

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $m\omega A^2$. B. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. C. $m\omega^2 A^2$. D. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$.

Câu 2: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. π . B. $0,5\pi$. C. $0,25\pi$. D. $1,5\pi$.

Câu 3: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 4: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 2 cm. B. 6 cm. C. 3 cm. D. 12 cm.

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 6: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. 100 V. C. 220 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 7: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang – phát quang. B. quang điện ngoài.
C. quang điện trong. D. nhiệt điện.

Câu 8: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f\lambda$.

Câu 9: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

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

Câu 10: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

Câu 11: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 15 Hz. B. 10 Hz. C. 5 Hz. D. 20 Hz.

Câu 12: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
D. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.

Câu 13: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết riêng càng lớn. B. số proton càng lớn.
C. số nuclôn càng lớn. D. năng lượng liên kết càng lớn.

Câu 14: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có pha tại thời điểm t là

- A. $50\pi t$. B. $100\pi t$. C. 0. D. $70\pi t$.

Câu 15: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $0,25\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,50\pi$. D. $0,75\pi$.

Câu 16: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm. B. 350 nm. C. 360 nm. D. 260 nm.

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

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 18: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.

B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

D. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

Câu 19: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

- A. $2\sqrt{LC}$. B. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. D. \sqrt{LC} .

Câu 20: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung. B. sóng ngắn. C. sóng dài. D. sóng cực ngắn.

Câu 21: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 32 mJ. B. 64 mJ. C. 16 mJ. D. 128 mJ.

Câu 22: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia γ . B. tia β^- . C. tia β^+ . D. tia α .

Câu 23: Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ có cùng

- A. điện tích. B. số nuclôn. C. số prôtôn. D. số notron.

Câu 24: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. 150 Ω . B. 200 Ω . C. 50 Ω . D. 100 Ω .

Câu 25: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100 Ω . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 800 W. B. 200 W. C. 300 W. D. 400 W.

Câu 26: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu. B. bị đổi màu.
C. bị thay đổi tần số. D. không bị tán sắc.

Câu 27: Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của notron là 1,0087u; của prôtôn là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,9868u. B. 0,6986u. C. 0,6868u. D. 0,9686u.

Câu 38: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 37,6 mm. B. 67,6 mm. C. 64,0 mm. D. 68,5 mm.

Câu 39: Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là l (cm), $(l - 10)$ (cm) và $(l - 20)$ (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được ba con lắc có chu kỳ dao động riêng tương ứng là: 2 s; $\sqrt{3}$ s và T . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

- A. 1,00 s. B. 1,28 s. C. 1,41 s. D. 1,50 s.

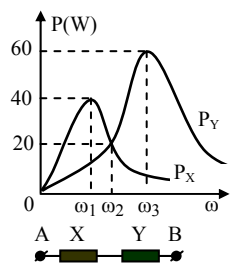
Câu 40: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 4. B. 7. C. 5. D. 6.

Câu 41: Đồng vị phóng xạ ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu ${}^{210}_{84}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t , tổng số hạt α và số hạt nhân ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng

- A. 552 ngày. B. 414 ngày. C. 828 ngày. D. 276 ngày.

Câu 42: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

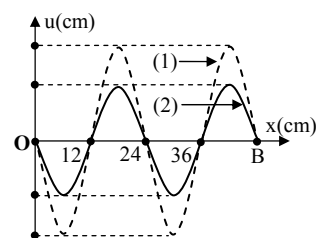


- A. 14 W. B. 10 W. C. 22 W. D. 18 W.

Câu 43: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi $f = f_1 = 25\sqrt{2}$ Hz hoặc khi $f = f_2 = 100$ Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị U_0 . Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở đạt cực đại. Giá trị của f_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 70 Hz. B. 80 Hz. C. 67 Hz. D. 90 Hz.

Câu 44: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là

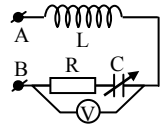


- A. $20\sqrt{3}$ cm/s. B. 60 cm/s. C. $-20\sqrt{3}$ cm/s. D. -60 cm/s.

Câu 45: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1 , u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$, $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$ và $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. i_2 sớm pha so với u_2 . B. i_3 sớm pha so với u_3 .
C. i_1 trễ pha so với u_1 . D. i_1 cùng pha với i_2 .

Câu 46: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì vôn kế (lí tưởng) chỉ



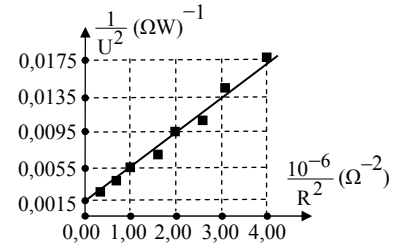
giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 400 vòng. B. 1650 vòng. C. 550 vòng. D. 1800 vòng.

Câu 47: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314$ rad/s) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R.

Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R

được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là



- A. $1,95 \cdot 10^{-3}$ F. B. $5,20 \cdot 10^{-6}$ F. C. $5,20 \cdot 10^{-3}$ F. D. $1,95 \cdot 10^{-6}$ F.

Câu 48: Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100 g; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy $g = 10$ m/s². Khoảng thời gian từ khi vật B bị tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí được thả ban đầu là

- A. 0,30 s. B. 0,68 s. C. 0,26 s. D. 0,28 s.

Câu 49: Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

- A. 14,6 MeV. B. 10,2 MeV. C. 17,3 MeV. D. 20,4 MeV.

Câu 50: Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi}$ F hoặc $C = \frac{2}{3} C_1$ thì công suất

của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F hoặc $C = 0,5 C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện

có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

- A. 2,8 A. B. 1,4 A. C. 2,0 A. D. 1,0 A.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 2: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 3: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. B. $m\omega A^2$. C. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. D. $m\omega^2 A^2$.

Câu 4: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 12 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 3 cm.

Câu 5: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. $0,25\pi$. B. $0,5\pi$. C. π . D. $1,5\pi$.

