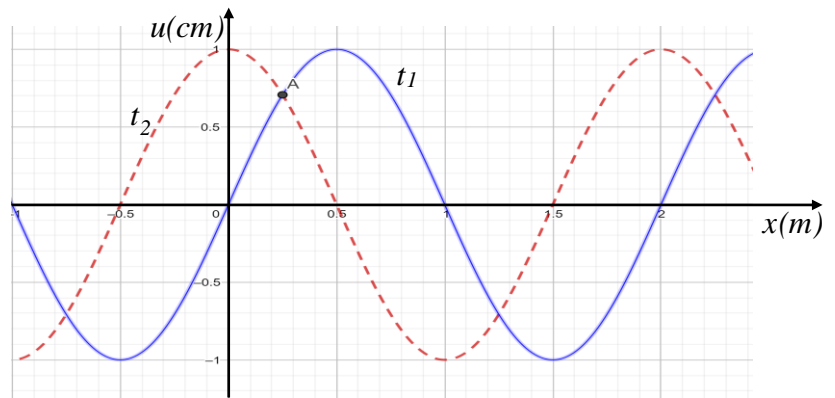
Câu 28: Với cùng công suất truyền đi, khi tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi lên 20 lần thì công suất hao phí trên đường dây giảm bao nhiêu lần?
A. 400 lần. **B.** 100 lần. **C.** 20 lần. **D.** 40 lần.

Câu 29: Nguyên nhân chính gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn trong không khí là do
A. lực căng của dây treo. **B.** lực cản của môi trường.
C. dây treo có khối lượng đáng kể. **D.** trọng lực tác dụng lên vật.

Câu 30: Một sóng âm lan truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là L_M và L_N với $L_M = L_N + 30 \text{ dB}$. Cường độ âm tại M lớn hơn cường độ âm tại N
A. 10^{30} lần. **B.** 30 lần. **C.** 1000 lần. **D.** 3 lần.

Câu 31: Đặt điện áp một chiều có giá trị bằng 40 V vào hai đầu một cuộn dây không thuần cảm thì công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây đó là 80 W. Tháo khỏi nguồn một chiều rồi đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp xoay chiều $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4) \text{ (V)}$ thì công suất tiêu thụ trung bình trên cuộn dây chỉ còn 20 W. Cường độ dòng điện tức thời trong cuộn dây khi đó có biểu thức
A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12) \text{ (A)}$. **B.** $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12) \text{ (A)}$.
C. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12) \text{ (A)}$. **D.** $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12) \text{ (A)}$.

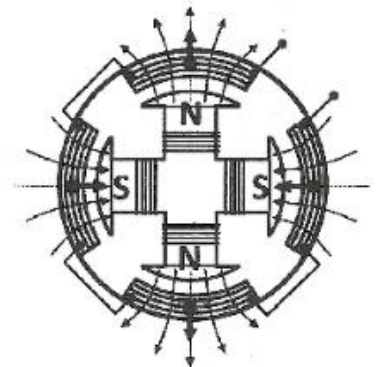
Câu 32: Trên một sợi dây đàn hồi dài nằm ngang có một sóng ngang hình sin truyền qua. Hình dạng của một đoạn dây tại hai thời điểm t_1 (nét liền) và t_2 (nét đứt) có dạng như hình vẽ bên. Biết $t_2 - t_1 = 0,75 \text{ (s)}$ và trong khoảng thời gian này, phần tử A đã di chuyển được quãng đường $S = 2 + \sqrt{2} \text{ (cm)}$. Kết luận nào sau đây là đúng?



- A.** Sóng truyền theo chiều ngược với chiều dương với tốc độ bằng 2 cm/s.
B. Sóng truyền theo chiều dương với tốc độ bằng 2 cm/s.
C. Sóng truyền theo chiều ngược với chiều dương với tốc độ bằng 2 m/s.
D. Sóng truyền theo chiều dương với tốc độ bằng 2 m/s.

