

ĐỀ VẬT LÝ LƯƠNG THẾ VINH – HÀ NỘI 2023-2024

- Câu 1[NB]** Hai âm cùng độ cao là hai âm có cùng
A. tần số **B.** mức cường độ âm **C.** cường độ âm **D.** biên độ
- Câu 2[NB]** Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C , điện trở thuần R , cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$ thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I . Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là
A. $\frac{U^2}{R+r}$ **B.** I^2R **C.** $(r + R)I^2$ **D.** UI
- Câu 3[NB]** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos\omega t(\text{cm})$. Quãng đường vật đi được trong một chu kì là
A. 5 cm **B.** 10 cm **C.** 20 cm **D.** 15 cm
- Câu 4[NB]** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc $100\pi\text{rad/s}$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,2}{\pi}H$. Cảm kháng của cuộn cảm là
A. $20\sqrt{2}\Omega$ **B.** 40Ω **C.** $10\sqrt{2}\Omega$ **D.** 20Ω
- Câu 5[NB]** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch
A. sớm pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
B. ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
C. trễ pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
D. cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
- Câu 6[NB]** Điện áp $u = 220\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)V$ có giá trị cực đại là
A. 110 V **B.** $220\sqrt{2} V$ **C.** $110\sqrt{2} V$ **D.** 220 V
- Câu 7[NB]** Dao động cơ tắt dần có biên độ
A. giảm dần theo thời gian **B.** tăng dần theo thời gian
C. biến đổi tuần hoàn theo thời gian **D.** biến đổi điều hòa theo thời gian
- Câu 8[NB]** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây của con lắc được bảo toàn?
A. Động năng **B.** Lực kéo về **C.** Thế năng **D.** Cơ năng
- Câu 9[NB]** Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang dao động điện từ tự do. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{LC}$ là
A. chu kì dao động điện từ tự do trong mạch **B.** tần số dao động điện từ tự do trong mạch
C. cảm ứng từ trong cuộn cảm **D.** cường độ điện trường trong tụ điện
- Câu 10[NB]** Đặt điện áp $u = U_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)V$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0\cos(100\pi t + \varphi_i)A$. Giá trị của φ_i là
A. $-\frac{3\pi}{4}$ **B.** $-\frac{\pi}{2}$ **C.** $\frac{3\pi}{4}$ **D.** $\frac{\pi}{2}$
- Câu 11[NB]** Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây?
A. Mạch khuếch đại **B.** Anten phát **C.** Mạch tách sóng **D.** Micrô
- Câu 12[NB]** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là
A. $220\sqrt{2} V$ **B.** 220 V **C.** $100\sqrt{2} V$ **D.** 100 V
- Câu 13[NB]** Một con lắc lò xo gồm một 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 14[NB] Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$

Câu 15[NB] 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. $mgl\alpha_0^2$ B. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$ C. $2mgl\alpha_0^2$ D. $\frac{1}{4}mgl\alpha_0^2$

Câu 16[NB] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Điện dung của tụ điện là C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

A. $\frac{U\omega}{C^2}$ B. $\frac{U}{C\omega}$ C. $U\omega C^2$ D. $U\omega C$

Câu 17[NB] Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong thiết bị này thuộc dải

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

Câu 18[NB] Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong

A. chất lỏng B. chân không C. chất khí D. chất rắn

Câu 19[NB] Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

A. nhanh dần B. chậm dần đều C. nhanh dần đều D. chậm dần

Câu 20[NB] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở và tổng trở của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 20Ω và 40Ω . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. 0,5 W B. 2,0 C. 0,5 D. 2,0 W

Câu 21[NB] Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8$ cm, $A_2 = 15$ cm và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

A. 23 cm B. 7 cm C. 17 cm D. 11 cm

Câu 22[NB] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , tụ điện có dung kháng Z_C và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L mắc nối tiếp. Độ lệch pha φ của điện áp u so với cường độ dòng điện i trong mạch được xác định từ biểu thức

