

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi 001

Số báo danh:

Câu 1: Trong chân không, bước sóng của ánh sáng màu tím có thể là

- A. 740 nm. B. 190 nm. C. 395 nm. D. 1085 nm.

Câu 2: Vôn trên mét (V/m) là đơn vị đo đại lượng vật lý nào sau đây?

- A. Điện tích. B. Từ thông. C. Điện dung. D. Cường độ điện trường.

Câu 3: Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình li độ góc $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (α_0 và ω là các hằng số dương). Đại lượng ω được gọi là

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

Câu 4: Khi nhiệt độ hạ xuống dưới nhiệt độ T_c nào đó, điện trở của kim loại (hay hợp kim) giảm đột ngột đến giá trị bằng không. Hiện tượng đó được gọi là

- A. hiện tượng dương cực tan. B. hiện tượng nhiệt điện.
C. hiện tượng siêu dẫn. D. hiện tượng đoản mạch.

Câu 5: Một mạch dao động điện từ lí tưởng có cấu tạo gồm cuộn thuần cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kỳ dao động điện từ của mạch trên là

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

Câu 6: Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp là dựa trên

- A. hiện tượng cảm ứng điện từ. B. hiện tượng tự cảm.
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 7: Sóng âm có tần số $f = 13$ Hz được gọi là

- A. tạp âm. B. siêu âm. C. hạ âm. D. âm thanh.

Câu 8: Số neutron có trong hạt nhân nguyên tử $^{14}_6\text{C}$ là

- A. 6. B. 14. C. 20. D. 8.

Câu 9: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1}$. B. $U_2 = \frac{N_2}{N_1 U_1}$. C. $U_2 = \frac{N_1}{N_2 U_1}$. D. $U_2 = U_1 \frac{N_1}{N_2}$.

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc ω . Vào thời điểm xác định, li độ của chất điểm là x . Gia tốc tức thời của chất điểm được xác định bằng công thức

- A. $a = \omega^2 x$. B. $a = -\omega^2 x$. C. $a = -\omega x$. D. $a = \omega x$.

Câu 11: Trong thí nghiệm Héc về hiện tượng quang điện: Gắn một tấm kẽm tích điện âm vào cần của một tĩnh điện kế, kim của tĩnh điện kế lệch đi một góc nào đó. Sau đó, chiếu một chùm sáng do hồ quang điện phát ra vào tấm kẽm trên thì góc lệch của tĩnh điện kế sẽ

- A. tăng lên. B. giảm đi. C. không thay đổi. D. giảm rồi tăng.

Câu 12: Dòng điện xoay chiều $i = \sqrt{6}\cos(100\pi t + \varphi)$ (A) có giá trị hiệu dụng là

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

Câu 13: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định. Trên dây, các phần tử sóng thuộc cùng một bó thì dao động

- A. cùng pha với nhau. B. lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. D. ngược pha với nhau.

Câu 14: Những sóng vô tuyến dùng để tải các thông tin được gọi là các

- A. sóng âm tần. B. sóng âm. C. sóng dọc. D. sóng mang.

Câu 15: Một mạch điện xoay chiều có công suất tiêu thụ điện trung bình là \mathcal{P} . Trong thời gian t , điện năng tiêu thụ của đoạn mạch trên là

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

Câu 16: Trong pin quang điện có sự biến đổi trực tiếp

- A. từ nhiệt năng thành điện năng. B. từ hóa năng thành điện năng.
C. từ quang năng thành điện năng. D. từ điện năng thành quang năng.

Câu 17: Chọn phát biểu đúng khi nói về đồng vị của một nguyên tử.

- A. Các đồng vị có cùng tính chất vật lí.
B. Các đồng vị có cùng tính chất hóa học.
C. Các đồng vị có cùng cả tính chất vật lí lẫn tính chất hóa học.
D. Các đồng vị không có cùng tính chất vật lí và tính chất hóa học.

Câu 18: Một con lắc lò xo đang dao động cưỡng bức với biểu thức của ngoại lực tuần hoàn là $F = F_0 \cos(5\pi t)$ (t tính bằng s). Chu kì dao động của con lắc là

- A. $2,5\pi$ s. B. $0,4$ s. C. $2,5$ s. D. $0,4\pi$ s.

