

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:

Câu 1: Độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích điểm q_1 và q_2 đứng yên trong chân không, cách nhau một khoảng r được tính bằng biểu thức nào sau đây?

A. $F = \frac{|q_1 q_2|}{kr^2}$. B. $F = \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$. C. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$. D. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r}$.

Câu 2: Một điện trở R được mắc vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động E , điện trở trong r . Cường độ dòng điện chạy qua điện trở là

A. $I = \frac{E}{R}$. B. $I = \frac{E}{R+r}$. C. $I = \frac{E}{R-r}$. D. $I = \frac{R+r}{E}$.

Câu 3: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.
- B. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
- C. Năng lượng của photon không đổi khi truyền trong chân không.
- D. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.

Câu 4: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu tụ điện có điện dung C . Dung kháng của tụ điện này là

A. $Z_c = \frac{1}{\sqrt{\omega C}}$. B. $Z_c = \frac{1}{\omega C}$. C. $Z_c = \sqrt{\omega C}$. D. $Z_c = \omega C$.

Câu 5: Cho biểu thức điện áp của dòng điện xoay chiều là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ ($U_0 > 0$). Điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

A. $U = U_0 \sqrt{2}$. B. $U = \frac{U_0}{2}$. C. $U = 2U_0$. D. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 6: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $(k+0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- B. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- D. $(2k+1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 7: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. vuông góc với phương truyền sóng.
- B. là phương thẳng đứng.
- C. là phương ngang.
- D. trùng với phương truyền sóng.

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình là $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của chất điểm này là

- A. ω .
- B. x .
- C. A .
- D. φ .

Câu 9: Máy phát điện xoay chiều ba pha hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. cộng hưởng điện.
- B. quang điện ngoài.
- C. cảm ứng điện từ.
- D. điện - phát quang.

Câu 10: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- B. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
- C. Biên độ của vật giảm dần theo thời gian.
- D. Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 11: Nếu hai âm cùng độ cao thì hai âm này có cùng

- A. cường độ âm.
- B. mức cường độ âm.
- C. tần số.
- D. biên độ.

Câu 12: 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 tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
- D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Câu 13: Trong số các hạt nhân nguyên tử: ${}^4_2\text{He}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{238}_{92}\text{U}$ và ${}^{210}_{84}\text{Po}$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}^4_2\text{He}$.
- B. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$.
- C. ${}^{238}_{92}\text{U}$.
- D. ${}^{210}_{84}\text{Po}$.

Câu 14: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là A_1, φ_1 và A_2, φ_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu φ được xác định theo công thức

- A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.
- B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.
- C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$.
- D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D . Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng λ . Khoảng vân trên màn được xác định bằng công thức nào sau đây?

- A. $i = \frac{\lambda D}{a}$.
- B. $i = \frac{\lambda a}{D}$.
- C. $i = \frac{a}{\lambda D}$.
- D. $i = \frac{aD}{\lambda}$.

Câu 16: Một con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc này là

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

Câu 17: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Cơ thể người ở 37°C không phát ra tia hồng ngoại.
- B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- C. Tính chất nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
- D. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

Câu 18: Phản ứng nhiệt hạch là sự

- A. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.
- B. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.
- C. kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn ở nhiệt độ rất cao.
- D. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn và tỏa ra năng lượng.

Câu 19: Bản chất của dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của

- A. ion dương và ion âm.
- B. electron và ion âm.
- C. electron tự do.
- D. electron và ion dương.

Câu 20: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

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

Câu 21: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm $5\mu H$ và tụ điện có điện dung $5\mu F$. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $5 \cdot 10^{-6}$ s. B. $\pi \cdot 10^{-6}$ s. C. $10\pi \cdot 10^{-6}$ s. D. $5\pi \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 22: Hình bên là một tấm phim X-quang dùng để chẩn đoán một số bệnh trong y học. Để thu được tấm phim này, người ta ứng dụng tính chất nào dưới đây của tia X?



- A. Tính đâm xuyên và làm đen kính ảnh.
 B. Tác dụng sinh lí: hủy diệt tế bào và nấm mốc.
 C. Làm ion hóa không khí.
 D. Làm phát quang một số chất.

Câu 23: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, r_0 là bán kính Bo. Khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng N thì có bán kính quỹ đạo là

- A. $25r_0$. B. $16r_0$. C. $36r_0$. D. $9r_0$.

