

Câu 13. Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là

- A. mv^2 . B. vm^2 . C. $\frac{mv^2}{2}$. D. $\frac{vm^2}{2}$.

Câu 14. Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

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

Câu 15. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ ($U > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $Z = I^2U$. B. $U = I^2Z$. C. $U = IZ$. D. $Z = UI$.

Câu 16. Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Tần số dao động riêng của mạch là

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

Câu 17. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi r_0 là bán kính Bo. Bán kính quỹ đạo dừng L có giá trị là

- A. $4r_0$. B. $3r_0$. C. $2r_0$. D. $9r_0$.

Câu 18. Điện năng được truyền từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đi không đổi và coi hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm n lần ($n > 1$) thì phải điều chỉnh điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện

- A. giảm đi n^2 lần. B. giảm đi \sqrt{n} lần. C. tăng lên n^2 lần. D. tăng lên \sqrt{n} lần.

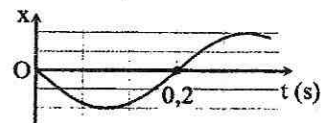
Câu 19. Thanh sắt và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ 1200°C thì phát ra

- A. hai quang phổ vạch không giống nhau. B. hai quang phổ vạch giống nhau.
 C. hai quang phổ liên tục giống nhau. D. hai quang phổ liên tục không giống nhau.

Câu 20. Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1784 MeV . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. $7,59 \text{ MeV/nuclôn}$. B. $12,48 \text{ MeV/nuclôn}$. C. $5,46 \text{ MeV/nuclôn}$. D. $19,39 \text{ MeV/nuclôn}$.

Câu 21. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t . Tần số góc của dao động là



- A. 5 rad/s . B. 10 rad/s . C. $10\pi \text{ rad/s}$. D. $5\pi \text{ rad/s}$.

Câu 22. Một sóng điện từ có tần số 90 MHz , truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ thì có bước sóng là

- A. $33,33 \text{ m}$. B. $3,333 \text{ m}$. C. $33,33 \text{ km}$. D. $3,333 \text{ km}$.

Câu 23. Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-4} W/m^2 thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 70 dB . B. 60 dB . C. 50 dB . D. 80 dB .

Câu 24. Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

- A. của cả hai sóng đều không đổi. B. của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng.
 C. của cả hai sóng đều giảm. D. của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm.

Câu 25. Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì. Cho chu kỳ bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau khoảng thời gian t thì tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là 0,6. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị u . Giá trị của t là

- A. 95 ngày. B. 33 ngày. C. 83 ngày. D. 105 ngày.

Câu 26. Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi ℓ_1, s_{01}, F_1 và ℓ_2, s_{02}, F_2 lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $3\ell_2 = 2\ell_1, 2s_{02} = 3s_{01}$. Tỉ số $\frac{F_1}{F_2}$ bằng

- A. $\frac{9}{4}$. B. $\frac{4}{9}$. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 27. Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là 99 ± 1 (cm), chu kỳ dao động nhỏ của nó là $2,00 \pm 0,01$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $g = 9,8 \pm 0,2$ (m/s²). B. $g = 9,7 \pm 0,1$ (m/s²).
C. $g = 9,7 \pm 0,2$ (m/s²). D. $g = 9,8 \pm 0,1$ (m/s²).

Câu 28. Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình $B = B_0 \cos(2\pi \cdot 10^8 t + \frac{\pi}{3})$ ($B_0 > 0$, t tính bằng s). Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

- A. $\frac{10^{-8}}{12}$ s. B. $\frac{10^{-8}}{8}$ s. C. $\frac{10^{-8}}{6}$ s. D. $\frac{10^{-8}}{9}$ s.

Câu 29. Trong y học, người ta dùng một laze phát ra chùm sáng có bước sóng λ để "đốt" các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích 4 mm^3 thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của $3 \cdot 10^{19}$ photon của chùm laze trên. Coi năng lượng trung bình để đốt hoàn toàn 1 mm^3 mô là $2,548 \text{ J}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giá trị của λ là

- A. 385 nm. B. 496 nm. C. 675 nm. D. 585 nm.

Câu 30. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm. Ban đầu, thí nghiệm được tiến hành trong không khí. Sau đó, tiến hành thí nghiệm trong nước có chiết suất $\frac{4}{3}$ đối với ánh sáng đơn sắc nói trên. Để khoảng vân trên màn quan sát không đổi so với ban đầu, người ta thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp và giữ nguyên các điều kiện khác. Khoảng cách giữa hai khe lúc này bằng

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

Câu 31. Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Kể cả đầu dây cố định, trên dây có 8 nút. Biết rằng khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2,9 m/s. B. 1,2 m/s. C. 2,6 m/s. D. 2,4 m/s.

