

ĐỀ VẬT LÝ THANH MIỆN – HẢI DƯƠNG 2023-2024

- Câu 1[NB]** Một chiếc đàn và 1 chiếc kèn cùng phát ra một nốt *SOL* ở cùng một độ cao. Tai ta vẫn phân biệt được hai âm đó vì chúng khác nhau
A. cường độ âm **B.** tần số **C.** mức cường độ âm **D.** âm sắc
- Câu 2[NB]** Trong đoạn mạch chỉ có điện trở, mối quan hệ về pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện chạy trong mạch là
A. ngược pha **B.** cùng pha **C.** chậm pha $\pi/2$ **D.** nhanh pha $\pi/2$
- Câu 3[NB]** Đơn vị đo cường độ âm là
A. oát trên mét vuông W/m^2 **B.** ben (B)
C. niuton trên mét vuông (N/m^2) **D.** oát trên mét (W/m)
- Câu 4[NB]** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi đó, cường độ dòng điện chạy trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t)(A)$. Đoạn mạch có
A. cảm kháng nhỏ hơn dung kháng **B.** xảy ra hiện tượng cộng hưởng
C. cảm kháng lớn hơn dung kháng **D.** dung kháng bằng cảm kháng
- Câu 5[NB]** Hai động điều hòa cùng phương, cùng tần số $x_1 = 4\cos(\omega t - \pi/6)(cm)$; $x_2 = 4\cos(\omega t)(cm)$. Hai dao động này là hai dao động
A. ngược pha **B.** có độ lệch pha bằng $\pi/6$ rad
C. vuông pha **D.** cùng pha
- Câu 6[NB]** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường
A. là phương thẳng đứng **B.** trùng với phương truyền sóng
C. là phương ngang **D.** vuông góc với phương truyền sóng
- Câu 7[NB]** Đặt một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t (V)$ vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cường độ dòng điện hiệu dụng I trong đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
A. $I = \frac{U}{\omega L}$ **B.** $I = 2U\omega L$ **C.** $I = U\omega L$ **D.** $I = \frac{2U}{\omega L}$
- Câu 8[NB]** Đàn ghi-ta phát ra âm cơ bản có tần số $f = 440$ Hz. Hòa âm bậc ba của âm trên có tần số
A. 220 Hz **B.** 1320 Hz **C.** 660 Hz **D.** 880 Hz
- Câu 9[NB]** Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos(\omega t - \pi/2)cm$. Dao động của chất điểm có biên độ
A. 6 cm **B.** 3 cm **C.** 2 cm **D.** 12 cm
- Câu 10[NB]** Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t (A)$ có giá trị hiệu dụng bằng
A. 1 A **B.** $\sqrt{2}A$ **C.** $2\sqrt{2}A$ **D.** 2 A
- Câu 11[NB]** Độ cao của âm là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào
A. biên độ âm **B.** tần số âm **C.** vận tốc truyền âm **D.** năng lượng âm
- Câu 12[NB]** Dao động tắt dần
A. có biên độ không đổi theo thời gian **B.** có biên độ giảm dần theo thời gian
C. luôn có lợi **D.** luôn có hại
- Câu 13[NB]** Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên
A. hiện tượng quang điện **B.** hiện tượng cảm ứng điện từ
C. từ trường quay **D.** hiện tượng tự cảm
- Câu 14[NB]** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc
A. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ **B.** $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ **D.** $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$
- Câu 15[NB]** Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$, 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 đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là
A. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ **C.** $\frac{2}{\sqrt{LC}}$ **D.** $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