Câu 6: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

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

Câu 7: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = 2\pi f\lambda$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \lambda f$. D. $v = \frac{\lambda}{f}$.

Câu 8: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
B. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.
C. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
D. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.

Câu 9: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
B. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
D. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

Câu 10: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 5 Hz. B. 20 Hz. C. 10 Hz. D. 15 Hz.

Câu 11: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A. 100 V. B. 220 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. $220\sqrt{2}$ V.

Câu 12: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có pha tại thời điểm t là

- A. $50\pi t$. B. $70\pi t$. C. 0. D. $100\pi t$.

Câu 13: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết càng lớn. B. số nuclôn càng lớn.
C. năng lượng liên kết riêng càng lớn. D. số proton càng lớn.

Câu 14: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. nhiệt điện. B. quang điện trong.
C. quang – phát quang. D. quang điện ngoài.

Câu 15: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $0,25\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,50\pi$. D. $0,75\pi$.

Câu 16: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $100\ \Omega$. Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 400 W. B. 800 W. C. 200 W. D. 300 W.

Câu 17: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.

B. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

D. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Câu 18: Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ có cùng

- A. điện tích. B. số proton. C. số neutron. D. số nuclôn.

Câu 19: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,5. B. 0,8. C. 1. D. 0,7.

Câu 20: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 360 nm. B. 350 nm. C. 260 nm. D. 300 nm.

Câu 21: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng dài. B. sóng cực ngắn. C. sóng ngắn. D. sóng trung.

Câu 22: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia γ . B. tia β^- . C. tia β^+ . D. tia α .

Câu 23: Đặt điện áp $u = U_0\cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. 200 Ω . B. 50 Ω . C. 150 Ω . D. 100 Ω .

Câu 24: Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

- A. Sự phát sáng của đèn dây tóc. B. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng.
C. Sự phát sáng của con đom đóm. D. Sự phát sáng của đèn LED.

Câu 25: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
C. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.
D. Tia X có tác dụng sinh lí: nó hủy diệt tế bào.

Câu 26: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 32 mJ. B. 16 mJ. C. 64 mJ. D. 128 mJ.

Câu 27: Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của neutron là 1,0087u; của proton là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,9868u. B. 0,6986u. C. 0,9686u. D. 0,6868u.

Câu 28: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.
- B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.
- C. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
- D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

Câu 29: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị tán sắc.
- B. bị thay đổi tần số.
- C. bị đổi màu.
- D. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu.

Câu 30: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$.
- B. $2\sqrt{LC}$.
- C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.
- D. \sqrt{LC} .

Câu 31: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô

được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{3}{10}$.
- B. $\frac{10}{3}$.
- C. $\frac{27}{25}$.
- D. $\frac{25}{27}$.

Câu 32: Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài, một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn $0,4 \text{ m/s}^2$ cho đến khi dừng lại tại N (công nhà máy). Biết $NO = 10 \text{ m}$ và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20 dB . Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 25 s.
- B. 47 s.
- C. 32 s.
- D. 27 s.

Câu 33: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, những điểm dao động với cùng biên độ A_1 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_1 và những điểm dao động với cùng biên độ A_2 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_2 . Biết $A_1 > A_2 > 0$. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $d_1 = 0,25d_2$.
- B. $d_1 = 0,5d_2$.
- C. $d_1 = 2d_2$.
- D. $d_1 = 4d_2$.

Câu 34: Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m , đang dao động điều hòa với biên độ góc $0,1 \text{ rad}$. Ở vị trí có li độ góc $0,05 \text{ rad}$, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. $15,7 \text{ cm/s}$.
- B. $1,6 \text{ cm/s}$.
- C. $27,1 \text{ cm/s}$.
- D. $2,7 \text{ cm/s}$.

Câu 35: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm , dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB , hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm . Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. $37,6 \text{ mm}$.
- B. $68,5 \text{ mm}$.
- C. $67,6 \text{ mm}$.
- D. $64,0 \text{ mm}$.

Câu 36: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ

điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

- A. 0,5.
- B. 2.
- C. 1,5.
- D. 2,5.

Câu 37: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm , ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 5.
- B. 7.
- C. 4.
- D. 6.

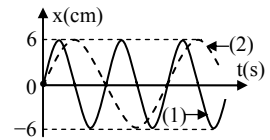
Câu 38: Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là ℓ (cm), $(\ell - 10)$ (cm) và $(\ell - 20)$ (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được ba con lắc có chu kỳ dao động riêng tương ứng là: 2 s; $\sqrt{3}$ s và T . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

- A. 1,41 s. B. 1,28 s. C. 1,00 s. D. 1,50 s.

Câu 39: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

- A. 714 nm. B. 417 nm. C. 570 nm. D. 760 nm.

Câu 40: Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là

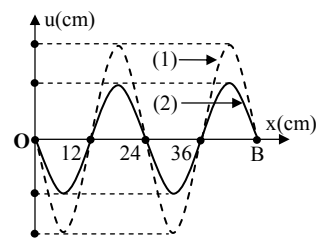


- A. 3,75 s. B. 4,0 s. C. 3,25 s. D. 3,5 s.

Câu 41: Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

- A. 17,3 MeV. B. 14,6 MeV. C. 10,2 MeV. D. 20,4 MeV.

Câu 42: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là



- A. 60 cm/s. B. $20\sqrt{3}$ cm/s. C. $-20\sqrt{3}$ cm/s. D. -60 cm/s.

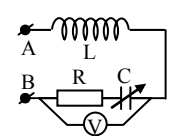
Câu 43: Đồng vị phóng xạ ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu ${}^{210}_{84}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t , tổng số hạt α và số hạt nhân ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng

- A. 552 ngày. B. 414 ngày. C. 828 ngày. D. 276 ngày.

Câu 44: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi $f = f_1 = 25\sqrt{2}$ Hz hoặc khi $f = f_2 = 100$ Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị U_0 . Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở đạt cực đại. Giá trị của f_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 67 Hz. B. 90 Hz. C. 70 Hz. D. 80 Hz.