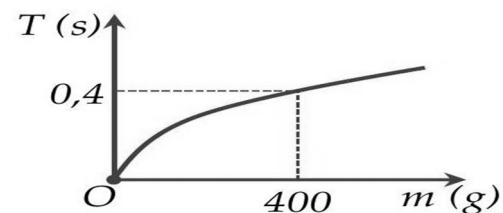
A. $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$ B. $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ C. $\tan\varphi = \frac{Z_L + Z_C}{R}$ D. $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L + Z_C}$

Câu 23[NB] Một nguồn âm điểm, phát đẳng hướng, có công suất phát âm 10 mW. Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}$ W/m², bỏ qua sự hấp thụ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10 m có mức cường độ âm bằng

A. 96dB B. 6,9dB C. 9,6dB D. 69dB

Câu 24[NB] Đồ thị hình bên cho biết sự phụ thuộc chu kỳ dao động T của con lắc lò xo theo khối lượng m của vật dao động. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo có giá trị bằng

A. 20 N/m B. 200 N/m
C. 40 N/m D. 100 N/m



Câu 25[NB] Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

A. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ D. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$

Câu 26[NB] Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn S_1, S_2 dao động cùng pha có tần số là 10 Hz. M là một điểm cực đại có khoảng cách đến nguồn S_1 là 20 cm và cách nguồn S_2 là 30 cm. Biết giữa M và đường trung trực của S_1S_2 còn có ba cực đại nữa. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 40 cm/s B. 25 cm/s C. 50 m/s D. 20 cm/s

Câu 27[NB] Một chất điểm có khối lượng m , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với tần số góc ω . Lấy gốc thế năng tại O . Khi vật có li độ x , vận tốc v thì cơ năng của vật được xác định bằng biểu thức

A. $W = m\omega^2 x^2 + m\omega^2 v^2$ B. $W = \frac{1}{2} m\omega^2 x + \frac{1}{2} m\omega v^2$
C. $W = m\omega^2 x^2 + m\omega v^2$ D. $W = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 + \frac{1}{2} mv^2$

Câu 28[NB] Một sóng cơ có bước sóng là 12,0 cm, chu kỳ 2,0 s. Trong thời gian 10,0 s, sóng truyền được quãng đường là

A. 24,0 cm B. 60,0 cm C. 12,0 cm D. 6,0 cm

Câu 29[NB] Trên đại dương, sứa có thể nhận được sóng âm của một bão trước hơn 10 giờ khi bão truyền tới để chìm xuống dưới đáy biển để tránh bị gió bão và sóng biển lớn đập tan. Sóng âm này có tần số 8 ~ 13 Hz được tạo ra bởi cơn bão truyền đi với tốc độ nhanh hơn so với gió và sóng biển. Con người đã mô phỏng cơ quan cảm giác của sứa chế tạo thành công máy dự báo bão lắp trên boong của tàu có thể tiếp nhận được sóng hạ âm truyền đến trước 15 giờ, báo trước phương hướng và thời gian của một cơn bão sắp đến. Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Sóng âm có tần số 8 ~ 13 Hz thuộc vùng siêu âm
B. Tai của con người không cảm nhận được loại sóng âm có tần số 8 ~ 13 Hz
C. Sóng âm có tần số 8 ~ 13 Hz thuộc vùng hạ âm
D. Sứa có thể nhận được sóng hạ âm

Câu 30[NB] Một mạch điện RLC mắc nối tiếp trong đó $R = 100\Omega, L = \frac{2}{\pi}H, C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}F$, nguồn có tần số f thay đổi được. Để cường độ dòng điện i trong mạch sớm pha hơn điện áp u thì giá trị của f có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau?