Câu 24: Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s . Kể cả A và B, trên dây có

- A. 5 nút và 4 bụng. B. 7 nút và 6 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 3 nút và 2 bụng.

Câu 25: Khi truyền điện năng có công suất P từ nơi phát điện xoay chiều đến nơi tiêu thụ thì công suất hao phí trên đường dây là ΔP . Để cho công suất hao phí trên đường dây chỉ còn là $\frac{\Delta P}{n}$ (với $n >$

1), ở nơi phát điện người ta sử dụng một máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp là

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

Câu 26: Công thoát êlectron ra khỏi một kim loại là 1,88 eV. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ và $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. $0,66\mu\text{m}$. B. $0,60\mu\text{m}$. C. $0,33\mu\text{m}$. D. $0,44\mu\text{m}$.

Câu 27: Một khung dây phẳng gồm 100 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 12 cm^2 , đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ bằng $5 \cdot 10^{-2}\text{ T}$. Véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc 30° . Từ thông qua khung dây bằng

- A. $3,2 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$. B. $5,2 \cdot 10^{-3}\text{ Wb}$. C. $3,2 \cdot 10^{-5}\text{ Wb}$. D. $5,2 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$.

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm một điện trở thuần $R = 100\Omega$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$. Tổng trở của đoạn mạch có giá trị là

- A. 200Ω . B. $200\sqrt{2}\Omega$. C. 100Ω . D. $100\sqrt{2}\Omega$.

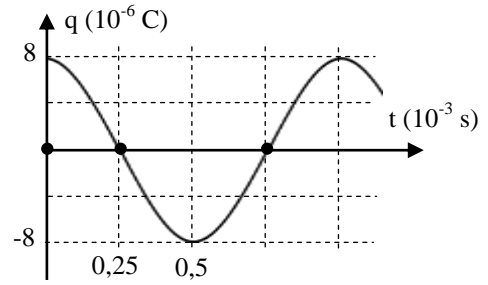
Câu 29: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 40 N/m và vật nhỏ có khối lượng m dao động điều hòa với chu kì $\frac{\pi}{20}\text{ s}$. Giá trị của m bằng

- A. 25,0 g. B. 100,0 g. C. 159,2 g. D. 78,5 g.

Câu 30: Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu ($t = 0$), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt nhân là N_0 . Sau khoảng thời gian $t = 2T$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân X còn lại là

- A. $\frac{N_0}{8}$. B. $\frac{3N_0}{4}$. C. $\frac{N_0}{2}$. D. $\frac{N_0}{4}$.

Câu 31: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích tức thời trên một bản tụ điện được biểu diễn như hình bên. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch có giá trị bằng

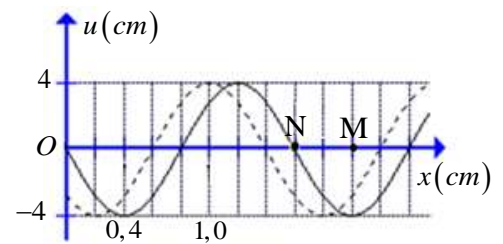


- A. 8π A. B. 8π mA. C. 16π mA. D. 16π A.

Câu 32: Nguồn sáng A phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,40\mu\text{m}$ với công suất $0,9$ W. Nguồn sáng B phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,60\mu\text{m}$ với công suất $0,8$ W. Tỉ số giữa số photon của nguồn B và số photon của nguồn A phát ra trong mỗi giây là

- A. $\frac{16}{27}$. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{27}{16}$. D. $\frac{3}{4}$.

Câu 33: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox . Hình bên mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,1$ (s) (đường liền nét). Tại thời điểm t_2 , gia tốc của phần tử tại M trên dây bằng



- A. $1,23$ m/s². B. $2,47$ m/s². C. $0,31$ m/s². D. $1,65$ m/s².

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz, điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Tại thời điểm t_1 điện áp hai đầu cuộn cảm và cường độ dòng điện qua nó có giá trị lần lượt là 25 V và $0,3$ A. Tại thời điểm t_2 điện áp hai đầu cuộn cảm và cường độ dòng điện qua nó có giá trị lần lượt là 15 V và $0,5$ A. Giá trị của L bằng

- A. $\frac{1}{2\pi}$ H. B. $\frac{2}{\pi}$ H. C. $\frac{3}{2\pi}$ H. D. $\frac{1}{\pi}$ H.