Câu 45: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì vôn kế (lí tưởng) chỉ



giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 1800 vòng. B. 1650 vòng. C. 550 vòng. D. 400 vòng.

Câu 46: Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100 g; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian từ khi vật B bị tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí được thả ban đầu là

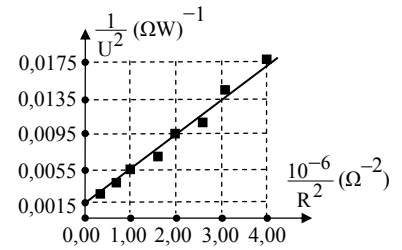
- A. 0,30 s. B. 0,28 s. C. 0,68 s. D. 0,26 s.

Câu 47: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314 \text{ rad/s}$) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R.

Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R

được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là

- A. $1,95 \cdot 10^{-3} \text{ F}$. B. $5,20 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. C. $5,20 \cdot 10^{-3} \text{ F}$. D. $1,95 \cdot 10^{-6} \text{ F}$.



Câu 48: Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi} \text{ F}$

hoặc $C = \frac{2}{3} C_1$ thì công suất của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi} \text{ F}$ hoặc $C = 0,5 C_2$

thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

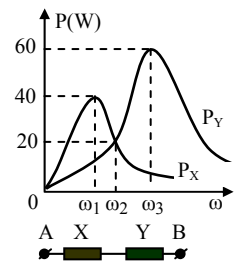
- A. 2,8 A. B. 2,0 A. C. 1,4 A. D. 1,0 A.

Câu 49: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1, u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là:

$i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$, $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$ và $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. i_1 trễ pha so với u_1 . B. i_3 sớm pha so với u_3 .
C. i_2 sớm pha so với u_2 . D. i_1 cùng pha với i_2 .

Câu 50: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 10 W. B. 22 W. C. 18 W. D. 14 W.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. B. $m\omega^2 A^2$. C. $m\omega A^2$. D. $\frac{1}{2}m\omega A^2$.

Câu 2: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 6 cm. B. 2 cm. C. 3 cm. D. 12 cm.

Câu 3: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 4: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 5: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. π . B. $0,25\pi$. C. $0,5\pi$. D. $1,5\pi$.

Câu 6: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có pha tại thời điểm t là

- A. $50\pi t$. B. $70\pi t$. C. $100\pi t$. D. 0.

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 sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f \lambda$.

Câu 9: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $0,25\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,75\pi$. D. $0,50\pi$.

Câu 10: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.
C. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
D. là sóng dọc và truyền được trong chân không.

Câu 11: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang điện ngoài. B. quang điện trong.
C. quang – phát quang. D. nhiệt điện.

Câu 12: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 5 Hz. B. 10 Hz. C. 15 Hz. D. 20 Hz.

Câu 13: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A. 220 V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 100 V.

Câu 14: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số prôtôn càng lớn. B. số nuclôn càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 15: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.
- B. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.
- C. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
- D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 16: Hạt nhân ${}^14_6\text{C}$ và hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ có cùng

- A. điện tích.
- B. số proton.
- C. số nucleon.
- D. số neutron.

Câu 17: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

Câu 18: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 350 nm.
- B. 360 nm.
- C. 300 nm.
- D. 260 nm.

Câu 19: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100Ω . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 300 W.
- B. 800 W.
- C. 400 W.
- D. 200 W.

Câu 20: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. bị đổi màu.
- B. không bị tán sắc.
- C. bị thay đổi tần số.
- D. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu.

Câu 21: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 1.
- B. 0,8.
- C. 0,7.
- D. 0,5.

Câu 22: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia α .
- B. tia γ .
- C. tia β^- .
- D. tia β^+ .

Câu 23: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

- A. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.
- B. \sqrt{LC} .
- C. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$.
- D. $2\sqrt{LC}$.

Câu 24: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8 \cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 64 mJ.
- B. 16 mJ.
- C. 32 mJ.
- D. 128 mJ.

Câu 25: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.
- B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.
- C. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

Câu 26: Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

- A. Sự phát sáng của đèn LED.
- B. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng.
- C. Sự phát sáng của đèn dây tóc.
- D. Sự phát sáng của con đom đóm.

Câu 27: Cho khối lượng của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của neutron là 1,0087u; của proton là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,9686u.
- B. 0,6868u.
- C. 0,9868u.
- D. 0,6986u.

Câu 28: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
- B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
- C. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.
- D. Tia X có tác dụng sinh lí: nó hủy diệt tế bào.

Câu 29: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng cực ngắn.
- B. sóng ngắn.
- C. sóng dài.
- D. sóng trung.

Câu 30: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. 200 Ω .
- B. 50 Ω .
- C. 150 Ω .
- D. 100 Ω .

Câu 31: Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài, một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn $0,4 \text{ m/s}^2$ cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết $NO = 10 \text{ m}$ và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20 dB. Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 25 s.
- B. 47 s.
- C. 32 s.
- D. 27 s.

Câu 32: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 67,6 mm.
- B. 64,0 mm.
- C. 68,5 mm.
- D. 37,6 mm.

Câu 33: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô

được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{3}{10}$.
- B. $\frac{10}{3}$.
- C. $\frac{27}{25}$.
- D. $\frac{25}{27}$.

Câu 34: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, những điểm dao động với cùng biên độ A_1 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_1 và những điểm dao động với cùng biên độ A_2 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_2 . Biết $A_1 > A_2 > 0$. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $d_1 = 0,25d_2$.
- B. $d_1 = 0,5d_2$.
- C. $d_1 = 4d_2$.
- D. $d_1 = 2d_2$.

Câu 35: Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa với biên độ góc $0,1 \text{ rad}$. Ở vị trí có li độ góc $0,05 \text{ rad}$, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. 15,7 cm/s.
- B. 2,7 cm/s.
- C. 27,1 cm/s.
- D. 1,6 cm/s.

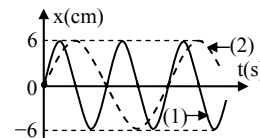
Câu 36: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 5.
- B. 6.
- C. 7.
- D. 4.