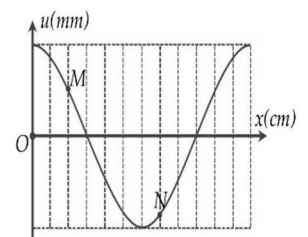
A. $f = 30$ Hz B. $f = 20$ Hz C. $f = 40$ Hz D. $f = 50$ Hz

Câu 31[TH] Một sợi dây đàn hồi căng ngang với đầu A cố định đang có sóng dừng. B là phần tử dây tại điểm bụng thứ hai tính từ đầu A, C là phần tử dây nằm giữa A và B . Biết A cách vị trí cân bằng của B và vị trí cân bằng của C những khoảng lần lượt là 30 cm và 5 cm, tốc độ truyền sóng trên dây là 50 cm/s. Trong quá trình dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần li độ của B có giá trị bằng biên độ dao động của C là

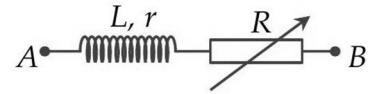
A. $\frac{2}{15}$ s B. $\frac{2}{5}$ s C. $\frac{1}{5}$ s D. $\frac{1}{15}$ s

Câu 32[TH] Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, hai phần tử M và N dao động lệch nhau pha một góc là

A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{3}$
C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{5\pi}{6}$



Câu 33[TH] Cho mạch điện như hình vẽ, biết cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi} H$.



Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp không đổi $U = 12 V$ và điều chỉnh biến trở R thì công suất cực đại của biến trở là $12 W$. Khi đặt vào hai đầu mạch AB điện áp $u = 12\sqrt{2}\cos(10\pi t)V$ và điều chỉnh biến trở R thì công suất cực đại của biến trở là

A. 9,0 W B. 24,0 W C. 6,0 W D. 4,5 W

Câu 34[TH] Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có tốc độ được xác định bởi biểu thức $v = \sqrt{1 - 9x^2}$ m/s, đơn vị của li độ x là mét. Gia tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là

A. 27 m/s² B. 1 m/s² C. 3 m/s² D. 8 m/s²

Câu 35[TH] Một mạch dao động lí tưởng gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung C thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 4MHz. Khi $\alpha = 90^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3MHz. Khi $\alpha = 45^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là

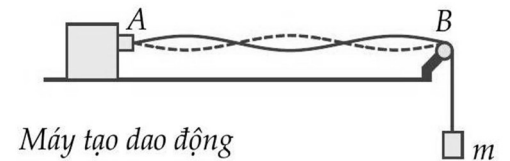
A. $\frac{5}{12}$ MHz B. $\frac{12\sqrt{2}}{5}$ MHz C. $\frac{12}{5}$ MHz D. $\frac{5}{12\sqrt{2}}$ MHz

Câu 36[TH] Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $5nC$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $10\pi mA$. Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường đạt giá trị cực đại là

A. 0,50 μs B. 1,00 μs C. 0,25 μs D. 2,00 μs

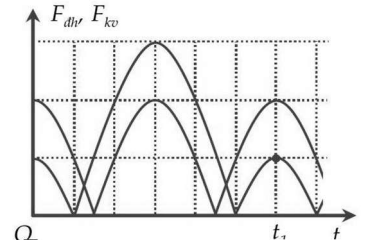
Câu 37[VDT] Thí nghiệm tạo sóng dừng trên dây AB có ba bụng sóng được mô tả như hình vẽ. Khối lượng $m = 144 g$ và tốc độ truyền sóng trên dây phụ thuộc vào lực căng theo công thức $v = a\sqrt{T}$ (a là một hằng số, T là lực căng của sợi dây). Biết tần số f của sóng dừng trên dây được máy tạo dao động giữ cố định. Để trên dây có sóng dừng với bốn bụng sóng thì cần thay vật m bởi vật m' có khối lượng

A. $m' = 81g$ B. $m' = 256g$ C. $m' = 192 g$ D. $m' = 108g$



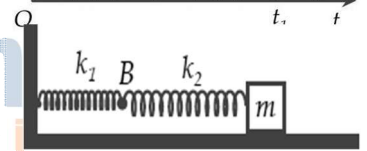
Câu 38[VDT] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có $g = 10 m/s^2$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về F_{kv} tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi F_{dh} của lò xo theo thời gian t . Độ lớn gia tốc của vật tại thời điểm $t = t_1$ bằng