- Câu 16[NB]** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Độ lớn lực kéo về tác dụng vào vật khi đi qua vị trí có li độ góc α là
 A. ma/g B. $mg\alpha$ C. mg D. $m\alpha$
- Câu 17[NB]** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với tốc độ lần lượt là 320 m/s và 1440 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ
 A. giảm 4,5 lần B. giảm 4,4 lần C. tăng 4,4 lần D. tăng 4,5 lần
- Câu 18[NB]** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B đang dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là
 A. 9 cm B. 6 cm C. 3 cm D. 12 cm
- Câu 19[NB]** Hai họa âm liên tiếp do một ống sáo (một đầu bịt kín, một đầu hở) phát ra hai tần số hơn kém nhau 56 Hz. Họa âm thứ 5 do ống sáo phát ra có tần số
 A. 140 Hz B. 84 Hz C. 280 Hz D. 252 Hz
- Câu 20[NB]** Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có tần số f . Khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp là 30 cm. Bước sóng trên dây là
 A. 10 cm B. 30 cm C. 5 cm D. 15 cm
- Câu 21[NB]** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng nào sau đây?
 A. Đường elip B. Đường tròn C. Đường parabol D. Đường hypebol
- Câu 22[NB]** Trong mạch điện RLC nối tiếp, R không đổi. Biết $C = 10/\pi\mu F$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch không đổi, có tần số $f = 50$ Hz. Độ tự cảm L của cuộn dây bằng bao nhiêu thì cường độ hiệu dụng của dòng điện đạt cực đại?
 A. $1/\pi(mH)$ B. 50mH C. $10/\pi(H)$ D. $5/\pi(H)$
- Câu 23[NB]** Đặt vào hai đầu một tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số 50 Hz thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 1 A. Để cường độ hiệu dụng qua tụ là 4 A thì tần số dòng điện là
 A. 200 Hz B. 100 Hz C. 400 Hz D. 50 Hz
- Câu 24[NB]** Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong 20 s và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2 m. Vận tốc truyền sóng biển là
 A. 80 cm/s B. 40 cm/s C. 60 cm/s D. 50 cm/s
- Câu 25[NB]** Phát biểu nào sau đây không đúng? Đối với dao động cơ tắt dần thì
 A. tần số giảm dần theo thời gian
 B. cơ năng giảm dần theo thời gian
 C. biên độ dao động giảm dần theo thời gian
 D. ma sát và lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh
- Câu 26[NB]** Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/3)(V)$. Xác định thời điểm mà cường độ dòng điện qua tụ bằng 0 lần thứ nhất là
 A. $1/600s$ B. $1/150s$ C. $1/300s$ D. $5/600s$
- Câu 27[NB]** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A \cos \omega t$. Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật
 A. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox
 B. ở vị trí biên âm
 C. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox
 D. ở vị trí biên dương
- Câu 28[NB]** Trong bài thực hành đo gia tốc trọng trường của Trái Đất tại phòng thí nghiệm, một học sinh đo chiều dài của con lắc đơn $\ell = (800 \pm 1)mm$ thì chu kỳ dao động là $T = (1,78 \pm 0,02)s$. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường của Trái Đất tại phòng thí nghiệm đó là

A. $(10,2 \pm 0,24)m/s^2$ B. $(9,96 \pm 0,21)m/s^2$ C. $(9,96 \pm 0,24)m/s^2$ D. $(9,75 \pm 0,21)m/s^2$

Câu 29[NB] Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ một điện áp xoay chiều $u = 200\cos(100\pi t)V$. Tại thời điểm t , điện áp hai đầu tụ điện là 100 V, sau đó 1/200 s cường độ dòng điện tức thời có giá trị là

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

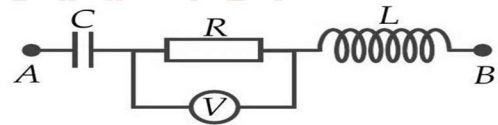
Câu 30[TH] Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì điện áp tức thời giữa hai bản tụ điện có biểu thức $u_C = 100\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})V$. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})V$ B. $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)V$
C. $u = 100\cos(100\pi t + \pi/4)V$ D. $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12)V$

Câu 31[TH] Một sợi dây đàn hồi AB có hai đầu cố định, trên dây đang có sóng dừng với biên độ 6 mm. Tại một điểm trên dây cách một bụng bằng 1/12 lần bước sóng thì dao động với biên độ bằng

A. 6 mm B. 3 mm C. $3\sqrt{2}$ mm D. $3\sqrt{3}$ mm

Câu 32[TH] Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(2\pi ft)V$ số f thay đổi được vào đoạn mạch RLC mắc nối tiếp hình vẽ (vôn kế lí tưởng). Lần lượt thay đổi tần số dòng điện đạt các giá trị 20 Hz, 40 Hz, 60 Hz, 80 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I_1, I_2, I_3, I_4 . Biết khi $f = 40$ Hz thì vôn kế chỉ 200 V. Biểu thức nào sau đây đúng?