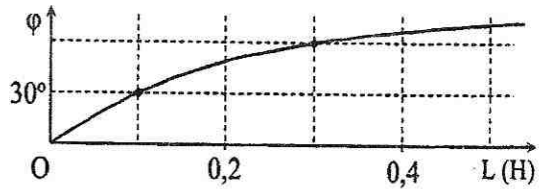
Câu 32. Cho phản ứng hạt nhân: $^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + X$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 mol heli theo phản ứng này là $5,2 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Năng lượng tỏa ra của một phản ứng hạt nhân trên là

- A. 69,2 MeV. B. 17,3 MeV. C. 51,9 MeV. D. 34,6 MeV.

Câu 33. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, tồn tại vị trí mà ở đó có đúng ba bức xạ cho vân sáng ứng với các bước sóng là 440 nm, 660 nm và λ . Giá trị của λ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 560 nm. B. 540 nm. C. 570 nm. D. 550 nm.

Câu 34. Đặt điện áp xoay chiều u có tần số góc $173,2 \text{ rad/s}$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Gọi i là cường độ dòng điện trong đoạn mạch, φ là độ lệch pha giữa u và i .



Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của φ theo L . Giá trị của R là

- A. $31,4 \Omega$. B. 30Ω . C. $15,7 \Omega$. D. 15Ω .

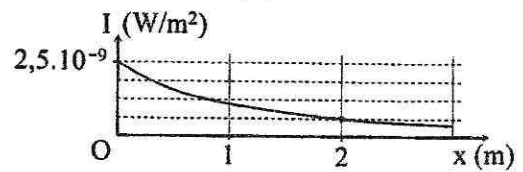
Câu 35. Một vật dao động theo phương trình $x = 5\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm) (t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, thời điểm vật qua vị trí có li độ $x = -2,5 \text{ cm}$ lần thứ 2017 là

- A. 401,3 s. B. 401,6 s. C. 403,4 s. D. 403,5 s.

Câu 36. Một khung dây dẫn phẳng, dẹt có 200 vòng, mỗi vòng có diện tích 600 cm^2 . Khung dây quay đều quanh trục nằm trong mặt phẳng khung, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn $4,5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Suất điện động e trong khung có tần số 50 Hz. Chọn gốc thời gian lúc pháp tuyến của mặt phẳng khung cùng hướng với vector cảm ứng từ. Biểu thức của e là

- A. $e = 119,9\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). B. $e = 169,6\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).
C. $e = 169,6\cos 100\pi t$ (V). D. $e = 119,9\cos 100\pi t$ (V).

Câu 37. Tại một điểm trên trục Ox có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra môi trường. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ âm I tại những điểm trên trục Ox theo tọa độ x . Cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. M là điểm trên trục Ox có tọa độ $x = 4 \text{ m}$. Mức cường độ âm tại M có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

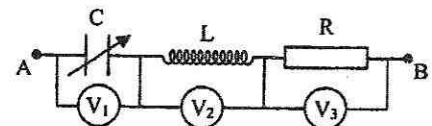


- A. 23,5 dB. B. 23 dB. C. 24 dB. D. 24,4 dB.

Câu 38. Cho D_1, D_2 và D_3 là ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động tổng hợp của D_1 và D_2 có phương trình $x_{12} = 3\sqrt{3}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của D_2 và D_3 có phương trình $x_{23} = 3\cos\omega t$ (cm). Dao động D_1 ngược pha với dao động D_3 . Biên độ của dao động D_2 có giá trị nhỏ nhất là

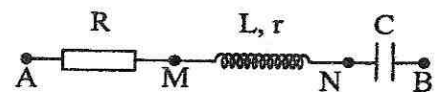
- A. 3,7 cm. B. 2,6 cm. C. 2,7 cm. D. 3,6 cm.

Câu 39. Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 100Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được (hình vẽ). V_1, V_2 và V_3 là các vôn kế xoay chiều có điện trở rất lớn. Điều chỉnh C để tổng số chỉ của ba vôn kế có giá trị cực đại, giá trị cực đại này là



- A. 248 V. B. 316 V. C. 361 V. D. 284 V.

Câu 40. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên thì dòng điện qua đoạn mạch có cường độ là $i = 2\sqrt{2}\cos\omega t$ (A). Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu AM, ở hai đầu MN và ở hai đầu NB lần lượt là 30 V, 30 V và 100 V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là



- A. 100 W. B. 110 W. C. 220 W. D. 200 W.

----- HẾT -----