Câu 33: Ba con lắc lò xo giống nhau đều có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$, khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động điều hòa với các li độ lần lượt là x_1 , x_2 và x_3 . Năng lượng dao động của ba con lắc là như nhau và bằng 50 mJ. Biết tại mọi thời điểm $x_1 + x_2 = x_3$. Khi con lắc thứ hai và con lắc thứ ba có cùng động năng thì tốc độ vật nặng con lắc thứ nhất có thể bằng
A. $50\sqrt{2} \text{ cm/s}$. **B.** $50\sqrt{3} \text{ cm/s}$. **C.** 50 cm/s. **D.** 100 cm/s.

Câu 34: Một máy phát điện xoay chiều một pha có cấu tạo như hình vẽ bên. Biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây phản ứng là $1/\pi \text{ (mWb)}$. Vận tốc quay của rôto là 1500 vòng/phút và số vòng dây của mỗi cuộn dây trong phần ứng là N . Bỏ qua điện trở các cuộn dây. Mạch ngoài được nối với điện trở thuần $R = 50 \Omega$. Tại thời điểm từ thông qua mỗi vòng dây là $1/2\pi \text{ (mWb)}$, cường độ dòng điện qua điện trở là $0,8\sqrt{3} \text{ A}$. Giá trị của N là
A. 283 vòng. **B.** 346 vòng. **C.** 200 vòng. **D.** 800 vòng.

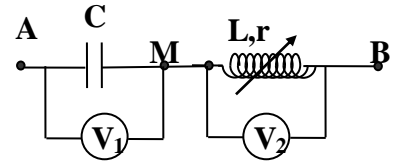


Câu 35: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, khi electron trong nguyên tử chuyển động tròn đều trên quỹ đạo dừng thì bán kính quỹ đạo đó là $r_n = r_0 n^2$, biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Coi hạt nhân đứng yên và lực hướng tâm tác dụng lên electron chỉ là lực điện của hạt nhân.

Điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$, hằng số điện $k = 9 \cdot 10^9 Nm^2 / C^2$. Nếu electron đang ở trạng thái cơ bản và bị kích thích lên quỹ đạo M ($n = 3$) thì động năng của electron tăng hay giảm một lượng bằng bao nhiêu?

- A. Giảm một lượng gần bằng 12,089 eV B. Tăng một lượng gần bằng 12,089 eV.
 C. Tăng một lượng gần bằng 9,067 eV. D. Giảm một lượng gần bằng 9,067 eV.

Câu 36: Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp giữa hai đầu AB ổn định có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở r thay đổi được nhưng tỷ số $a = r / L$ thì không thay đổi khi thay đổi r và L, tụ điện có điện dung C không đổi. Các vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn. Điều chỉnh giá trị r và L thì tổng số chỉ của hai vôn kế lớn nhất bằng 200 V. Giá trị của a là



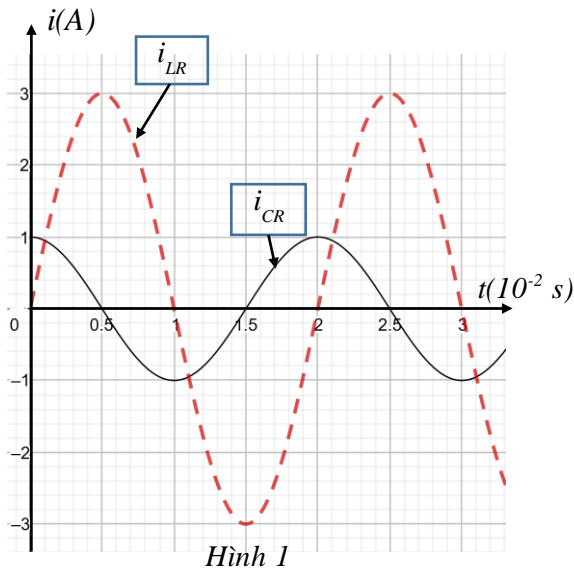
- A. $\sqrt{3} \Omega / H$. B. $100\pi \Omega / H$. C. $100\pi / \sqrt{3} \Omega / H$. D. $100\pi\sqrt{3} \Omega / H$.