A. 30 m/s² B. 40 m/s² C. 20 m/s² D. 10 m/s²



Câu 39[VDC] Một con lắc lò xo dao động điều hòa gồm hai lò xo mắc nối tiếp nhau và gắn với vật m như hình vẽ. Biết $k_1 = 100 N/m, k_2 = 200 N/m$, biên độ dao động của m là 6 cm. Biên độ dao động của điểm B là

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



Câu 40[VDC] Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau $S_1S_2 = 15,1 cm$ tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng 2,0 cm. Trên mặt nước, đường thẳng (Δ) song song với S_1S_2 và cách S_1S_2 một khoảng là 2,0 cm, cắt đường trung trực của S_1S_2 tại điểm I . Khoảng cách ngắn nhất từ I đến điểm dao động với biên độ cực tiểu trên (Δ) gần nhất giá trị nào sau đây?

A. 1,02 cm B. 0,94 cm C. 0,49 cm D. 0,52 cm

ĐỀ VẬT LÝ LƯƠNG THẾ VINH – HÀ NỘI 2023-2024

- Câu 1:** Hai âm cùng độ cao là hai âm có cùng
A. tần số **B.** mức cường độ âm **C.** cường độ âm **D.** biên độ
Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 2:** Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C , điện trở thuần R , cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$ thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I . Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là
A. $\frac{U^2}{R+r}$ **B.** I^2R **C.** $(r + R)I^2$ **D.** UI
Hướng dẫn

$P = I^2(R+r)$. **Chọn C**

- Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos\omega t(\text{cm})$. Quãng đường vật đi được trong một chu kì là
A. 5 cm **B.** 10 cm **C.** 20 cm **D.** 15 cm
Hướng dẫn

$s = 4A = 4.5 = 20\text{cm}$. **Chọn C**

- Câu 4:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc $100\pi\text{rad/s}$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,2}{\pi}H$. Cảm kháng của cuộn cảm là
A. $20\sqrt{2}\Omega$ **B.** 40Ω **C.** $10\sqrt{2}\Omega$ **D.** 20Ω
Hướng dẫn

$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,2}{\pi} = 20\Omega$. **Chọn D**

- Câu 5:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch
A. sớm pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
B. ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
C. trễ pha $0,5\pi$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
D. cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 6:** Điện áp $u = 220\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)V$ có giá trị cực đại là
A. 110 V **B.** $220\sqrt{2}$ V **C.** $110\sqrt{2}$ V **D.** 220 V
Hướng dẫn

$U_0 = 220V$. **Chọn D**

- Câu 7:** Dao động cơ tắt dần có biên độ
A. giảm dần theo thời gian **B.** tăng dần theo thời gian
C. biến đổi tuần hoàn theo thời gian **D.** biến đổi điều hòa theo thời gian
Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 8:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây của con lắc được bảo toàn?
A. Động năng **B.** Lực kéo về **C.** Thế năng **D.** Cơ năng
Hướng dẫn

Chọn D

Câu 9: Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang dao động điện từ tự do. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{LC}$ là

- A. chu kì dao động điện từ tự do trong mạch B. tần số dao động điện từ tự do trong mạch
C. cảm ứng từ trong cuộn cảm D. cường độ điện trường trong tụ điện

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 10: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)V$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi_i)A$. Giá trị của φ_i là

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

Hướng dẫn

$\varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{4}$. **Chọn C**

Câu 11: Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây?

- A. Mạch khuếch đại B. Anten phát C. Mạch tách sóng D. Micrô

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 12: Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

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

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm một 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. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

Hướng dẫn

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. **Chọn B**

Câu 14: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$

Hướng dẫn

$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$. **Chọn A**

Câu 15: 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. $mgl\alpha_0^2$ B. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$ C. $2mgl\alpha_0^2$ D. $\frac{1}{4}mgl\alpha_0^2$

Hướng dẫn

$W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$. **Chọn B**

- Câu 16:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Điện dung của tụ điện là C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng
- A. $\frac{U\omega}{C^2}$ B. $\frac{U}{C\omega}$ C. $U\omega C^2$ D. $U\omega C$

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{Z_C} = U\omega C. \text{ Chọn D}$$