có tần
như
điện
dòng

A. $I_1 < I_3 < I_4 < I_2$ B. $I_1 = I_4 < I_3 < I_2$ C. $I_1 < I_4 < I_3 < I_2$ D. $I_1 < I_3 < I_2 < I_4$

Câu 33[TH] Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t - \pi/6)A$. Tính từ lúc $t = 0$ s, thời điểm đầu tiên mà dòng điện có cường độ tức thời bằng cường độ dòng điện hiệu dụng là

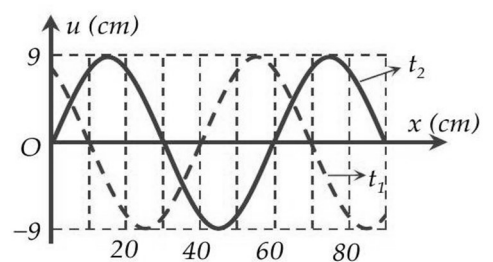
A. 11/1200s B. 1/1200 s C. 1/240 s D. 1/400 s

Câu 34[TH] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Gọi t_1 là khoảng thời gian lò xo nén trong một chu kì. Gọi t_2 là khoảng thời gian ngắn nhất đi từ vị trí lò xo dài nhất đến vị trí lò xo không biến dạng. Biết $t_1 = t_2$. Quỹ đạo dao động của con lắc lò xo là

A. 12 cm B. 16 cm C. 10 cm D. 8 cm

Câu 35[TH] Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài theo chiều dương trục Ox . Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại hai thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + \frac{3}{2}(s)$. Tốc độ cực đại của một phần tử sóng trên dây là

A. 6π cm/s B. 2π cm/s
C. 8π cm/s D. 4π cm/s



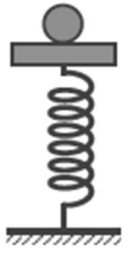
Câu 36[TH] Một con lắc đơn dao động điều hòa, nếu tăng chiều dài 25% thì chu kì dao động của nó

A. tăng 11,80% B. tăng 25% C. giảm 25% D. giảm 11,80%

Câu 37[VDT] Ở trên mặt chất lỏng có hai nguồn A và B dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng tần số, cùng pha, cùng biên độ, tạo ra sóng kết hợp có bước sóng λ . Biết $AB = 5\sqrt{5}\lambda$. Trên đường tròn đường kính AB có bao nhiêu điểm dao động cùng pha với hai nguồn?

A. 6 B. 12 C. 16 D. 3

Câu 38[VDC] Cho cơ hệ như hình vẽ. Lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên $\ell_0 = 30$ cm, có độ cứng $k = 100$ N/m, vật nặng $m_2 = 150$ g được đặt lên vật $m_1 = 250$ g. Bỏ qua mọi lực cản. Lấy $g = 10 = \pi^2$ m/s². Lúc đầu ép hai vật xuống đến vị trí lò xo bị nén một đoạn 12 cm rồi thả nhẹ để hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Khi vật m_2 đi lên rồi dừng lại lần đầu tiên, chiều dài của lò xo có giá trị gần nhất giá trị nào sau đây?



- A. 28,6 cm B. 30,5 cm C. 24,5 cm D. 22,4 cm

Câu 39[VDT] Cho một đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần với hệ số tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}H$. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V và 0,3A. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V và 0,5A. Tần số của dòng điện là

- A. 50 Hz B. 100 Hz C. 80 Hz D. 40 Hz

Câu 40[VDT] Một con lắc đơn gồm sợi dây mảnh dài 1 m, vật có khối lượng $100\sqrt{3}$ g, được tích điện $10^{-5}C$. Treo con lắc đơn trong điện trường đều hướng theo phương ngang và có độ lớn $E = 10^5$ V/m. Kéo vật theo chiều của véctơ điện trường sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 60° rồi thả nhẹ để vật dao động. Lấy $g = 10$ m/s², lực căng cực đại của dây treo là

- A. 3,54 N B. 2,54 N C. 2,14 N D. 1,54 N

ĐỀ VẬT LÝ THANH MIỆN – HẢI DƯƠNG 2023-2024

- Câu 1:** Một chiếc đàn và 1 chiếc kèn cùng phát ra một nốt *SOL* ở cùng một độ cao. Tai ta vẫn phân biệt được hai âm đó vì chúng khác nhau
A. cường độ âm **B.** tần số **C.** mức cường độ âm **D.** âm sắc