Câu 19: Để nhận biết sự có mặt của các nguyên tố hóa học trong một mẫu vật, ta phải nghiên cứu loại quang phổ nào của mẫu đó?

- A. Quang phổ vạch phát xạ. B. Quang phổ liên tục.
C. Quang phổ vạch hấp thụ. D. Cả ba loại quang phổ trên.

Câu 20: Trong các phương án truyền tải điện năng đi xa bằng dòng điện xoay chiều? Phương án nào sau đây là tối ưu nhất để giảm hao phí do tỏa nhiệt trên dây dẫn?

- A. Dùng đường dây tải điện có điện trở nhỏ. B. Dùng đường dây tải điện có tiết diện lớn.
C. Dùng dòng điện khi truyền đi có giá trị lớn. D. Dùng điện áp khi truyền đi có giá trị lớn.

Câu 21: Trên một sợi dây đang có sóng dừng với một đầu cố định và một đầu tự do. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Chiều dài ℓ của sợi dây thỏa mãn

- A. $\ell = k\frac{\lambda}{2}$ với $k = 1; 2; 3; \dots$ B. $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ với $k = 1; 2; 3; \dots$
C. $\ell = k\frac{\lambda}{4}$ với $k = 1; 2; 3; \dots$ D. $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ với $k = 1; 2; 3; \dots$

Câu 22: Biết tốc độ của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Một sóng điện từ truyền trong chân không có tần số $f = 5$ MHz thì nó có bước sóng là

- A. 30 m. B. 80 m. C. 120 m. D. 60 m.

Câu 23: Xét nguyên tử Hidrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi r_0 là bán kính Bo. Khi nguyên tử đang ở quỹ đạo dừng M thì nó có bán kính quỹ đạo là

- A. $4r_0$. B. $9r_0$. C. $12r_0$. D. $16r_0$.

Câu 24: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và vuông pha với nhau có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $A = A_1 + A_2$. B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. C. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$. D. $A = |A_1 - A_2|$.

Câu 25: Thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 24,5 cm, dao động cùng pha phát ra hai sóng lan truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Điểm M nằm trên đoạn thẳng AB thuộc vân cực đại bậc 3. Biết $MA = 8$ cm. Trên đoạn thẳng AB có vân cực tiểu giao thoa là

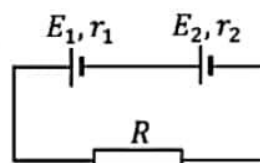
- A. 20. B. 14. C. 18. D. 16.

Câu 26: Người ta thường sử dụng loại tia nào sau đây để “chụp” hình ảnh hai lá phổi của các bệnh nhân khi khám Covid 19?

- A. Tia gamma. B. Tia hồng ngoại. C. Tia X. D. Tia tử ngoại.

Câu 27: Hai nguồn điện có suất điện động $E_1 = E_2 = 2$ V và có điện trở trong tương ứng là $r_1 = 0,4 \Omega$ và $r_2 = 0,2 \Omega$ được mắc với điện trở R tạo thành mạch điện kín như sơ đồ hình bên. Biết rằng, khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của một trong hai nguồn bằng 0. Giá trị của R bằng

- A. $0,6 \Omega$. B. $0,2 \Omega$. C. $1,0 \Omega$. D. $1,4 \Omega$



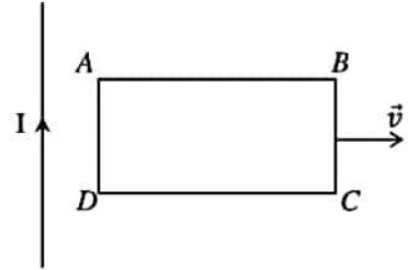
Câu 28: Ở cùng một nơi trên mặt đất, nếu con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ dao động điều hòa với chu kỳ $T = 2 \text{ s}$ thì con lắc đơn có chiều dài dây treo $0,81\ell$ sẽ dao động điều hòa với chu kỳ

- A. 1,62 s. B. 2,47 s. C. 1,80 s. D. 1,50 s.