Câu 37: Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là ℓ (cm), $(\ell - 10)$ (cm) và $(\ell - 20)$ (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được ba con lắc có chu kì dao động riêng tương ứng là: 2 s; $\sqrt{3}$ s và T. Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

- A. 1,00 s.
- B. 1,28 s.
- C. 1,41 s.
- D. 1,50 s.

Câu 38: Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là



- A. 3,75 s. B. 4,0 s. C. 3,25 s. D. 3,5 s.

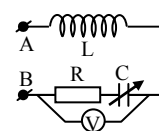
Câu 39: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

- A. 570 nm. B. 760 nm. C. 417 nm. D. 714 nm.

Câu 40: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

- A. 1,5. B. 2,5. C. 2. D. 0,5.

Câu 41: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì vôn kế (lí tưởng) chỉ



giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 1800 vòng. B. 400 vòng. C. 1650 vòng. D. 550 vòng.

Câu 42: Đặt điện áp $u = 400\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi}$ F hoặc $C = \frac{2}{3}C_1$ thì công suất

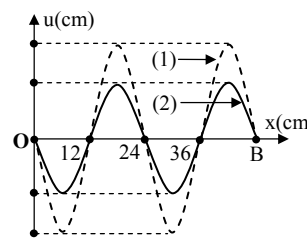
của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F hoặc $C = 0,5C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

- A. 2,8 A. B. 1,0 A. C. 1,4 A. D. 2,0 A.

Câu 43: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1, u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$, $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$ và $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. i_1 trễ pha so với u_1 . B. i_3 sớm pha so với u_3 .
C. i_1 cùng pha với i_2 . D. i_2 sớm pha so với u_2 .

Câu 44: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là

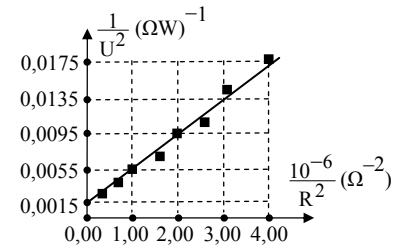


- A. - 60 cm/s. B. $20\sqrt{3}$ cm/s. C. $-20\sqrt{3}$ cm/s. D. 60 cm/s.

Câu 45: Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

- A. 17,3 MeV. B. 20,4 MeV. C. 14,6 MeV. D. 10,2 MeV.

Câu 46: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314 \text{ rad/s}$) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R . Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là



- A. $5,20 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. B. $1,95 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. C. $1,95 \cdot 10^{-3} \text{ F}$. D. $5,20 \cdot 10^{-3} \text{ F}$.

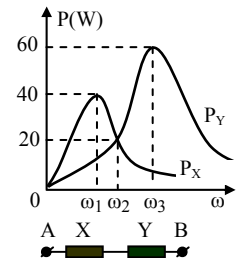
Câu 47: Đồng vị phóng xạ ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu ${}_{84}^{210}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t , tổng số hạt α và số hạt nhân ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng

- A. 276 ngày. B. 552 ngày. C. 414 ngày. D. 828 ngày.

Câu 48: Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m , đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100 g ; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian từ khi vật B bị tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí được thả ban đầu là

- A. 0,28 s. B. 0,30 s. C. 0,68 s. D. 0,26 s.

Câu 49: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$.



Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 14 W. B. 22 W. C. 10 W. D. 18 W.

Câu 50: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi $f = f_1 = 25\sqrt{2} \text{ Hz}$ hoặc khi $f = f_2 = 100 \text{ Hz}$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị U_0 . Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở đạt cực đại. Giá trị của f_0 **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 80 Hz. B. 90 Hz. C. 67 Hz. D. 70 Hz.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 2: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. π . B. $1,5\pi$. C. $0,5\pi$. D. $0,25\pi$.

Câu 3: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. B. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. C. $m\omega^2 A^2$. D. $m\omega A^2$.

Câu 4: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 5: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 2 cm. B. 6 cm. C. 12 cm. D. 3 cm.

Câu 6: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang điện ngoài. B. quang – phát quang.
C. nhiệt điện. D. quang điện trong.

Câu 7: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 5 Hz. B. 20 Hz. C. 10 Hz. D. 15 Hz.

Câu 8: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có pha tại thời điểm t là

- A. $70\pi t$. B. $50\pi t$. C. 0. D. $100\pi t$.

Câu 9: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $1,25\pi$. B. $0,75\pi$. C. $0,50\pi$. D. $0,25\pi$.

Câu 10: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
B. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
D. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

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

- A. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
C. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.
D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 12: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết riêng càng lớn. B. năng lượng liên kết càng lớn.
C. số proton càng lớn. D. số nuclôn càng lớn.

Câu 13: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \frac{\lambda}{f}$. B. $v = \lambda f$. C. $v = 2\pi f\lambda$. D. $v = \frac{f}{\lambda}$.

Câu 14: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. 100 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. 220 V.

Câu 15: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

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

Câu 16: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,5. B. 1. C. 0,7. D. 0,8.

Câu 17: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu. B. bị thay đổi tần số.
C. bị đổi màu. D. không bị tán sắc.

Câu 18: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung. B. sóng cực ngắn. C. sóng ngắn. D. sóng dài.

Câu 19: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
C. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.
D. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

Câu 20: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

- A. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. B. $2\sqrt{LC}$. C. \sqrt{LC} . D. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$.

Câu 21: Hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ và hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ có cùng

- A. số proton. B. điện tích. C. số nuclôn. D. số neutron.

Câu 22: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 260 nm. B. 360 nm. C. 300 nm. D. 350 nm.

Câu 23: Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

- A. Sự phát sáng của đèn LED. B. Sự phát sáng của con đom đóm.
C. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng. D. Sự phát sáng của đèn dây tóc.

Câu 24: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.
C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.
D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

Câu 25: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100 Ω . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 200 W. B. 300 W. C. 800 W. D. 400 W.

