

Họ và tên học sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1. Ở nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 2. Chiếu chùm sáng trắng hẹp vào khe F của một máy quang phổ lăng kính. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Chùm sáng khi qua lăng kính của hệ tán sắc là các chùm sáng đơn sắc hội tụ.
B. Chùm sáng khi qua thấu kính của buồng tối là các chùm sáng đơn sắc hội tụ.
C. Chùm sáng trước khi tới hệ tán sắc là một chùm sáng đơn sắc song song.
D. Chùm sáng khi qua thấu kính của ống chuẩn trực là chùm sáng trắng phân kì.

Câu 3. Dao động tắt dần

- A. có biên độ giảm dần theo thời gian. B. luôn có lợi.
C. có li độ giảm dần theo thời gian. D. luôn có hại.

Câu 4. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm: điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều kiện để trong đoạn mạch này xảy ra cộng hưởng điện là

- A. $\omega = \frac{1}{\sqrt{RC}}$. B. $L = \frac{1}{\omega^2 C}$. C. $\omega = \frac{1}{LC}$. D. $R = \frac{1}{\omega C}$.

Câu 5. Chiếu một tia sáng đơn sắc từ trong nước tới mặt phân cách với không khí. Biết chiết suất của nước và của không khí đối với ánh sáng đơn sắc này lần lượt là 1,333 và 1. Góc giới hạn phản xạ toàn phần ở mặt phân cách giữa nước và không khí đối với ánh sáng này là

- A. $41,40^\circ$. B. $36,88^\circ$. C. $53,12^\circ$. D. $48,61^\circ$.

Câu 6. Đơn vị của điện thế là

- A. culông (C). B. oát (W). C. ampe (A). D. vôn (V).

Câu 7. Một người đang dùng điện thoại di động để thực hiện cuộc gọi đi. Lúc này điện thoại phát ra

- A. bức xạ gamma. B. tia tử ngoại. C. tia Rơn-ghen. D. sóng vô tuyến.

Câu 8. Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Chu kỳ dao động riêng của mạch là

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

Câu 9. Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng với bước sóng 0,125 m. Tốc độ truyền sóng này là

- A. 25 m/s. B. 12 m/s. C. 15 m/s. D. 30 m/s.

Câu 10. Một sóng hình sin truyền theo trục Ox với chu kỳ T . Khoảng thời gian để sóng truyền đi được quãng đường bằng một bước sóng là

- A. $2T$. B. $4T$. C. $0,5T$. D. T .

Câu 11. Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-7} W/m^2 thì mức cường độ âm tại điểm đó là

- A. 7 B. B. 12 B. C. 5 B. D. 9 B.

Câu 12. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 rad tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Trong thời gian một chu kỳ dao động, quãng đường mà vật nhỏ của con lắc đơn đi được là

- A. $2\ell\alpha_0$. B. $4\alpha_0$. C. $\ell\alpha_0$. D. $4\ell\alpha_0$.

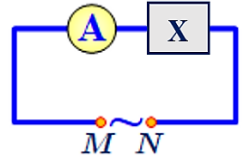
Câu 13. Cho phản ứng hạt nhân ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_1\text{p}$. Hạt nhân X là

- A. ${}^{12}_6\text{C}$. B. ${}^{17}_8\text{O}$. C. ${}^{16}_8\text{O}$. D. ${}^{14}_7\text{C}$.

Câu 14. Cường độ dòng điện $i = 4\cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng là

- A. $2\sqrt{2}$ A. B. $4\sqrt{2}$ A. C. 2 A. D. 4 A.

Câu 15. Một hộp kín X chỉ chứa một trong số các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Để xác định phần tử trong hộp X, một học sinh làm thí nghiệm như sau: Mắc nối tiếp hộp X với một ampe kế nhiệt, rồi đặt điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu mạch MN như hình vẽ. Khi thay đổi tần số f thì học sinh đó thấy số chỉ ampe kế không thay đổi. Kết quả học sinh này xác định được trong hộp X chứa



- A. cuộn cảm thuần. B. tụ điện.
C. cuộn dây không thuần cảm. D. điện trở thuần.