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 2:** Trong đoạn mạch chỉ có điện trở, mối quan hệ về pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện chạy trong mạch là
A. ngược pha **B.** cùng pha **C.** chậm pha $\pi/2$ **D.** nhanh pha $\pi/2$

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 3:** Đơn vị đo cường độ âm là
A. oát trên mét vuông W/m^2 **B.** ben (*B*)
C. niuton trên mét vuông (N/m^2) **D.** oát trên mét (W/m)

Hướng dẫn

$I = \frac{P}{S}$. **Chọn A**

- Câu 4:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/3)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi đó, cường độ dòng điện chạy trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t)(A)$. Đoạn mạch có
A. cảm kháng nhỏ hơn dung kháng **B.** xảy ra hiện tượng cộng hưởng
C. cảm kháng lớn hơn dung kháng **D.** dung kháng bằng cảm kháng

Hướng dẫn

u sớm pha hơn $i \Rightarrow Z_L > Z_C$. **Chọn C**

- Câu 5:** Hai động điều hòa cùng phương, cùng tần số $x_1 = 4 \cos(\omega t - \pi/6)(cm)$; $x_2 = 4 \cos(\omega t)(cm)$. Hai dao động này là hai dao động
A. ngược pha **B.** có độ lệch pha bằng $\pi/6$ rad
C. vuông pha **D.** cùng pha

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 6:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường
A. là phương thẳng đứng **B.** trùng với phương truyền sóng
C. là phương ngang **D.** vuông góc với phương truyền sóng

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 7:** Đặt một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$ vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cường độ dòng điện hiệu dụng I trong đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?
A. $I = \frac{U}{\omega L}$ **B.** $I = 2U\omega L$ **C.** $I = U\omega L$ **D.** $I = \frac{2U}{\omega L}$

Hướng dẫn

$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L}$. **Chọn A**

- Câu 8:** Đàn ghi-ta phát ra âm cơ bản có tần số $f = 440$ Hz. Họa âm bậc ba của âm trên có tần số
A. 220 Hz **B.** 1320 Hz **C.** 660 Hz **D.** 880 Hz

Hướng dẫn

$kf = 3.440 = 1320 Hz$. **Chọn B**

- Câu 9:** Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6 \cos(\omega t - \pi/2) cm$. Dao động của chất điểm có biên độ
A. 6 cm **B.** 3 cm **C.** 2 cm **D.** 12 cm

Hướng dẫn

$A = 6\text{cm}$. **Chọn A**

Câu 10: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng bằng

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

Hướng dẫn

$I = 2A$. **Chọn D**

Câu 11: Độ cao của âm là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào

- A. biên độ âm B. tần số âm C. vận tốc truyền âm D. năng lượng âm

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 12: Dao động tắt dần

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

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 13: Nguyên tắc tạo dòng điện xoay chiều dựa trên

- A. hiện tượng quang điện B. hiện tượng cảm ứng điện từ
C. từ trường quay D. hiện tượng tự cảm

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc

- A. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 15: Đặt một 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 đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Hướng dẫn

$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **Chọn B**

Câu 16: Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Độ lớn lực kéo về tác dụng vào vật khi đi qua vị trí có li độ góc α là

- A. ma/g B. $mg\alpha$ C. mg D. $m\alpha$

Hướng dẫn

$F_{kv} = -mg\alpha$. **Chọn B**

Câu 17: Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với tốc độ lần lượt là 320 m/s và 1440 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

- A. giảm 4,5 lần B. giảm 4,4 lần C. tăng 4,4 lần D. tăng 4,5 lần

Hướng dẫn

$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{1440}{320} = 4,5$. **Chọn A**

Câu 18: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B đang dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

- A. 9 cm B. 6 cm C. 3 cm D. 12 cm

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{12}{2} = 6cm. \text{ Chọn B}$$

Câu 19: Hai họa âm liên tiếp do một ống sáo (một đầu bịt kín, một đầu hở) phát ra hai tần số hơn kém nhau 56 Hz. Họa âm thứ 5 do ống sáo phát ra có tần số

- A. 140 Hz B. 84 Hz C. 280 Hz D. 252 Hz

Hướng dẫn

$$f = kf_0 \text{ với } k \text{ lẻ} \Rightarrow \Delta f = 2f_0 = 56 \Rightarrow f_0 = 28Hz$$

Họa âm thứ 5 ứng với bậc $k = 9$ nên $f = 9.28 = 252 \text{ Hz}$. **Chọn D**

Câu 20: Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có tần số f . Khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp là 30 cm. Bước sóng trên dây là

- A. 10 cm B. 30 cm C. 5 cm D. 15 cm

Hướng dẫn

$$2. \frac{\lambda}{2} = \lambda = 30cm. \text{ Chọn B}$$

Câu 21: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng nào sau đây?