Câu 26: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia α . B. tia β^- . C. tia β^+ . D. tia γ .

Câu 27: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. 200 Ω . B. 100 Ω . C. 150 Ω . D. 50 Ω .

Câu 28: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 16 mJ. B. 64 mJ. C. 128 mJ. D. 32 mJ.

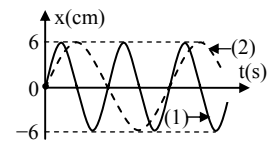
Câu 29: Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của neutron là 1,0087u; của proton là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,9868u. B. 0,6986u. C. 0,6868u. D. 0,9686u.

Câu 30: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
B. Tia X có tác dụng sinh lí: nó hủy diệt tế bào.
C. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.
D. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.

Câu 31: Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là



- A. 3,5 s. B. 4,0 s. C. 3,25 s. D. 3,75 s.

Câu 32: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, những điểm dao động với cùng biên độ A_1 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_1 và những điểm dao động với cùng biên độ A_2 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_2 . Biết $A_1 > A_2 > 0$. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $d_1 = 0,5d_2$. B. $d_1 = 2d_2$. C. $d_1 = 0,25d_2$. D. $d_1 = 4d_2$.

Câu 33: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 37,6 mm. B. 64,0 mm. C. 67,6 mm. D. 68,5 mm.

Câu 34: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

- A. 1,5. B. 2. C. 0,5. D. 2,5.

Câu 35: Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad. Ở vị trí có li độ góc 0,05 rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. 1,6 cm/s. B. 27,1 cm/s. C. 2,7 cm/s. D. 15,7 cm/s.

Câu 36: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 6. B. 4. C. 5. D. 7.

Câu 37: Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là ℓ (cm), $(\ell - 10)$ (cm) và $(\ell - 20)$ (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được ba con lắc có chu kì dao động riêng tương ứng là: 2 s; $\sqrt{3}$ s và T. Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

- A. 1,28 s. B. 1,50 s. C. 1,41 s. D. 1,00 s.

Câu 38: Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài, một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn $0,4 \text{ m/s}^2$ cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết $NO = 10 \text{ m}$ và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20 dB . Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 27 s. B. 25 s. C. 32 s. D. 47 s.

Câu 39: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{27}{25}$. B. $\frac{25}{27}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{10}{3}$.

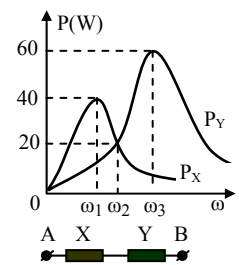
Câu 40: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm . M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm . Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

- A. 570 nm. B. 714 nm. C. 417 nm. D. 760 nm.

Câu 41: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1, u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$, $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$ và $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. i_3 sớm pha so với u_3 . B. i_1 cùng pha với i_2 .
C. i_1 trễ pha so với u_1 . D. i_2 sớm pha so với u_2 .

Câu 42: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

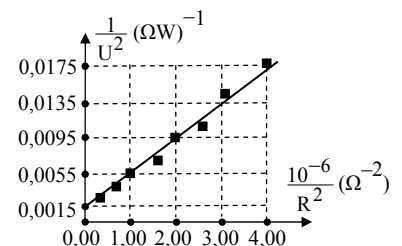


- A. 10 W. B. 14 W. C. 18 W. D. 22 W.

Câu 43: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi $f = f_1 = 25\sqrt{2} \text{ Hz}$ hoặc khi $f = f_2 = 100 \text{ Hz}$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị U_0 . Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở đạt cực đại. Giá trị của f_0 **gần giá trị nào nhất** sau đây?

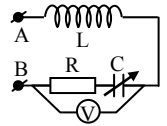
- A. 90 Hz. B. 67 Hz. C. 80 Hz. D. 70 Hz.

Câu 44: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314 \text{ rad/s}$) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R. Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là



- A. $1,95 \cdot 10^{-3} \text{ F}$. B. $5,20 \cdot 10^{-3} \text{ F}$. C. $5,20 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. D. $1,95 \cdot 10^{-6} \text{ F}$.

Câu 45: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung C thay đổi được.



Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì vôn kế (lí tưởng) chỉ giá trị cực đại

và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 1800 vòng. B. 1650 vòng. C. 550 vòng. D. 400 vòng.

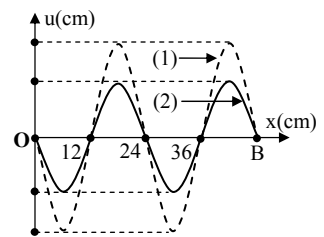
Câu 46: Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100 g; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian từ khi vật B bị tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí được thả ban đầu là

- A. 0,30 s. B. 0,68 s. C. 0,26 s. D. 0,28 s.

Câu 47: Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

- A. 10,2 MeV. B. 20,4 MeV. C. 14,6 MeV. D. 17,3 MeV.

Câu 48: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là



- A. $20\sqrt{3}$ cm/s. B. $-20\sqrt{3}$ cm/s. C. -60 cm/s. D. 60 cm/s.

Câu 49: Đặt điện áp $u = 400\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi}$ F hoặc $C = \frac{2}{3}C_1$ thì công suất

của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F hoặc $C = 0,5C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

- A. 2,0 A. B. 1,0 A. C. 1,4 A. D. 2,8 A.

Câu 50: Đồng vị phóng xạ ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu ${}^{210}_{84}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t , tổng số hạt α và số hạt nhân ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng

- A. 414 ngày. B. 828 ngày. C. 552 ngày. D. 276 ngày.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 2: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 3: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. $1,5\pi$. B. $0,5\pi$. C. $0,25\pi$. D. π .

Câu 4: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. B. $m\omega A^2$. C. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. D. $m\omega^2 A^2$.

Câu 5: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 6 cm. B. 12 cm. C. 2 cm. D. 3 cm.

Câu 6: 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. trùng với phương truyền sóng. D. là phương ngang.

Câu 7: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có pha tại thời điểm t là

- A. $100\pi t$. B. $50\pi t$. C. $70\pi t$. D. 0.