Câu 16. Trong chân không, cho các bức xạ: ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X. Bức xạ có tần số lớn nhất là

- A. ánh sáng tím. B. tia X. C. tia hồng ngoại. D. tia tử ngoại.

Câu 17. Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là

- A. 2λ . B. λ . C. $\frac{\lambda}{2}$. D. $\frac{\lambda}{4}$.

Câu 18. Giới hạn quang điện của một kim loại là 250 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. $11,32 \cdot 10^{-19}$ J. B. $7,95 \cdot 10^{-19}$ J. C. $7,65 \cdot 10^{-19}$ J. D. $12,23 \cdot 10^{-19}$ J.

Câu 19. Trong một điện trường đều có cường độ E , khi một điện tích q dương di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn d thì công của lực điện là

- A. $\frac{E}{qd}$. B. $\frac{qE}{d}$. C. qEd . D. $2qEd$.

Câu 20. Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Lực kéo về tác dụng lên vật tại thời điểm t là

- A. $-m\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$. B. $-m\omega A\cos(\omega t + \varphi)$. C. $-m\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi)$. D. $m\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 21. Số nuclôn có trong hạt nhân ${}^{197}_{79}\text{Au}$ là

- A. 79. B. 197. C. 276. D. 118.

Câu 22. Trong không khí, khi chiếu ánh sáng có bước sóng 550 nm vào một chất huỳnh quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng huỳnh quang có bước sóng là

- A. 450 nm. B. 480 nm. C. 540 nm. D. 680 nm.

Câu 23. Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là

- A. $\frac{\lambda c}{h}$. B. $\frac{\lambda h}{c}$. C. $\frac{hc}{\lambda}$. D. $\frac{\lambda}{hc}$.

Câu 24. Hạt nhân nào sau đây có thể phân hạch?

- A. ${}^{235}_{92}\text{U}$. B. ${}^7_3\text{Li}$. C. ${}^{12}_6\text{C}$. D. ${}^{14}_7\text{N}$.

Câu 25. Một dây dẫn uốn thành một vòng tròn có bán kính R đặt trong không khí. Cường độ dòng điện chạy trong vòng dây là I . Độ lớn cảm ứng từ B do dòng điện này gây ra tại tâm của vòng dây được tính bởi công thức nào sau đây?

- A. $B = 2\pi \cdot 10^7 \frac{R}{I}$. B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$. C. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$. D. $B = 2\pi \cdot 10^7 \frac{I}{R}$.

Câu 26. Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$. B. $\frac{R}{R^2 + \omega^2 L^2}$. C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2}}$. D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 L^2}}}$.

Câu 27. Một máy tăng áp lí tưởng có số vòng dây ở hai cuộn dây sơ cấp và thứ cấp gấp đôi nhau. Đặt điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V vào hai đầu cuộn sơ cấp, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 110 V. B. 440 V. C. 44 V. D. 880 V.

Câu 28. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ A . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có li độ x thì động năng của con lắc là

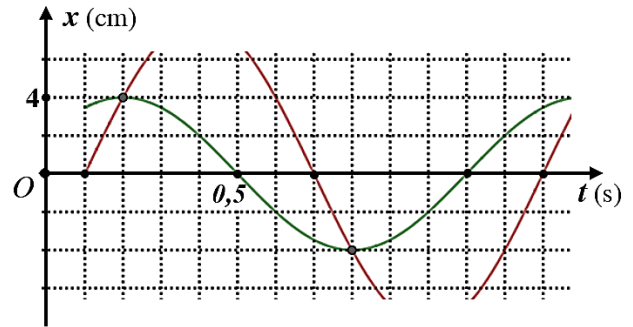
- A. $\frac{1}{2}k(A-x)^2$. B. $\frac{1}{2}kx^2$. C. $\frac{1}{2}k(A^2-x^2)$. D. $\frac{1}{2}kA^2$.