- A. Đường elip B. Đường tròn C. Đường parabol D. Đường hypebol

Hướng dẫn

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1. \text{ Chọn A}$$

Câu 22: Trong mạch điện RLC nối tiếp, R không đổi. Biết $C = 10/\pi\mu F$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch không đổi, có tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Độ tự cảm L của cuộn dây bằng bao nhiêu thì cường độ hiệu dụng của dòng điện đạt cực đại?

- A. $1/\pi(mH)$ B. 50mH C. $10/\pi(H)$ D. $5/\pi(H)$

Hướng dẫn

$$I_{\max} \rightarrow \text{ cộng hưởng } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow 50 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot \frac{10}{\pi} \cdot 10^{-6}}} \Rightarrow L = \frac{10}{\pi} H. \text{ Chọn C}$$

Câu 23: Đặt vào hai đầu một tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số 50 Hz thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 1 A. Để cường độ hiệu dụng qua tụ là 4 A thì tần số dòng điện là

- A. 200 Hz B. 100 Hz C. 400 Hz D. 50 Hz

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{Z_C} = U\omega C = U \cdot 2\pi f C \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{f_2}{50} \Rightarrow f_2 = 200Hz. \text{ Chọn A}$$

Câu 24: Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong 20 s và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2 m. Vận tốc truyền sóng biển là

- A. 80 cm/s B. 40 cm/s C. 60 cm/s D. 50 cm/s

Hướng dẫn

$$4T = 20s \Rightarrow T = 5s$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{5} = 0,4m/s = 40cm/s. \text{ Chọn B}$$

Câu 25: Phát biểu nào sau đây không đúng? Đối với dao động cơ tắt dần thì

- A. tần số giảm dần theo thời gian
B. cơ năng giảm dần theo thời gian
C. biên độ dao động giảm dần theo thời gian

D. ma sát và lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh

Hướng dẫn

Tần số không đổi theo thời gian. **Chọn A**

Câu 26: Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/3)(V)$. Xác định thời điểm mà cường độ dòng điện qua tụ bằng 0 lần thứ nhất là

- A. 1/600s B. 1/150 s C. 1/300 s D. 5/600 s

Hướng dẫn

$i = 0$ lần đầu khi $u = U_0$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi/3}{100\pi} = \frac{1}{300} s. \text{ Chọn C}$$

Câu 27: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình $x = A \cos \omega t$. Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

- A. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox
B. ở vị trí biên âm
C. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox
D. ở vị trí biên dương

Hướng dẫn

$x = A$. **Chọn D**

Câu 28: Trong bài thực hành đo gia tốc trọng trường của Trái Đất tại phòng thí nghiệm, một học sinh đo chiều dài của con lắc đơn $l = (800 \pm 1) \text{mm}$ thì chu kỳ dao động là $T = (1,78 \pm 0,02) \text{s}$. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường của Trái Đất tại phòng thí nghiệm đó là

- A. $(10,2 \pm 0,24) \text{m/s}^2$ B. $(9,96 \pm 0,21) \text{m/s}^2$ C. $(9,96 \pm 0,24) \text{m/s}^2$ D. $(9,75 \pm 0,21) \text{m/s}^2$

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{T^2} \Rightarrow \bar{g} = 4\pi^2 \cdot \frac{0,8}{1,78^2} \approx 9,96 \text{m/s}^2$$

$$\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + \frac{2\Delta T}{T} \Rightarrow \frac{\Delta g}{g} = \frac{1}{800} + \frac{2 \cdot 0,02}{1,78} \Rightarrow \Delta g \approx 0,24 \text{m/s}^2. \text{ Chọn C}$$

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ một điện áp xoay chiều $u = 200 \cos(100\pi t) V$. Tại thời điểm t , điện áp hai đầu tụ điện là 100 V, sau đó 1/200 s cường độ dòng điện tức thời có giá trị là