Câu 37: Sóng dừng xuất hiện trên một lò xo với sóng dọc. Hai phần tử M và N là hai điểm dao động mạnh nhất ở cạnh nhau. Trong quá trình sóng dừng, khoảng cách giữa M và N lớn nhất là 16 cm, nhỏ nhất là 8 cm. Tại thời điểm mà khoảng cách giữa chúng bằng 10 cm thì tốc độ của mỗi phần tử đều bằng $4\pi\sqrt{3} (cm/s)$. Phần tử P nằm trong khoảng giữa M, N và biết rằng khi lò xo ở trạng thái tự nhiên thì $PN = 2PM$. Trong quá trình sóng dừng khi $PN = 7PM / 4$ thì tốc độ dao động của P bằng

- A. $4,8\pi cm/s$. B. $4,0\pi cm/s$. C. $2,4\pi cm/s$. D. $1,2\pi cm/s$.

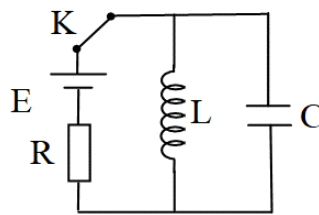
Câu 38: Một khe hẹp S phát ra ánh sáng đơn sắc màu đỏ có bước sóng $\lambda = 690nm$. Chiếu sáng 2 khe hẹp S_1, S_2 song song với S. Hai khe cách nhau $a = 0,5mm$. Mặt phẳng chứa 2 khe cách màn quan sát $D = 1m$ và cách mặt phẳng chứa khe S một đoạn $d = 0,5m$. Cố định màn và khe S, dịch chuyển 2 khe S_1, S_2 trong mặt phẳng chứa chúng theo hướng vuông góc với hai khe. Khoảng dịch chuyển nhỏ nhất của hai khe để vị trí vân sáng trung tâm trùng với vị trí một vân sáng ban đầu là

- A. 0,46 mm. B. 0,69 mm. C. 1,38 mm. D. 0,92 mm.



Hình 1

Câu 39: Lần lượt mắc một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện nối tiếp với một điện trở vào nguồn điện xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ người ta thu được dòng điện tức thời qua mỗi đoạn mạch phụ thuộc vào thời gian như hình vẽ 1. Dùng các linh kiện trên mắc vào nguồn điện không đổi có suất điện động $E = 2V$ và điện trở trong không đáng kể theo hình 2 rồi đóng khóa K để dòng điện qua mạch ổn định.

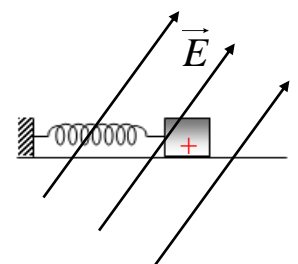


Hình 2

Sau đó mở khóa K để mạch dao động điện từ tự do. Kể từ khi ngắt $K (t = 0)$, thời điểm đầu tiên độ lớn điện áp giữa hai bản tụ bằng 1V là

- A. $1/900(s)$. B. $1/600(s)$.
 C. $1/300(s)$. D. $1/1800(s)$.

Câu 40: Con lắc lò xo được đặt trên mặt bàn nằm ngang có hệ số ma sát là $\mu = 1/\sqrt{3}$. Vật được tích điện q và đặt toàn bộ hệ dao động trong một điện trường đều có cường độ điện trường \vec{E} . Kéo vật đến vị trí lò xo giãn một đoạn b rồi buông nhẹ. Nếu điện trường có phương thẳng đứng và hướng lên trên thì tốc độ cực đại của vật sau khi thả là 60 cm/s. Nếu điện trường có phương thẳng đứng và hướng xuống thì tốc độ cực đại của vật sau khi thả là 40 cm/s. Nếu điện trường có hướng như hình vẽ thì tốc độ cực đại của vật sau khi thả là 50 cm/s. Tính góc lệch của điện trường so với phương thẳng đứng trong trường hợp này.



- A. 60° . B. 45° . C. 30° . D. 15° .

----- HẾT -----