Câu 29: Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Hai khe được chiếu bằng thành phần đơn sắc sao cho tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm một đoạn $5,4 \text{ mm}$ thì hiệu đường đi của ánh sáng đến điểm đó bằng $4,5\lambda$. Khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp là

- A. 0,6 mm. B. 1,2 mm. C. 0,9 mm. D. 1,8 mm.

Câu 30: Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật $ABCD$ đặt cạnh một dây dẫn thẳng rất dài, đang có dòng điện một chiều cường độ I chạy qua như hình vẽ bên. Kéo khung dây chuyển động đều ra xa dòng điện theo chiều của \vec{v} thì trong khung

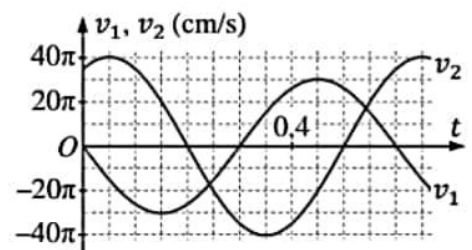


- A. không xuất hiện dòng điện cảm ứng.
B. xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều $ABCD$.
C. xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều $ADCBA$.
D. xuất hiện dòng điện xoay chiều hình sin.

Câu 31: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 4 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung C . Khi đặt điện áp có giá trị cực đại $3,2 \text{ V}$ vào hai đầu tụ điện thì dòng điện cực đại qua cuộn cảm là $0,08 \text{ A}$. Biết tốc độ của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Nếu mạch chọn sóng ở máy thu thanh là mạch dao động nói trên thì nó có thể bắt được sóng điện từ (truyền trong chân không) có bước sóng bằng bao nhiêu?

- A. 105,3 m. B. 84,7 m. C. 188,5 m. D. 271,4 m.

Câu 32: Dao động của một con lắc lò xo treo thẳng đứng là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Chọn chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v_1 và v_2 của hai dao động thành phần theo thời gian t . Biết độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng của con lắc vào thời điểm $t = 0,4 \text{ s}$ là $0,3 \text{ N}$. Lấy $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Cơ năng của con lắc bằng



- A. 0,085 J. B. 0,194 J. C. 0,162 J. D. 0,117 J.

Câu 33: Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng λ . Hai điểm M và N trên mặt nước dao động ngược pha với nguồn. Không kể O , trên các đoạn thẳng OM và MN có số điểm dao động cùng pha với nguồn lần lượt là 6 và 7. Biết khoảng cách giữa hai điểm M và N luôn thỏa mãn $d_1 \leq MN < d_2$. Tổng $d_1 + d_2$ có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

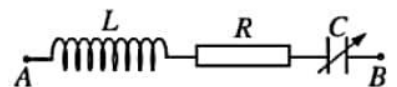
- A. $18,9\lambda$. B. $21,6\lambda$. C. $19,8\lambda$. D. $20,7\lambda$.

Câu 34: Khi truyền tải điện năng đi xa, người ta sử dụng máy biến thế để tăng hiệu điện thế ở hai đầu đường dây lên đến $U = 100 \text{ kV}$ và chuyển đi một công suất điện $\mathcal{P} = 5 \text{ MW}$ đến một nơi cách nơi phát điện một đoạn $\ell = 5 \text{ km}$. Cho biết độ giảm thế trên đường dây không được quá 1 kV . Biết điện trở suất của dây dẫn là $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ và hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Tiết diện nhỏ nhất của dây dẫn là

- A. $7,50 \text{ mm}^2$. B. $8,50 \text{ mm}^2$. C. $4,25 \text{ mm}^2$. D. $3,75 \text{ mm}^2$.

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều u có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm các phần tử mắc nối tiếp như hình vẽ bên.

Khi $C = 3C_0$ thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch đạt cực đại và bằng 36 W , lúc này điện tích trên một bản của tụ điện nối với B có biểu thức $q = 4 \cdot 10^{-3} \cos(300t + \varphi) \text{ (C)}$ (t tính bằng s). Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt cực đại. Giá trị cực đại đó bằng



- A. 52,0 V. B. 62,5 V. C. 81,0 V. D. 73,5 V.