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

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

u_{C2} sớm pha hơn u_{C1} là $\alpha = \omega \Delta t = 100\pi \cdot \frac{1}{200} = \frac{\pi}{2}$ mà i_2 sớm pha hơn u_{C2} là $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow i_2 \text{ ngược pha } u_{C1} \Rightarrow \frac{i_2}{I_0} = -\frac{u_{C1}}{U_0} \Rightarrow i_2 = -\frac{u_{C1}}{Z_C} = -\frac{100}{100} = -1A. \text{ Chọn B}$$

Câu 30: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì điện áp tức thời giữa hai bản tụ điện có biểu thức $u_C = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) V$. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12}) V$ B. $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3) V$
C. $u = 100 \cos(100\pi t + \pi/4) V$ D. $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12) V$

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

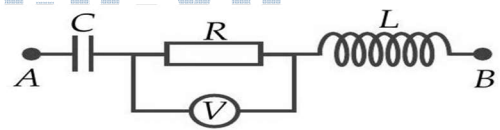
$$u = \frac{u_C}{-Z_C j} \cdot [R + (Z_L - Z_C)j] = \frac{100\angle -\frac{\pi}{6}}{-200j} \cdot [100 + (100 - 200)j] = 50\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{12} \text{ . Chọn D}$$

- Câu 31:** Một sợi dây đàn hồi AB có hai đầu cố định, trên dây đang có sóng dừng với biên độ 6 mm. Tại một điểm trên dây cách một bụng bằng 1/12 lần bước sóng thì dao động với biên độ bằng
A. 6 mm **B.** 3 mm **C.** $3\sqrt{2}$ mm **D.** $3\sqrt{3}$ mm

Hướng dẫn

$$A = A_b \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right| = 6 \left| \cos \frac{2\pi \cdot 1}{12} \right| = 3\sqrt{3} \text{ mm . Chọn D}$$

- Câu 32:** Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(2\pi ft)V$ có f thay đổi được vào đoạn mạch RLC mắc nối tiếp như hình vẽ đạt các tần số hình vẽ đạt các điện hiệu dụng trong mạch là I_1, I_2, I_3, I_4 . Biết khi $f = 40$ Hz thì vôn kế chỉ 200 V. Biểu thức nào sau đây đúng?
A. $I_1 < I_3 < I_4 < I_2$ **B.** $I_1 = I_4 < I_3 < I_2$ **C.** $I_1 < I_4 < I_3 < I_2$ **D.** $I_1 < I_3 < I_2 < I_4$



Hướng dẫn

Khi $f_2 = 40\text{Hz}$ thì $U_R = U = 200V \Rightarrow$ cộng hưởng. Chuẩn hóa $Z_{L2} = Z_{C2} = 1$

f	$Z_L \sim f$	$Z_C \sim \frac{1}{f}$	$Z_{LC} = Z_L - Z_C $
20	1/2	2	$Z_{LC1} = 1,5$
40	1	1	$Z_{LC2} = 0$
60	3/2	2/3	$Z_{LC3} = 5/6$
80	2	1/2	$Z_{LC4} = 1,5$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_{LC}^2}} \text{ mà } Z_{LC1} = Z_{LC4} > Z_{LC3} > Z_{LC2} \Rightarrow I_1 = I_4 < I_3 < I_2 \text{ . Chọn B}$$

Chú ý: Có thể dùng $f_{CH}^2 = f_1 \cdot f_4$ và $f_{CH} < f_3 < f_4$ nên $I_1 = I_4 < I_3 < I_2$

- Câu 33:** Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t - \pi/6)A$. Tính từ lúc $t = 0$ s, thời điểm đầu tiên mà dòng điện có cường độ tức thời bằng cường độ dòng điện hiệu dụng là
A. 11/1200s **B.** 1/1200 s **C.** 1/240 s **D.** 1/400 s

Hướng dẫn

$$i = I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \text{ lần đầu khi } \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}}{100\pi} = \frac{1}{240} \text{ s . Chọn C}$$

- Câu 34:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Gọi t_1 là khoảng thời gian lò xo nén trong một chu kì. Gọi t_2 là khoảng thời gian ngắn nhất đi từ vị trí lò xo dài nhất đến vị trí lò xo không biến dạng. Biết $t_1 = t_2$. Quỹ đạo dao động của con lắc lò xo là
A. 12 cm **B.** 16 cm **C.** 10 cm **D.** 8 cm