- Câu 17:** Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong thiết bị này thuộc dải
- A. sóng dài B. sóng ngắn C. sóng cực ngắn D. sóng trung

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 18:** Trong sự truyền sóng cơ, sóng dọc không truyền được trong
- A. chất lỏng B. chân không C. chất khí D. chất rắn

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 19:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động
- A. nhanh dần B. chậm dần đều C. nhanh dần đều D. chậm dần

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 20:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở và tổng trở của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 20Ω và 40Ω . Hệ số công suất của đoạn mạch là
- A. 0,5 W B. 2,0 C. 0,5 D. 2,0 W

Hướng dẫn

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{20}{40} = 0,5. \text{ Chọn C}$$

- Câu 21:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8 \text{ cm}$, $A_2 = 15 \text{ cm}$ và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng
- A. 23 cm B. 7 cm C. 17 cm D. 11 cm

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 22:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , tụ điện có dung kháng Z_C và cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L mắc nối tiếp. Độ lệch pha φ của điện áp u so với cường độ dòng điện i trong mạch được xác định từ biểu thức

A. $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$ B. $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ C. $\tan\varphi = \frac{Z_L + Z_C}{R}$ D. $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L + Z_C}$

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 23:** Một nguồn âm điểm, phát đẳng hướng, có công suất phát âm 10 mW. Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$, bỏ qua sự hấp thụ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10 m có mức cường độ âm bằng
- A. 96dB B. 6,9dB C. 9,6dB D. 69dB

Hướng dẫn

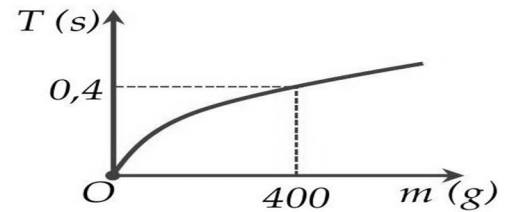
$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{P}{4\pi r^2 I_0} = 10 \log \frac{10 \cdot 10^{-3}}{4\pi \cdot 10^2 \cdot 10^{-12}} = 69 \text{ dB} . \text{ Chọn D}$$

Câu 24: Đồ thị hình bên cho biết sự phụ thuộc chu kỳ dao động T của con lắc lò xo theo khối lượng m của vật dao động. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo có giá trị bằng

- A. 20 N/m B. 200 N/m
C. 40 N/m D. 100 N/m

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4 = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{k}} \Rightarrow k \approx 100 \text{ N/m} . \text{ Chọn D}$$



Câu 25: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

- A. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ D. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$

Hướng dẫn

$$\frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} . \text{ Chọn A}$$

Câu 26: Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn S_1, S_2 dao động cùng pha có tần số là 10 Hz. M là một điểm cực đại có khoảng cách đến nguồn S_1 là 20 cm và cách nguồn S_2 là 30 cm. Biết giữa M và đường trung trực của $S_1 S_2$ còn có ba cực đại nữa. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 40 cm/s B. 25 cm/s C. 50 m/s D. 20 cm/s

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{MS_2 - MS_1}{k} = \frac{30 - 20}{4} = 2,5 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 2,5 \cdot 10 = 25 \text{ cm/s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 27: Một chất điểm có khối lượng m , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với tần số góc ω . Lấy gốc thế năng tại O . Khi vật có li độ x , vận tốc v thì cơ năng của vật được xác định bằng biểu thức

- A. $W = m\omega^2 x^2 + m\omega^2 v^2$ B. $W = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 + \frac{1}{2} m\omega v^2$
C. $W = m\omega^2 x^2 + mv^2$ D. $W = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 + \frac{1}{2} mv^2$

Hướng dẫn

$$W = W_t + W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 + \frac{1}{2} mv^2 . \text{ Chọn D}$$

Câu 28: Một sóng cơ có bước sóng là 12,0 cm, chu kì 2,0 s. Trong thời gian 10,0 s, sóng truyền được quãng đường là