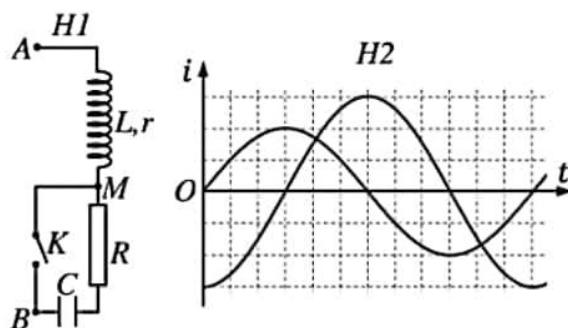
Câu 36: Trong khí quyển tồn tại đồng vị phóng xạ ^{14}C với chu kỳ bán rã 5568 năm. Mọi thực vật trên Trái Đất hấp thụ cacbon từ khí quyển đều chứa một lượng ^{14}C cân bằng. Khảo sát một cổ vật bằng gỗ mun, người ta thấy số hạt ^{14}C phân rã trong mỗi giây là 112 hạt. Vật mới làm giống hệt, cùng loại gỗ, cùng khối lượng, có số hạt ^{14}C phân rã trong mỗi giây là 216 hạt. Tuổi thọ của mẫu cổ vật là

- A. 4917 năm. B. 5198 năm. C. 5276 năm. D. 5043 năm.

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm ba thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 563 \text{ nm}$, λ_2 và λ_3 ($\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$). Trong khoảng giữa hai vạch sáng liên tiếp có cùng màu với vân trung tâm quan sát được 5 vị trí mà tại đó có sự trùng nhau giữa hai bức xạ và 11 vân sáng đơn sắc của bức xạ λ_2 . Biết λ_2 và λ_3 có giá trị nằm trong khoảng từ 390 nm đến 750 nm. Tổng $\lambda_2 + \lambda_3$ có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 975 nm. B. 1094 nm. C. 1027 nm. D. 926 nm.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm các phần tử mắc nối tiếp như hình H1. Khi K đóng và K mở thì dòng điện trong mạch lần lượt là i_d và i_m , đồng thời công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AM tương ứng là \mathcal{P}_d và \mathcal{P}_m . Hình H2 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của i_d và i_m theo thời gian t . Biết $3R\omega C = 2$ và $\mathcal{P}_d + \mathcal{P}_m = 100 \text{ W}$. Khi K mở thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

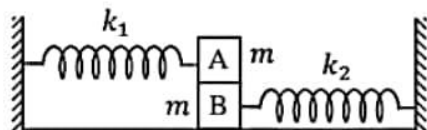


- A. 111 W. B. 94 W. C. 127 W. D. 85 W.

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Hai điểm C và D trên vùng giao thoa sao cho ABCD là hình vuông. Trên cạnh CD có 8 điểm cực tiểu giao thoa, trong đó hai điểm cực tiểu xa nhất cách nhau một khoảng d . Trên cạnh BC có ba điểm cực đại giao thoa mà phần tử sóng tại những điểm đó đều dao động ngược pha với hai nguồn. Giá trị của d **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. $7,9\lambda$. B. $9,3\lambda$. C. $8,4\lambda$. D. $8,7\lambda$.

Câu 40: Một hệ dao động gồm hai vật chồng lên nhau, mỗi vật gắn với một lò xo, đầu còn lại của mỗi lò xo gắn vào giá đỡ như hình vẽ. Lò xo (1) có độ cứng $k_1 = 10 \text{ N/m}$, lò xo (2) có độ cứng $k_2 = 20 \text{ N/m}$. Các vật nặng A và B có khối lượng bằng nhau và bằng $m = 100 \text{ g}$. Hệ số ma sát nghỉ giữa vật B và sàn bằng không, giữa hai vật là $\mu = 0,5$. Biết rằng ở vị trí cân bằng lò xo (1) dãn ra một đoạn bằng 2 cm. Để hai vật dao động giống như một vật thì biên độ dao động của chúng không vượt quá giá trị A_{\max} . Biên độ A_{\max} **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



- A. 7,2 cm. B. 6,8 cm. C. 6,1 cm. D. 8,0 cm.

-----HẾT-----