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Rightarrow 0,4 = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{\pi^2}} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,04m = 4cm$$

$$\text{Xét trong nửa chu kì thì } t_2 = 2t_1 \Rightarrow \alpha_2 = 2\alpha_1 \xrightarrow{\alpha_2 + \alpha_1 = \pi} \begin{cases} \alpha_2 = 2\pi/3 \\ \alpha_1 = \pi/3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2} = 4cm \Rightarrow A = 8cm \rightarrow L = 2A = 16cm. \text{ Chọn B}$$

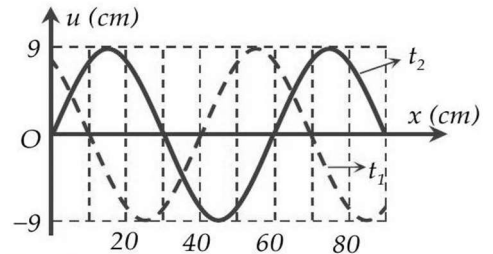
Câu 35: Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài theo chiều dương trục Ox . Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại hai thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + \frac{3}{2}(s)$. Tốc độ cực đại của một phần tử sóng trên dây là

- A. 6π cm/s B. 2π cm/s
C. 8π cm/s D. 4π cm/s

Hướng dẫn

$$s = 2\delta = \frac{\lambda}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{3}{2} \Rightarrow T = 4,5s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{4\pi}{9} \text{ rad/s}$$

$$v_{\max} = \omega A = \frac{4\pi}{9} \cdot 9 = 4\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn D}$$



Câu 36: Một con lắc đơn dao động điều hoà, nếu tăng chiều dài 25% thì chu kì dao động của nó

- A. tăng 11,80% B. tăng 25% C. giảm 25% D. giảm 11,80%

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} = \sqrt{1,25} = 1,118 = 111,8\% = 100 + 11,8\%. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Ở trên mặt chất lỏng có hai nguồn A và B dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, cùng tần số, cùng pha, cùng biên độ, tạo ra sóng kết hợp có bước sóng λ . Biết $AB = 5\sqrt{5}\lambda$. Trên đường tròn đường kính AB có bao nhiêu điểm dao động cùng pha với hai nguồn?

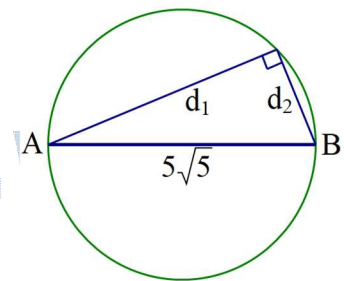
- A. 6 B. 12 C. 16 D. 3

Hướng dẫn

Chuẩn hóa $\lambda = 1$. Vì tính đối xứng nên ta chỉ xét nửa phần tư thứ nhất ĐK cùng, ngược pha nguồn:

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = k \\ d_1 + d_2 = k' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = \frac{k'+k}{2} \\ d_2 = \frac{k'-k}{2} \end{cases} \text{ (k là số thực và k' là số nguyên)}$$

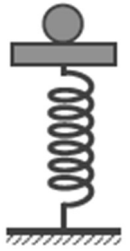
$$d_1^2 + d_2^2 = AB^2 \Rightarrow \left(\frac{k'+k}{2}\right)^2 + \left(\frac{k'-k}{2}\right)^2 = (5\sqrt{5})^2 \Rightarrow k = \sqrt{250 - k'^2}$$



Dùng TABLE với START 12 STEP 1

$k' > AB \approx 11,2$	$k = \sqrt{250 - k'^2}$ quy tròn	Độ lệch pha với nguồn
12 chẵn	10 chẵn	Cùng pha
13 lẻ	9 lẻ	Cùng pha
14 chẵn	7 lẻ	Ngược pha
15 lẻ	5 lẻ	Cùng pha

Nửa phần tư thứ I có 3 điểm nên trên đường tròn có $3 \cdot 4 = 12$ điểm cùng pha nguồn. **Chọn B**



Câu 38: Cho cơ hệ như hình vẽ. Lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm, có độ cứng $k = 100$ N/m, vật nặng $m_2 = 150$ g được đặt lên vật $m_1 = 250$ g. Bỏ qua mọi lực cản. Lấy $g = 10 = \pi^2$ m/s². Lúc đầu ép hai vật xuống đến vị trí lò xo bị nén một đoạn 12 cm rồi thả nhẹ để hai vật chuyển động theo phương thẳng đứng. Khi vật m_2 đi lên rồi dừng lại lần đầu tiên, chiều dài của lò xo có giá trị gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 28,6 cm B. 30,5 cm C. 24,5 cm D. 22,4 cm