Câu 35: Khi tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là 99 ± 1 (cm) và chu kì dao động nhỏ của nó là $2,00 \pm 0,02$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,89$ và bỏ qua sai số của số π . Sai số tuyệt đối của gia tốc trọng trường do học sinh này tính được tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $\Delta g = 0,4$ (m/s²). B. $\Delta g = 0,2$ (m/s²). C. $\Delta g = 0,1$ (m/s²). D. $\Delta g = 0,3$ (m/s²).

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh biến trở thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 lần lượt là

- A. 50Ω và 200Ω . B. 25Ω và 100Ω . C. 50Ω và 100Ω . D. 40Ω và 250Ω .

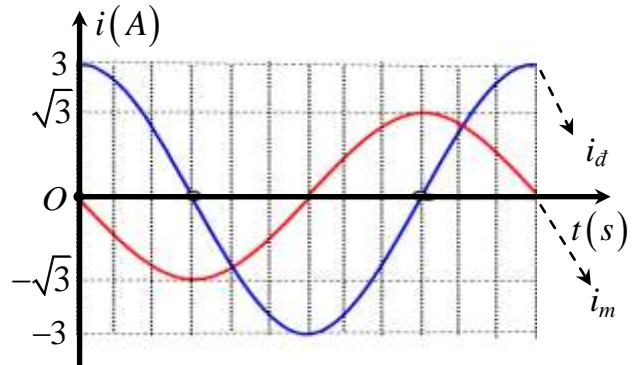
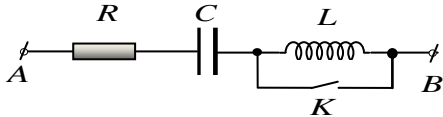
Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,640 \mu\text{m}$ thì trên màn quan sát ta thấy tại M và N là 2 vân sáng, trong khoảng giữa MN còn có 7 vân sáng khác nữa. Khi nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 thì trên đoạn MN ta thấy có 19 vân sáng, trong đó có 3 vân sáng có màu giống màu vân sáng trung tâm và 2 trong 3 vân sáng này nằm tại M và N . Bước sóng λ_2 có giá trị bằng

- A. $0,450 \mu\text{m}$. B. $0,478 \mu\text{m}$. C. $0,427 \mu\text{m}$. D. $0,542 \mu\text{m}$.

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa sóng tại mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha cách nhau 8 cm tạo ra sóng nước với bước sóng 0,8 cm. Điểm C ở mặt nước sao cho ABC là một tam giác đều. Gọi M và N là hai điểm nằm trên đường trung trực của AB, ở hai phía so với C và dao động cùng pha với C. Đoạn MN có giá trị nhỏ nhất là

- A. 1,55 cm. B. 0,94 cm. C. 1,91 cm. D. 1,85 cm.

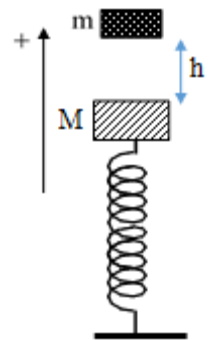
Câu 39: Cho mạch điện như hình vẽ.



Điện áp xoay chiều ổn định giữa hai đầu A và B là $u = 100\sqrt{6}\cos(2\pi ft + \varphi)$ (V). Khi K mở hoặc đóng, thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng là i_m và i_d được biểu diễn như hình trên. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Giá trị của R bằng

- A. 100 Ω . B. $50\sqrt{3}$ Ω . C. $100\sqrt{3}$ Ω . D. $50\sqrt{2}$ Ω .

Câu 40: Một con lắc lò xo gồm vật nặng $M = 300$ g, lò xo nhẹ có độ cứng $k = 200$ N/m, lồng vào một trục thẳng đứng như hình vẽ. Khi M đang ở vị trí cân bằng thì vật $m = 200$ g từ độ cao $h = 3,75$ cm so với M rơi tự do, va chạm mềm với M, bỏ qua mọi ma sát và kích thước của các vật, lấy $g = 10$ m/s². Sau va chạm hai vật cùng dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của hệ, chiều dương hướng lên, gốc thời gian $t = 0$ là lúc va chạm. Phương trình dao động của hệ hai vật là



- A. $x = 1,7 \cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). B. $x = 2 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).
 C. $x = 2 \cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). D. $x = 1,7 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

----- HẾT -----