

Câu 10: Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình $u = A\cos\omega t$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

- A. một số nguyên lần nửa bước sóng. B. một số nguyên lần bước sóng.
C. một số lẻ lần bước sóng. D. một số lẻ lần nửa bước sóng.

Câu 11: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.
B. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.
C. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
D. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.

Câu 12: Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s. B. 150 cm/s. C. 200 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos 2\pi ft$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Câu 14: Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng A.
B. Sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng 0,5A.
C. Sau thời gian $\frac{T}{2}$, vật đi được quãng đường bằng 2A.
D. Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng 4A.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i. Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. tăng lên bốn lần. B. không đổi. C. giảm đi bốn lần. D. tăng lên hai lần.

Câu 16: Trong 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 là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 13. B. 17. C. 11. D. 15.

Câu 17: Một con lắc lò xo (độ cứng của lò xo là 50 N/m) dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau 0,05 s thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A. 250 g. B. 25 g. C. 100 g. D. 50 g.

Câu 18: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

- A. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
B. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
C. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.
D. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải.

Câu 19: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 4\pi\cos 2\pi t$ (cm/s). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

- A. $x = 2$ cm, $v = 0$. B. $x = -2$ cm, $v = 0$.
C. $x = 0$, $v = 4\pi$ cm/s. D. $x = 0$, $v = -4\pi$ cm/s.

Câu 20: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là ϵ_D , ϵ_L và ϵ_T thì

- A. $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$. B. $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$. C. $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$. D. $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$.

Câu 21: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 630 V. B. 105 V. C. 0. D. 70 V.

Câu 22: Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A. $5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. B. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. C. $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. D. $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

Câu 23: Gọi τ là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian 2τ số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A. 93,75%. B. 13,50%. C. 6,25%. D. 25,25%.

Câu 24: Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm

thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

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

Câu 25: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 2.

Câu 26: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
B. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.
C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
D. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.

Câu 27: Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

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

Câu 28: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. B. $5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. C. $6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. D. $4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

Câu 29: Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

- A. trễ pha $\frac{\pi}{4}$. B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$. C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$.

Câu 30: Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. hiện tượng quang - phát quang. B. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.
C. hiện tượng quang điện ngoài. D. hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Câu 31: Công suất bức xạ của Mặt Trời là $3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A. $3,3696 \cdot 10^{29} \text{ J}$. B. $3,3696 \cdot 10^{30} \text{ J}$. C. $3,3696 \cdot 10^{32} \text{ J}$. D. $3,3696 \cdot 10^{31} \text{ J}$.

Câu 32: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.
B. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notron khác nhau.
C. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.
D. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.

Câu 44: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

A. lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.
 B. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.
 C. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
 D. chu kỳ dao động là 4 s.

Câu 45: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}$ cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

A. 10 m/s^2 . B. 5 m/s^2 . C. 4 m/s^2 . D. 2 m/s^2 .

Câu 46: Thiên Hà của chúng ta (Ngân Hà) có cấu trúc dạng

A. hình trụ. B. xoắn ốc. C. elipxôit. D. hình cầu.

Câu 47: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm^2 . Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

A. 1,08 Wb. B. 0,81 Wb. C. 0,54 Wb. D. 0,27 Wb.

Câu 48: Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là ℓ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A. $2mg\ell \alpha_0^2$. B. $\frac{1}{2} mg\ell \alpha_0^2$. C. $mg\ell \alpha_0^2$. D. $\frac{1}{4} mg\ell \alpha_0^2$.

Câu 49: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_1 = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i_2 = I_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). B. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).
 C. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (V). D. $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (V).

Câu 50: Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Năng lượng điện từ của mạch bằng

A. $\frac{1}{2} CL^2$. B. $\frac{1}{2} LC^2$. C. $\frac{U_0^2}{2} \sqrt{LC}$. D. $\frac{1}{2} CU_0^2$.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là λ_1 và λ_2 . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

A. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{2(\lambda_1+\lambda_2)}$. B. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_1}$. C. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1+\lambda_2}$. D. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_2}$.

Câu 52: Một đĩa tròn phẳng, đồng chất có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ và bán kính $R = 0,5 \text{ m}$. Biết momen quán tính đối với trục Δ qua tâm đối xứng và vuông góc với mặt phẳng đĩa là $\frac{1}{2} mR^2$. Từ trạng thái nghỉ, đĩa bắt đầu quay xung quanh trục Δ cố định, dưới tác dụng của một lực tiếp tuyến với mép ngoài và đồng phẳng với đĩa. Bỏ qua các lực cản. Sau 3 s đĩa quay được 36 rad. Độ lớn của lực này là

A. 3N. B. 2N. C. 6N. D. 4N.

Câu 53: Coi Trái Đất là một quả cầu đồng chất có khối lượng $m = 6,0 \cdot 10^{24}$ kg, bán kính $R = 6400$ km và momen quán tính đối với trục Δ qua tâm là $\frac{2}{5}mR^2$. Lấy $\pi = 3,14$. Momen động lượng của Trái Đất trong chuyển động quay xung quanh trục Δ với chu kì 24 giờ, có giá trị bằng

- A. $2,9 \cdot 10^{32}$ kg.m²/s. B. $1,7 \cdot 10^{33}$ kg.m²/s. C. $7,1 \cdot 10^{33}$ kg.m²/s. D. $8,9 \cdot 10^{33}$ kg.m²/s.

Câu 54: Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi U_0, I_0 lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

- A. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$. B. $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$. C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$. D. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$.

Câu 55: Một thanh cứng đồng chất có chiều dài ℓ , khối lượng m , quay quanh một trục Δ qua trung điểm và vuông góc với thanh. Cho momen quán tính của thanh đối với trục Δ là $\frac{1}{12}m\ell^2$. Gắn chất

điểm có khối lượng $\frac{m}{3}$ vào một đầu thanh. Momen quán tính của hệ đối với trục Δ là

- A. $\frac{4}{3}m\ell^2$. B. $\frac{1}{6}m\ell^2$. C. $\frac{13}{12}m\ell^2$. D. $\frac{1}{3}m\ell^2$.

Câu 56: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài 44 cm. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 38 cm. B. 40 cm. C. 42 cm. D. 36 cm.

Câu 57: Một cái thước khi nằm yên dọc theo một trục tọa độ của hệ quy chiếu quán tính K thì có chiều dài riêng là ℓ_0 . Với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ v thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là

- A. $\ell_0 \sqrt{1 - \frac{v}{c}}$. B. $\ell_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$. C. $\ell_0 \sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}$. D. $\ell_0 \sqrt{1 + \frac{v}{c}}$.

Câu 58: Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

- A. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.
B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.
C. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.
D. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.

Câu 59: Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 2 lần. B. 50 lần. C. 200 lần. D. 100 lần.

Câu 60: Một vật rắn quay biến đổi đều quanh một trục cố định đi qua vật. Một điểm xác định trên vật rắn và không nằm trên trục quay có

- A. gia tốc hướng tâm luôn hướng vào tâm quỹ đạo tròn của điểm đó.
B. gia tốc góc luôn biến thiên theo thời gian.
C. độ lớn của gia tốc tiếp tuyến thay đổi.
D. tốc độ dài biến thiên theo hàm số bậc hai của thời gian.

----- HẾT -----