Câu 29. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn giao thoa là 2 m. Nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 720 nm và 560 nm. Trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm trên màn giao thoa, khoảng cách lớn nhất giữa hai vạch sáng đơn sắc là

- A. 7,84 mm. B. 7,20 mm. C. 8,96 mm. D. 7,52 mm.

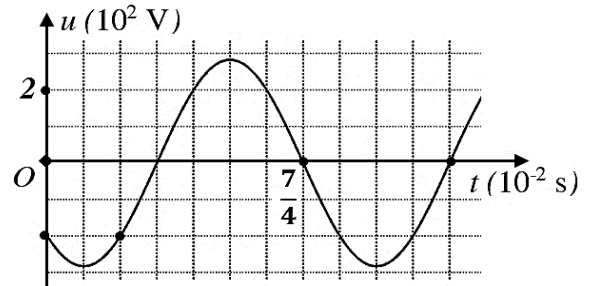
Câu 30. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t (các đồ thị có một phần bị che khuất). Vận tốc của vật ở thời điểm $t = 0,9$ s có giá trị là

- A. $\frac{10\pi}{3}$ cm/s. B. $-\frac{10\pi}{3}$ cm/s. C. -10π cm/s. D. 10π cm/s.



Câu 31. Đặt điện áp có đồ thị phụ thuộc vào thời gian như hình vẽ bên vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Tại thời điểm $t = \frac{37}{240}$ s cường độ dòng điện trong mạch có giá trị bằng

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



Câu 32. Ở mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại 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, khoảng cách nhỏ nhất giữa phần tử nước thuộc cực tiểu giao thoa đến trung điểm của AB là 5 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 nhỏ nhất có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 6,7 mm. B. 7,6 mm. C. 67,6 mm. D. 64,3 mm.

Câu 33. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Chiếu vào hai khe ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Xét một đoạn thẳng trên màn quan sát vuông góc với hệ vân giao thoa, có hai vị trí gần vân trung tâm nhất quan sát được vân sáng, hai vị trí này cách nhau

- A. 1,14 mm. B. 0,76 mm. C. 1,52 mm. D. 0,38 mm.

Câu 34. Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}Po$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}Pb$. Biết chu kì bán rã của $^{210}_{84}Po$ là 138 ngày. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa khối lượng của hạt nhân pôlôni và khối lượng của hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{105}{103}$. Lấy khối lượng của các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối chúng. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 138$ ngày, tỉ số giữa khối lượng của hạt nhân pôlôni và khối lượng của hạt nhân chì trong mẫu là

- A. $\frac{35}{103}$. B. $\frac{210}{103}$. C. $\frac{103}{315}$. D. $\frac{15}{103}$.

Câu 35. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Khi $C = C_0$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch cực đại bằng 200 W. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ bằng

120 V và hệ số công suất của đoạn mạch lúc này là k . Khi $C = C_2$ (với $C_0 > C_1 > C_2$) thì điện áp hiệu dụng trên tụ đạt cực đại bằng $80\sqrt{3}$ V và đoạn mạch tiêu thụ công suất là 50 W. Giá trị của k bằng

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

Câu 36. Một sợi dây đàn hồi AB dài 120 cm được căng ngang giữa hai đầu A và B cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Xét hai phần tử dây tại M và N có vị trí cân bằng cách A lần lượt các đoạn 50 cm và $\frac{260}{3}$ cm. Khi khoảng cách giữa M và N nhỏ nhất thì vận tốc tương đối giữa M và N có độ lớn 37,92 m/s. Khoảng thời gian ngắn nhất từ thời điểm khoảng cách giữa M và N nhỏ nhất đến thời điểm khoảng cách giữa M và N lớn nhất là $2,5 \cdot 10^{-3}$ s. Biên độ dao động của điểm bụng có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

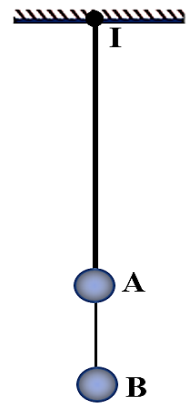
- A. 5,1 cm. B. 3,8 cm. C. 6,1 cm. D. 8,8 cm.