- A. 24,0 cm B. 60,0 cm C. 12,0 cm D. 6,0 cm

Hướng dẫn

$$t = 10 \text{ s} = 5T \rightarrow s = 5\lambda = 5 \cdot 12 = 60 \text{ cm} . \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Trên đại dương, sứa có thể nhận được sóng âm của một bão trước hơn 10 giờ khi bão truyền tới để chìm xuống dưới đáy biển để tránh bị gió bão và sóng biển lớn đập tan. Sóng âm này có tần số 8 ~ 13 Hz được tạo ra bởi cơn bão truyền đi với tốc độ nhanh hơn so với gió và sóng biển. Con người đã mô phỏng cơ quan cảm giác của sứa chế tạo thành công máy dự báo bão lắp trên boong

của tàu có thể tiếp nhận được sóng hạ âm truyền đến trước 15 giờ, báo trước phương hướng và thời gian của một cơn bão sắp đến. Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Sóng âm có tần số 8 ~ 13 Hz thuộc vùng siêu âm
- B. Tai của con người không cảm nhận được loại sóng âm có tần số 8 ~ 13 Hz
- C. Sóng âm có tần số 8 ~ 13 Hz thuộc vùng hạ âm
- D. Sứa có thể nhận được sóng hạ âm

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 30: Một mạch điện RLC mắc nối tiếp trong đó $R = 100\Omega, L = \frac{2}{\pi}H, C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}F$, nguồn có tần số f thay đổi được. Để cường độ dòng điện i trong mạch sớm pha hơn điện áp u thì giá trị của f có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. $f = 30 \text{ Hz}$
- B. $f = 20 \text{ Hz}$
- C. $f = 40 \text{ Hz}$
- D. $f = 50 \text{ Hz}$

Hướng dẫn

$$Z_L < Z_C \Rightarrow \omega L < \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega < \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f < \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{2}{\pi} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}}} = 25 \text{ Hz} \cdot \text{Chọn B}$$

Câu 31: Một sợi dây đàn hồi căng ngang với đầu A cố định đang có sóng dừng. B là phần tử dây tại điểm bụng thứ hai tính từ đầu A, C là phần tử dây nằm giữa A và B. Biết A cách vị trí cân bằng của B và vị trí cân bằng của C những khoảng lần lượt là 30 cm và 5 cm, tốc độ truyền sóng trên dây là 50 cm/s. Trong quá trình dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần li độ của B có giá trị bằng biên độ dao động của C là

- A. $\frac{2}{15} \text{ s}$
- B. $\frac{2}{5} \text{ s}$
- C. $\frac{1}{5} \text{ s}$
- D. $\frac{1}{15} \text{ s}$

Hướng dẫn

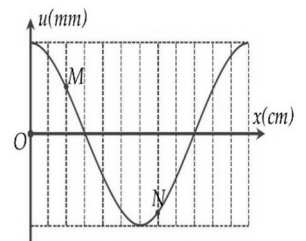
$$AB = \frac{3\lambda}{4} = 30 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{40}{50} = 0,8 \text{ s}$$

$$A_C = A_B \left| \sin \frac{2\pi \cdot AC}{\lambda} \right| = A_B \left| \sin \frac{2\pi \cdot 5}{40} \right| = \frac{A_B}{\sqrt{2}} \Rightarrow t = \frac{T}{4} = \frac{0,8}{4} = \frac{1}{5} \text{ s} \cdot \text{Chọn C}$$

Câu 32: Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, hai phần tử M và N dao động lệch nhau pha một góc là

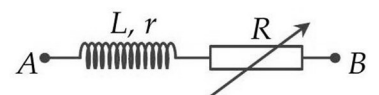
- A. $\frac{2\pi}{3}$
- B. $\frac{\pi}{3}$
- C. $\frac{\pi}{6}$
- D. $\frac{5\pi}{6}$



Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 5}{12} = \frac{5\pi}{6} \cdot \text{Chọn D}$$

Câu 33: Cho mạch điện như hình vẽ, biết cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}H$. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp không đổi $U = 12 \text{ V}$ và điều chỉnh biến trở R thì công suất cực đại của biến trở là 12W. Khi đặt vào hai đầu mạch AB điện áp $u = 12\sqrt{2}\cos(10\pi t)V$ và điều chỉnh biến trở R thì công suất cực đại của biến trở là