Câu 8: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 15 Hz. B. 5 Hz. C. 20 Hz. D. 10 Hz.

Câu 9: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số nuclôn càng lớn. B. số prôtôn càng lớn.
C. năng lượng liên kết riêng càng lớn. D. năng lượng liên kết càng lớn.

Câu 10: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang – phát quang. B. quang điện ngoài.
C. quang điện trong. D. nhiệt điện.

Câu 11: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A. 220 V. B. 100 V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 12: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Năng lượng của phôtôn giảm dần khi phôtôn ra xa dần nguồn sáng.
B. Phôtôn ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.
C. Phôtôn tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
D. Năng lượng của mọi loại phôtôn đều bằng nhau.

Câu 13: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $1,25\pi$. B. $0,75\pi$. C. $0,25\pi$. D. $0,50\pi$.

Câu 14: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
B. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
C. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
D. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

Câu 15: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = 2\pi f\lambda$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = \frac{f}{\lambda}$.

Câu 16: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu. B. bị đổi màu.
C. bị thay đổi tần số. D. không bị tán sắc.

Câu 17: Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

- A. Sự phát sáng của con đom đóm. B. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng.
C. Sự phát sáng của đèn dây tóc. D. Sự phát sáng của đèn LED.

Câu 18: Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là $106,8783u$; của nơtron là $1,0087u$; của prôtôn là $1,0073u$. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. $0,9868u$. B. $0,9686u$. C. $0,6868u$. D. $0,6986u$.

Câu 19: Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ có cùng

- A. số prôtôn. B. số nơtron. C. điện tích. D. số nuclôn.

Câu 20: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.
B. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.
C. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 21: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm , t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 128 mJ . B. 32 mJ . C. 64 mJ . D. 16 mJ .

Câu 22: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia β^- . B. tia γ . C. tia α . D. tia β^+ .

Câu 23: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
B. Tia X có tác dụng sinh lí: nó hủy diệt tế bào.
C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.

Câu 24: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.

C. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

D. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

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

- A. 300 nm . B. 350 nm . C. 360 nm . D. 260 nm .

Câu 26: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $100\ \Omega$. Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 400 W . B. 800 W . C. 200 W . D. 300 W .

Câu 27: Đặt điện áp $u = U_0\cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. $150\ \Omega$. B. $100\ \Omega$. C. $50\ \Omega$. D. $200\ \Omega$.

Câu 28: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$. B. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. C. $2\sqrt{LC}$. D. \sqrt{LC} .

Câu 29: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung. B. sóng ngắn. C. sóng dài. D. sóng cực ngắn.

Câu 30: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,5. B. 0,7. C. 0,8. D. 1.

Câu 31: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 7. B. 5. C. 4. D. 6.

Câu 32: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

- A. 760 nm. B. 417 nm. C. 714 nm. D. 570 nm.

Câu 33: Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là ℓ (cm), $(\ell - 10)$ (cm) và $(\ell - 20)$ (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được ba con lắc có chu kì dao động riêng tương ứng là: 2 s; $\sqrt{3}$ s và T . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

- A. 1,00 s. B. 1,50 s. C. 1,41 s. D. 1,28 s.

Câu 34: Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài, một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn $0,4 \text{ m/s}^2$ cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết $NO = 10 \text{ m}$ và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20 dB. Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 32 s. B. 47 s. C. 27 s. D. 25 s.

Câu 35: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{27}{25}$. B. $\frac{10}{3}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{25}{27}$.

Câu 36: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, những điểm dao động với cùng biên độ A_1 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_1 và những điểm dao động với cùng biên độ A_2 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_2 . Biết $A_1 > A_2 > 0$. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $d_1 = 4d_2$. B. $d_1 = 0,25d_2$. C. $d_1 = 0,5d_2$. D. $d_1 = 2d_2$.

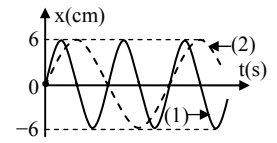
Câu 37: Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad. Ở vị trí có li độ góc 0,05 rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. 15,7 cm/s. B. 27,1 cm/s. C. 1,6 cm/s. D. 2,7 cm/s.

Câu 38: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 68,5 mm. B. 37,6 mm. C. 64,0 mm. D. 67,6 mm.

Câu 39: Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là



- A. 3,75 s. B. 3,5 s. C. 4,0 s. D. 3,25 s.

Câu 40: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

- A. 2. B. 0,5. C. 1,5. D. 2,5.

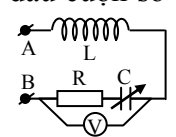
Câu 41: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi $f = f_1 = 25\sqrt{2}$ Hz hoặc khi $f = f_2 = 100$ Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị U_0 . Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở đạt cực đại. Giá trị của f_0 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 80 Hz. B. 90 Hz. C. 67 Hz. D. 70 Hz.

Câu 42: Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

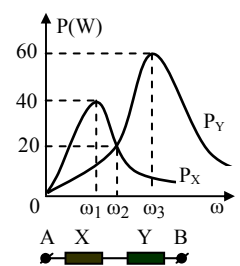
- A. 20,4 MeV. B. 10,2 MeV. C. 17,3 MeV. D. 14,6 MeV.

Câu 43: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì vôn kế (lí tưởng) chỉ giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là



- A. 1800 vòng. B. 1650 vòng. C. 400 vòng. D. 550 vòng.

Câu 44: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

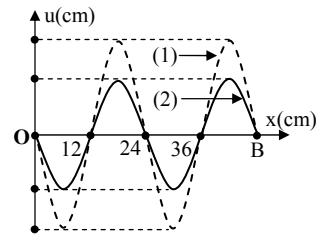


- A. 18 W. B. 14 W. C. 10 W. D. 22 W.

Câu 45: Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100 g; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không giãn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian từ khi vật B bị tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí được thả ban đầu là

- A. 0,26 s. B. 0,28 s. C. 0,30 s. D. 0,68 s.

Câu 46: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là

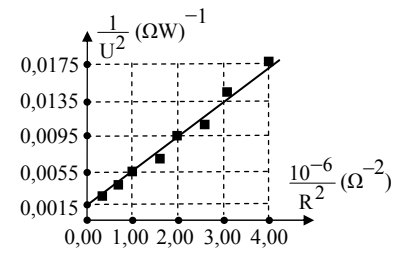


- A. $-20\sqrt{3}$ cm/s. B. 60 cm/s. C. $20\sqrt{3}$ cm/s. D. -60 cm/s.

Câu 47: Đặt điện áp $u = 400\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi}$ F hoặc $C = \frac{2}{3}C_1$ thì công suất của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F hoặc $C = 0,5C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

- A. 1,0 A. B. 2,8 A. C. 2,0 A. D. 1,4 A.

Câu 48: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314 \text{ rad/s}$) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R. Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2\omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là



- A. $1,95 \cdot 10^{-6}$ F. B. $1,95 \cdot 10^{-3}$ F. C. $5,20 \cdot 10^{-6}$ F. D. $5,20 \cdot 10^{-3}$ F.

Câu 49: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1 , u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$, $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$ và $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. i_1 trễ pha so với u_1 . B. i_1 cùng pha với i_2 .
C. i_2 sớm pha so với u_2 . D. i_3 sớm pha so với u_3 .

Câu 50: Đồng vị phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền $^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t, tổng số hạt α và số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng

- A. 276 ngày. B. 414 ngày. C. 552 ngày. D. 828 ngày.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 2: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. $1,5\pi$. B. $0,25\pi$. C. $0,5\pi$. D. π .

Câu 3: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 3 cm. B. 2 cm. C. 12 cm. D. 6 cm.

Câu 4: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $m\omega A^2$. B. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. C. $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$. D. $m\omega^2 A^2$.

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 6: Sóng điện từ

- A. là sóng ngang và truyền được trong chân không.
B. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
D. là sóng dọc và truyền được trong chân không.

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. trùng với phương truyền sóng.
C. là phương ngang. D. là phương thẳng đứng.

Câu 8: Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (A) có pha tại thời điểm t là

- A. 100π . B. 70π . C. 0. D. 50π .

Câu 9: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A. $100\sqrt{2}$ V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 100 V. D. 220 V.

Câu 10: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang điện trong. B. nhiệt điện.
C. quang điện ngoài. D. quang – phát quang.

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

- A. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
B. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.
C. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
D. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.

Câu 12: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng

- A. 20 Hz. B. 15 Hz. C. 5 Hz. D. 10 Hz.

Câu 13: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \frac{\lambda}{f}$. B. $v = 2\pi f\lambda$. C. $v = \frac{f}{\lambda}$. D. $v = \lambda f$.

Câu 14: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

- A. $0,50\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,25\pi$. D. $0,75\pi$.

Câu 15: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số prôtôn càng lớn. B. năng lượng liên kết càng lớn.
C. năng lượng liên kết riêng càng lớn. D. số nuclôn càng lớn.

Câu 16: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.
B. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

Câu 17: Đặt điện áp $u = U_0\cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. 150Ω . B. 100Ω . C. 50Ω . D. 200Ω .

Câu 18: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,8. B. 1. C. 0,5. D. 0,7.

Câu 19: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung. B. sóng cực ngắn. C. sóng ngắn. D. sóng dài.

Câu 20: Hạt nhân ${}^14_6\text{C}$ và hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ có cùng

- A. số prôtôn. B. số notron. C. số nuclôn. D. điện tích.

Câu 21: Cho khối lượng của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u; của notron là 1,0087u; của prôtôn là 1,0073u.

Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là

- A. 0,6986u. B. 0,6868u. C. 0,9868u. D. 0,9686u.

Câu 22: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 128 mJ. B. 64 mJ. C. 32 mJ. D. 16 mJ.

Câu 23: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia β^- . B. tia β^+ . C. tia α . D. tia γ .

Câu 24: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100Ω . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 400 W. B. 300 W. C. 800 W. D. 200 W.

Câu 25: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
C. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.
D. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền màu của quang phổ liên tục.

Câu 26: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
B. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.
C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia X có tác dụng sinh lí: nó hủy diệt tế bào.

Câu 27: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

- A. $2\sqrt{LC}$. B. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$. D. \sqrt{LC} .

Câu 28: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu. B. bị đổi màu.
C. bị thay đổi tần số. D. không bị tán sắc.

Câu 29: Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

- A. Sự phát sáng của đèn dây tóc. B. Sự phát sáng của con đom đóm.
C. Sự phát sáng của đèn LED. D. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng.

Câu 30: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 260 nm. B. 300 nm. C. 350 nm. D. 360 nm.

Câu 31: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Trên đoạn AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng

- A. 37,6 mm. B. 67,6 mm. C. 68,5 mm. D. 64,0 mm.

Câu 32: Một lò xo đồng chất, tiết diện đều được cắt thành ba lò xo có chiều dài tự nhiên là ℓ (cm), $(\ell - 10)$ (cm) và $(\ell - 20)$ (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được ba con lắc có chu kì dao động riêng tương ứng là: 2 s; $\sqrt{3}$ s và T . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là

- A. 1,50 s. B. 1,41 s. C. 1,00 s. D. 1,28 s.

Câu 33: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là

- A. 714 nm. B. 417 nm. C. 760 nm. D. 570 nm.

Câu 34: Tại nơi có $g = 9,8$ m/s², một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad. Ở vị trí có li độ góc 0,05 rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. 27,1 cm/s. B. 2,7 cm/s. C. 1,6 cm/s. D. 15,7 cm/s.

Câu 35: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450 \text{ nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 7. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 36: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, những điểm dao động với cùng biên độ A_1 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_1 và những điểm dao động với cùng biên độ A_2 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_2 . Biết $A_1 > A_2 > 0$. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $d_1 = 2d_2$. B. $d_1 = 4d_2$. C. $d_1 = 0,5d_2$. D. $d_1 = 0,25d_2$.