Câu 37. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) (với U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Khi $R = R_1$ thì công suất của mạch là P và hệ số công suất của mạch là $\cos \varphi_1$, tiếp tục tăng giá trị R đến $R = R_2$ thì công suất của mạch vẫn là P và hệ số công suất của mạch là $\cos \varphi_2$. Tiếp tục điều chỉnh R đến $R = R_1 + R_2$ thì hệ số công suất của mạch là $2 \cos \varphi_1$ và công suất tiêu thụ của mạch khi đó bằng 100 W. Giá trị P **gần với giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 120 W. B. 90 W. C. 80 W. D. 140 W.

Câu 38. Một sợi dây cao su mảnh có hệ số đàn hồi không đổi, đầu trên cố định tại I , đầu dưới treo một vật nhỏ A có khối lượng m , vật A được nối với vật nhỏ B (khối lượng $2m$) bằng một sợi dây không dẫn, chiều dài 15 cm. Khi hai vật ở vị trí cân bằng, dây cao su bị dãn 7,5 cm. Biết lực căng của dây cao su tỉ lệ thuận với độ dãn của dây cao su. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$, bỏ qua lực cản của không khí và khối lượng của các sợi dây. Khi hệ đang đứng yên, ta đốt dây nối giữa hai vật A và B để chúng chuyển động. Khi vật A lên tới vị trí cao nhất lần đầu tiên thì vật B chưa chạm đất, khoảng cách giữa hai vật A và B khi đó **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 37,8 cm. B. 47,7 cm.
C. 49,5 cm. D. 44,6 cm.

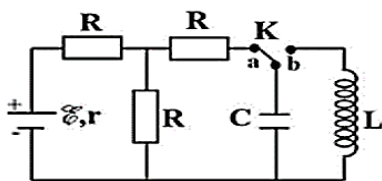


Câu 39. Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV ($n = 1, 2, 3, \dots$). Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s,

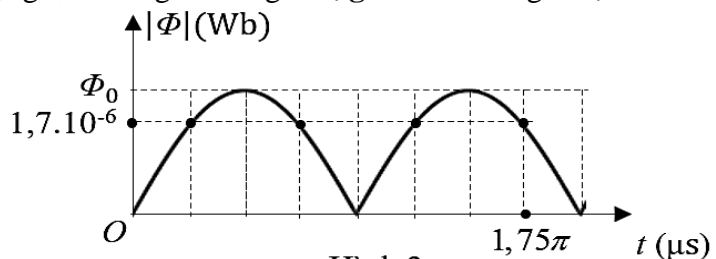
$h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s. Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,856 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

- A. $4,35 \cdot 10^{-7}$ m. B. $6,51 \cdot 10^{-7}$ m. C. $1,21 \cdot 10^{-8}$ m. D. $9,51 \cdot 10^{-8}$ m.

Câu 40. Dùng mạch điện như hình 1 để tạo ra dao động điện từ. Biết nguồn điện có suất điện động \mathcal{E} và điện trở trong $r = 1 \Omega$, cuộn dây thuần cảm, điện trở $R = 2 \Omega$. Ban đầu khóa K được đóng vào chốt a, khi dòng điện qua nguồn điện ổn định thì chuyển khóa K đóng sang chốt b. Chọn gốc thời gian ($t = 0$) là lúc khóa K được đóng vào chốt b. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn từ thông riêng của cuộn dây theo thời gian được mô tả như hình 2. Suất điện động \mathcal{E} của nguồn có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?



Hình 1



Hình 2

- A. 4,1 V. B. 5,1 V. C. 7,1 V. D. 6,1 V.

----- HẾT -----