- A. 9,0 W
- B. 24,0 W
- C. 6,0 W
- D. 4,5 W

Hướng dẫn

Điện áp không đổi $P_R = \frac{U^2 R}{(R+r)^2}$ đạt max khi $R=r \rightarrow P_{R\max} = \frac{U^2}{4r} \Rightarrow 12 = \frac{12^2}{4r} \Rightarrow r = 3\Omega$

Điện áp xoay chiều: $Z_L = \omega L = 10\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 4\Omega$

$P_R = \frac{U^2 R}{(R+r)^2 + Z_L^2}$ đạt max khi $R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\Omega$

$\Rightarrow P_{R\max} = \frac{12^2 \cdot 5}{(5+3)^2 + 4^2} = 9W$. **Chọn A**

Câu 34: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có tốc độ được xác định bởi biểu thức $v = \sqrt{1 - 9x^2}$ m/s, đơn vị của li độ x là mét. Gia tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là
A. 27 m/s² **B.** 1 m/s² **C.** 3 m/s² **D.** 8 m/s²

Hướng dẫn

Cách 1:

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \sqrt{\omega^2 A^2 - \omega^2 x^2} \Rightarrow \begin{cases} \omega^2 A^2 = 1 \\ \omega^2 = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \frac{1}{3}m \\ \omega = 3rad/s \end{cases}$$

$a_{\max} = \omega^2 A = 3^2 \cdot \frac{1}{3} = 3m/s^2$

Cách 2:

Khi $v = 0$ thì vật ở biên $\Rightarrow 0 = \sqrt{1 - 9A^2} \Rightarrow A = \frac{1}{3}m$

Khi v_{\max} thì vật ở vtcb $\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{1 - 9 \cdot 0^2} = 1m/s$

$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{1}{1/3} = 3rad/s$

$a_{\max} = \omega^2 A = 3^2 \cdot \frac{1}{3} = 3m/s^2$. **Chọn C**

Câu 35: Một mạch dao động lí tưởng gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung C thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 4MHz. Khi $\alpha = 90^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3MHz. Khi $\alpha = 45^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là

A. $\frac{5}{12}$ MHz **B.** $\frac{12\sqrt{2}}{5}$ MHz **C.** $\frac{12}{5}$ MHz **D.** $\frac{5}{12\sqrt{2}}$ MHz

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(m\alpha + n)}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{Lm\left(\alpha + \frac{n}{m}\right)}} \Rightarrow f^2\left(\alpha + \frac{n}{m}\right) = const$$

$\Rightarrow 4^2\left(0 + \frac{n}{m}\right) = 3^2\left(90 + \frac{n}{m}\right) = f^2\left(45 + \frac{n}{m}\right) \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{810}{7} \rightarrow f = \frac{12\sqrt{2}}{5} MHz$. **Chọn B**

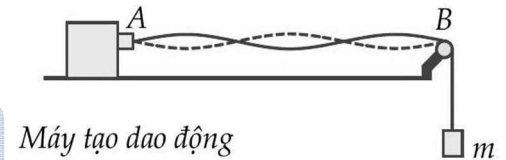
- Câu 36:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $5nC$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $10\pi mA$. Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường đạt giá trị cực đại là
- A. $0,50\mu s$ B. $1,00\mu s$ C. $0,25\mu s$ D. $2,00\mu s$

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{10\pi \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-9}} = 2\pi \cdot 10^6 \text{ rad / s}$$

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{\omega} = \frac{\pi}{2\pi \cdot 10^6} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 0,5\mu s. \text{ Chọn A}$$