Hướng dẫn

GD1: Hai vật cùng dao động từ M lên đến vị trí tự nhiên

Tại vtcb O nén $\Delta l_0 = \frac{(m_1 + m_2)g}{k} = \frac{(0,25 + 0,15) \cdot 10}{100} = 0,04m = 4cm$

$A = 12 - 4 = 8cm$

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{0,25 + 0,15}} = 5\sqrt{10}$ (rad/s)

$v = \omega\sqrt{A^2 - \Delta l_0^2} = 5\sqrt{10} \cdot \sqrt{8^2 - 4^2} = 20\sqrt{30}$ (cm/s)

GD2: Tại vttm thì lực đàn hồi hướng xuống nên vật m_2 tách khỏi m_1

*Vật m_2 bị ném lên thẳng đứng đến khi dừng lại lần đầu thì $t = \frac{v}{g} = \frac{20\sqrt{30}}{1000} \approx 0,11s$

*Vật m_1 dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng mới O_1 nén

$\Delta l_1 = \frac{m_1 g}{k} = \frac{0,25 \cdot 10}{100} = 0,025m = 2,5cm$ và $\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20$ (rad/s)

$A_1 = \sqrt{\Delta l_1^2 + \left(\frac{v}{\omega_1}\right)^2} = \sqrt{2,5^2 + \left(\frac{20\sqrt{30}}{20}\right)^2} = \frac{\sqrt{145}}{2} cm$

Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, chiều dương hướng lên

$x = l_0 - \Delta l_1 + A_1 \cos\left(\omega_1 t - \arccos \frac{\Delta l_1}{A_1}\right) = 30 - 2,5 + \frac{\sqrt{145}}{2} \cos\left(20 \cdot 0,11 - \arccos \frac{2,5}{\sqrt{145}/2}\right) \approx 30,5cm$

Chọn D

Câu 39: Cho một đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần với hệ số tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} H$. Tại thời điểm t_1 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 25 V và 0,3A. Tại thời điểm t_2 điện áp và dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là 15 V và 0,5A. Tần số của dòng điện là

- A. 50 Hz B. 100 Hz C. 80 Hz D. 40 Hz

Hướng dẫn

$\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{25^2}{U_0^2} + \frac{0,3^2}{I_0^2} = 1 \\ \frac{15^2}{U_0^2} + \frac{0,5^2}{I_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{U_0^2} = \frac{1}{850} \\ \frac{1}{I_0^2} = \frac{50}{17} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_0 = 5\sqrt{34}V \\ I_0 = \frac{\sqrt{34}}{10} A \end{cases}$

$Z_L = \frac{U_0}{I_0} = \frac{5\sqrt{34}}{\sqrt{34}/10} = 50\Omega$

$\omega = \frac{Z_L}{L} = \frac{50}{1/(2\pi)} = 100\pi rad/s \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 50Hz$. **Chọn A**

Câu 40: Một con lắc đơn gồm sợi dây mảnh dài 1 m, vật có khối lượng $100\sqrt{3}$ g, được tích điện $10^{-5}C$. Treo con lắc đơn trong điện trường đều hướng theo phương ngang và có độ lớn $E = 10^5$ V/m. Kéo vật theo chiều



của vectơ điện trường sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 60° rồi thả nhẹ để vật dao động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, lực căng cực đại của dây treo là

A. 3,54 N

B. 2,54 N

C. 2,14 N

D. 1,54 N

Hướng dẫn

$$F = qE = 10^5 \cdot 10^{-5} = 1N$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1}{0,1\sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ m/s}^2$$

$$g' = \sqrt{g^2 + a^2} = \sqrt{10^2 + \left(\frac{10}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ m/s}^2$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{g} = \frac{10/\sqrt{3}}{10} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \alpha = 30^\circ \Rightarrow \alpha_0 = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$T_{\max} = mg'(3 - 2 \cos \alpha_0) = 0,1\sqrt{3} \cdot \frac{20}{\sqrt{3}} (3 - 2 \cos 30^\circ) \approx 2,54N. \text{ Chọn B}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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