Câu 37: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô

được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{10}{3}$. B. $\frac{27}{25}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{25}{27}$.

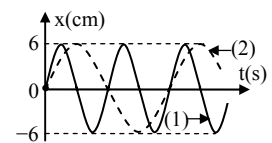
Câu 38: Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài, một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng không và gia tốc có độ lớn $0,4 \text{ m/s}^2$ cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết $NO = 10 \text{ m}$ và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20 dB . Cho rằng môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 32 s. B. 27 s. C. 25 s. D. 47 s.

Câu 39: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

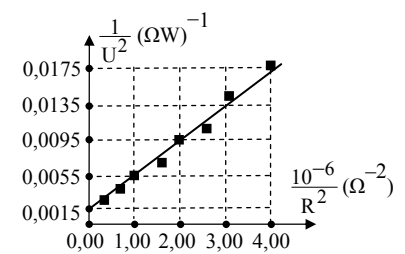
- A. 0,5. B. 2. C. 1,5. D. 2,5.

Câu 40: Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là $4\pi \text{ (cm/s)}$. Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là



- A. 4,0 s. B. 3,25 s. C. 3,75 s. D. 3,5 s.

Câu 41: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314 \text{ rad/s}$) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R . Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là



- A. $1,95 \cdot 10^{-3} \text{ F}$. B. $5,20 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. C. $5,20 \cdot 10^{-3} \text{ F}$. D. $1,95 \cdot 10^{-6} \text{ F}$.

Câu 42: Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi} \text{ F}$ hoặc $C = \frac{2}{3} C_1$ thì công suất của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi} \text{ F}$ hoặc $C = 0,5 C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

- A. 1,4 A. B. 1,0 A. C. 2,8 A. D. 2,0 A.

Câu 43: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi $f = f_1 = 25\sqrt{2} \text{ Hz}$ hoặc khi $f = f_2 = 100 \text{ Hz}$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị U_0 . Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở đạt cực đại. Giá trị của f_0 **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 70 Hz. B. 80 Hz. C. 67 Hz. D. 90 Hz.

Câu 44: Một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m , đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100 g ; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 100 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khoảng thời gian từ khi vật B bị tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí được thả ban đầu là

- A. 0,28 s. B. 0,26 s. C. 0,30 s. D. 0,68 s.

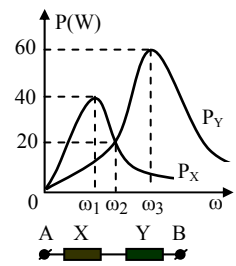
Câu 45: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1, u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$, $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$ và $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. i_1 cùng pha với i_2 . B. i_3 sớm pha so với u_3 .
C. i_2 sớm pha so với u_2 . D. i_1 trễ pha so với u_1 .

Câu 46: Đồng vị phóng xạ ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu ${}_{84}^{210}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t , tổng số hạt α và số hạt nhân ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng

- A. 828 ngày. B. 552 ngày. C. 414 ngày. D. 276 ngày.

Câu 47: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y ; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

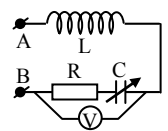


- A. 10 W. B. 22 W. C. 18 W. D. 14 W.

Câu 48: Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là

- A. 14,6 MeV. B. 10,2 MeV. C. 20,4 MeV. D. 17,3 MeV.

Câu 49: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó, điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và tụ điện có điện dung C

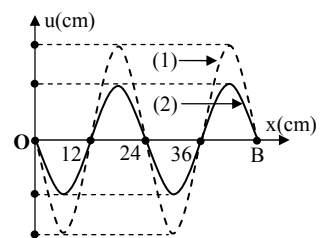


thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì vôn kế (lí tưởng) chỉ

giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 400 vòng. B. 1650 vòng. C. 550 vòng. D. 1800 vòng.

Câu 50: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là



- A. - 60 cm/s. B. - 20 $\sqrt{3}$ cm/s. C. 60 cm/s. D. 20 $\sqrt{3}$ cm/s.

----- HẾT -----

Câu hỏi	Mã đề thi					
	138	274	426	682	841	935
1	D	B	A	B	D	A
2	B	C	A	C	A	C
3	D	C	A	B	B	D
4	B	B	B	A	A	C
5	D	B	C	B	A	C
6	C	D	C	D	C	A
7	C	C	D	C	A	B
8	A	B	A	D	D	A
9	C	D	A	D	C	D
10	B	C	B	D	C	A
11	B	B	B	C	A	D
12	A	D	B	A	B	D
13	A	C	A	B	C	D
14	B	B	D	D	D	C
15	A	A	A	A	A	C
16	A	A	C	A	D	B
17	A	D	B	D	B	B
18	B	D	C	B	A	C
19	C	A	C	B	D	B
20	D	D	B	A	C	C
21	A	B	D	C	B	C
22	A	A	B	C	B	C
23	B	D	A	C	B	D
24	D	B	C	A	C	A
25	D	D	C	D	A	B
26	D	A	B	D	A	D
27	A	A	C	B	B	B
28	D	C	D	D	B	D
29	C	A	A	A	D	D
30	D	C	D	B	A	B
31	D	D	C	A	C	B
32	D	C	A	B	C	B
33	C	C	D	C	C	A
34	B	C	D	C	A	A
35	D	C	C	B	D	B
36	B	A	D	B	D	A
37	C	C	C	C	B	D
38	B	A	D	C	D	A
39	C	A	D	B	B	A
40	A	D	D	B	B	D
41	B	A	D	A	D	D
42	C	D	D	D	C	D
43	A	B	B	D	D	A

Câu hỏi	Mã đề thi					
	138	274	426	682	841	935
44	D	C	A	D	D	C
45	B	C	A	C	C	B
46	C	A	B	A	D	C
47	D	D	C	D	C	B
48	A	B	B	C	A	D
49	C	B	B	A	D	C
50	C	B	D	A	B	A