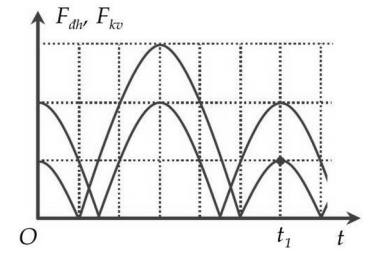
- Câu 37:** Thí nghiệm tạo sóng dừng trên dây AB có ba bụng sóng được mô tả như hình vẽ. Khối lượng $m = 144 \text{ g}$ và tốc độ truyền sóng trên dây phụ thuộc vào lực căng theo công thức $v = a\sqrt{T}$ (a là một hằng số, T là lực căng của sợi dây). Biết tần số f của sóng dừng trên dây được máy tạo dao động giữ cố định. Để trên dây có sóng dừng với bốn bụng sóng thì cần thay vật m bởi vật m' có khối lượng
- A. $m' = 81 \text{ g}$ B. $m' = 256 \text{ g}$ C. $m' = 192 \text{ g}$ D. $m' = 108 \text{ g}$



Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} = k \cdot \frac{a\sqrt{T}}{2f} = k \cdot \frac{a\sqrt{mg}}{2f} \Rightarrow k\sqrt{m} = \text{const} \Rightarrow 3 \cdot \sqrt{144} = 4\sqrt{m'} \Rightarrow m' = 81 \text{ g}. \text{ Chọn A}$$

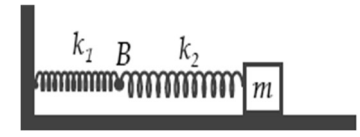
- Câu 38:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về F_{kv} tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi F_{dh} của lò xo theo thời gian t . Độ lớn gia tốc của vật tại thời điểm $t = t_1$ bằng
- A. 30 m/s^2 B. 40 m/s^2 C. 20 m/s^2 D. 10 m/s^2



Hướng dẫn

$$A = 2\Delta l_0 \Rightarrow a_{\max} = 2g = 2 \cdot 10 = 20 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn C}$$

- Câu 39:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa gồm hai lò xo mắc nối tiếp nhau và gắn với vật m như hình vẽ. Biết $k_1 = 100 \text{ N/m}$, $k_2 = 200 \text{ N/m}$, biên độ dao động của m là 6 cm . Biên độ dao động của điểm B là
- A. 2 cm B. 4 cm C. 3 cm D. 6 cm



Hướng dẫn

Khi vật m ở biên dương thì áp dụng định luật II Newton cho điểm B ($m_B \approx 0$) được

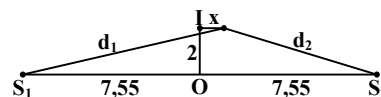
$$\begin{cases} k_1\Delta l_1 = k_2\Delta l_2 \\ \Delta l_1 + \Delta l_2 = A_m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100\Delta l_1 = 200\Delta l_2 \\ \Delta l_1 + \Delta l_2 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta l_1 = 4 \text{ cm} \\ \Delta l_2 = 2 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow A_B = \Delta l_1 = 4 \text{ cm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau $S_1S_2 = 15,1 \text{ cm}$ tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng $2,0 \text{ cm}$. Trên mặt nước, đường thẳng (Δ) song song với S_1S_2 và cách S_1S_2 một khoảng là $2,0 \text{ cm}$, cắt đường trung trực của S_1S_2 tại điểm I . Khoảng cách ngắn nhất từ I đến điểm dao động với biên độ cực tiểu trên (Δ) gần nhất giá trị nào sau đây?
- A. $1,02 \text{ cm}$ B. $0,94 \text{ cm}$ C. $0,49 \text{ cm}$ D. $0,52 \text{ cm}$

Hướng dẫn

$$d_1 - d_2 = 0,5\lambda \Rightarrow \sqrt{(7,55+x)^2 + 2^2} - \sqrt{(7,55-x)^2 + 2^2} = 0,5.2$$

$$\Rightarrow x \approx 0,52\text{cm} . \text{ Chọn D}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.C	3.C	4.D	5.D	6.D	7.A	8.D	9.A	10.C
11.C	12.B	13.B	14.A	15.B	16.D	17.C	18.B	19.A	20.C
21.C	22.B	23.D	24.D	25.A	26.B	27.D	28.B	29.A	30.B
31.C	32.D	33.A	34.C	35.B	36.A	37.A	38.C	39.B	40.D

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai