ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC KÌ I
Sở Bình Dương

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT THAM KHẢO – THẦY VNA

01: B	02: D	03: A	04: B	05: A	06: D	07: B	08: A	09: D	10: C
11: B	12: C	13: B	14: A	15: D	16: A	17: C	18: B	19: C	20: A
21: B	22: D	23: C	24: D	25: D	26: B	27: B	28: C	29: D	30: D
31: B	32: B	33: D	34: D	35: C	36: C	37: B	38: D	39: C	40: D

Câu 1: [VNA] Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ dao động điều hòa với biên độ góc α_0 ở nơi có gia tốc trọng trường g. Biên độ dao động của con lắc là

A. $s_0 = \alpha_0 g$ **B.** $s_0 = \alpha_0 \ell$ **C.** $s_0 = \dfrac{\ell}{\alpha_0}$ **D.** $s_0 = \dfrac{\alpha_0}{\ell}$

HD: Chọn B. Biên độ dao động của con lắc là $s_0 = a_0 l$.

Câu 2: [VNA] Đặt vào hai đầu mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \varphi_u\right)$. Hệ số công suất của mạch được xác định bằng biểu thức

A. $\dfrac{R}{R^2 + L^2\omega^2}$ **B.** $\dfrac{\sqrt{R^2 + L^2\omega^2}}{R}$ **C.** $\dfrac{R^2 + L^2\omega^2}{R}$ **D.** $\dfrac{R}{\sqrt{R^2 + L^2\omega^2}}$

HD: Chọn D. Mạch gồm điện trở và cuộn cảm thuần có hệ số công suất là:

$$\frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2\omega^2}}$$

Câu 3: [VNA] Tác dụng lực $F = F_0\cos(2\pi ft)$ vào một con lắc lò xo có tần số dao động riêng f_0. Khi con lắc dao động ổn định, tần số dao động của nó là

A. f **B.** f_0 **C.** $f + f_0$ **D.** $\left|f - f_0\right|$

HD: Chọn A.

Dao động của con lắc có tần số là tần số của ngoại lực cưỡng bức: f

Câu 4: [VNA] Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên bề mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha tạo ra sóng truyền trên bề mặt chất lỏng với bước sóng λ. Điểm M trên bề mặt chất lỏng dao động với biên độ cực đại khi hiệu khoảng cách từ M đến hai nguồn bằng

A. $k\dfrac{\lambda}{2}$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \ldots$ **B.** $k\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \ldots$

C. $\left(k + 0,5\right)\dfrac{\lambda}{2}$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \ldots$ **D.** $\left(k + 0,5\right)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \ldots$

HD: Chọn B. Điểm M dao động cực đại khi hiệu đường truyền là nguyên lần bước sóng $k\lambda$.

Câu 5: [VNA] Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp trên dây là

A. $\lambda/2$ **B.** $\lambda/4$ **C.** 2λ **D.** λ

HD: Chọn A. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp trên dây là $\lambda/2$

Câu 6: [VNA] Đầu O của một sợi dây rất dài được cho dao động điều hòa với phương trình $u = A\cos(\omega t)$ tạo ra sóng truyền trên dây với bước sóng λ. Phương trình sóng tại điểm M trên dây cách O một khoảng d do nguồn O truyền tới là

A. $u = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi\lambda}{d}\right)$ **B.** $u = A\cos\left(\omega t + \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$

C. $u = A\cos\left(\omega t + \frac{2\pi\lambda}{d}\right)$ **D.** $u = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$

HD: Chọn D. Độ lệch pha của điểm M so với nguồn O là: $-\frac{2\pi d}{\lambda}$

Nên phương trình sóng tại M là: $u = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$

Câu 7: [VNA] Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{g}}$ được gọi là

A. tần số của dao động **B.** chu kì của dao động

C. tần số góc của dao động **D.** lực kéo về của dao động

HD: Chọn B. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{g}}$ được gọi là chu kì của dao động.

Câu 8: [VNA] Đặt vào hai đầu mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_u)$ thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_i)$. Đại lượng được tính bằng biểu thức $\frac{U}{I}$ có đơn vị là

A. ôm (Ω) **B.** vôn (V) **C.** henri (H) **D.** ampe (A)

HD: Chọn A. Đại lượng $Z = \frac{U}{I}$ là tổng trở của mạch có đơn vị là: ôm (Ω)

Câu 9: [VNA] Một trong những đặc trưng vật lí của sóng âm là

A. độ cao **B.** độ to **C.** âm sắc **D.** tần số âm

HD: Chọn D. Các đặc trưng vật lí của âm là: tần số âm, cường độ âm, mức cường độ âm

Câu 10: [VNA] Đặt vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L điện áp xoay chiều $u = U_0 cos(\omega t + \varphi_u)$ thì dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức $i = I_0 cos(\omega t + \varphi_i)$. $\varphi_u - \varphi_i$ có giá trị bằng

A. $-\pi/2$ **B.** π **C.** $\pi/2$ **D.** 0

HD: Chọn C. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần luôn sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch là: $\varphi_u - \varphi_i = \pi/2$

Câu 11: [VNA] Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng m gắn với lò xo có độ cứng k dao động điều hòa với biên độ A. Cơ năng của con lắc được xác định bằng biểu thức

A. $W = kA^2$ **B.** $W = \frac{1}{2}kA^2$ **C.** $W = \frac{1}{2}k^2A$ **D.** $W = \frac{1}{2}kA$

HD: Chọn B. Cơ năng của con lắc lò xo là: $W = \frac{1}{2}kA^2$

Câu 12: [VNA] Đặt vào hai đầu cuộn tụ điện có điện dung C điện áp xoay chiều $u = U_0 cos(\omega t + \varphi_u)$ thì dòng điện qua tụ điện có biểu thức $i = I_0 cos(\omega t + \varphi_i)$. Biểu thức liên hệ giữa I_0 và U_0 là

A. $I_0 = \frac{U_0}{\omega C}$ **B.** $I_0 = \frac{U_0 C}{\omega}$ **C.** $I_0 = \omega C U_0$ **D.** $I_0 = \frac{U_0 \omega}{C}$

HD: Chọn C. Đoạn mạch chỉ gồm tụ điện nên: $Z = Z_C = \frac{1}{\omega C}$

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{Z_C} = U_0 \omega C$

Câu 13: [VNA] Dòng điện xoay chiều qua điện trở có biểu thức $i = I_0 cos(\omega t + \varphi)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua điện trở là

A. $2I_0$ **B.** $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ **C.** $I_0\sqrt{2}$ **D.** $\frac{I_0}{2}$

HD: Chọn B. Cường độ dòng điện hiệu dụng là: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Câu 14: [VNA] Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} cos(\omega t + \varphi_u)$ thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức $i = I\sqrt{2} cos(\omega t + \varphi_i)$. Biểu thức tính I là

A. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$ **B.** $I = \frac{U\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

C. $I=\dfrac{U\sqrt{2}}{\sqrt{R^2+\left(\omega L+\dfrac{1}{\omega C}\right)^2}}$ **D.** $I=\dfrac{U}{\sqrt{R^2+\left(\omega L+\dfrac{1}{\omega C}\right)^2}}$

HD: Chọn A.

Mạch gồm RLC nối tiếp, tổng trở của mạch là: $Z=\sqrt{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}=\sqrt{R^2+\left(\omega L-\dfrac{1}{\omega C}\right)^2}$

Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là: $I=\dfrac{U}{Z}=\dfrac{U}{\sqrt{R^2+\left(\omega L-\dfrac{1}{\omega C}\right)^2}}$

Câu 15: [VNA] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x=A\cos\left(\omega t+\varphi\right)$. Li độ của vật là

A. φ **B.** A **C.** ω **D.** x

HD: Chọn D. Li độ của vật là x.

Câu 16: [VNA] Hai dao động điều hòa được gọi là cùng pha khi độ lệch pha của hai dao động bằng

A. $2k\pi$ với $k=0;\pm1;\pm2;...$ **B.** $\left(2k+1\right)\dfrac{\pi}{4}$ với $k=0;\pm1;\pm2;...$

C. $\left(2k+1\right)\pi$ với $k=0;\pm1;\pm2;...$ **D.** $k\dfrac{\pi}{2}$ với $k=0;\pm1;\pm2;...$

HD: Chọn A. Hai dao động điều hòa cùng pha khi độ lệch pha là: $\Delta\varphi=2k\pi$ với $k=0;\pm1;\pm2;...$

Câu 17: [VNA] Đặt vào hai đầu điện trở thuần R điện áp xoay chiều $u=U_0\cos\omega t$. Vào thời điểm điện áp giữa hai đầu điện trở có độ lớn $\dfrac{U_0}{2}$ thì cường độ dòng điện qua điện trở có độ lớn

A. $\dfrac{2U_0}{R}$ **B.** $\dfrac{U_0}{R}$ **C.** $\dfrac{U_0}{2R}$ **D.** $\dfrac{U_0}{R\sqrt{2}}$

HD: Chọn C. Cường độ dòng điện và hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở cùng pha nhau nên:

$$\frac{i}{I_0}=\frac{u}{U_0}\Rightarrow i=\frac{I_0u}{U_0}=\frac{u}{R}=\frac{U_o}{2R}$$

Câu 18: [VNA] Tạo sóng dừng trên dây đàn hồi AB có hai đầu cố định chiều dài 4λ, trong đó λ là bước sóng của sóng truyền trên dây. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. điểm M cách A một đoạn $0,5\lambda$ là điểm bụng
B. điểm Q cách A một đoạn $3,5\lambda$ là điểm nút
C. điểm N cách A một đoạn 2λ là điểm bụng
D. điểm P cách A một đoạn $2,25\lambda$ là điểm nút

HD: Chọn B. Những điểm cách A $k\frac{\lambda}{2}$ với $k \in Z$ là nút sóng.

Những điểm cách A $(2k+1)\frac{\lambda}{4}$ với $k \in Z$ là bụng sóng.

Vậy Q là nút sóng.

Câu 19: [VNA] Khi nói về dao động cưỡng bức của một vật ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào biên độ ngoại lực cưỡng bức

B. biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào pha ban đầu của lực cưỡng bức

C. biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số dao động cưỡng bức

D. biên độ dao động cưỡng bức bằng biên độ lực cưỡng bức

HD: Chọn C. biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số dao động cưỡng bức.

Câu 20: [VNA] Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây là sai?

A. tốc độ truyền sóng là tốc độ dao động của các phần tử môi trường khi có sóng truyền qua

B. sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng

C. bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong 1 chu kì

D. khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác, tần số của nó thay đổi

HD: Chọn A.

Tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường

Câu 21: [VNA] Đặt vào hai đầu mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp điện áp xoay chiều $u = U_0 cos(\omega t + \varphi_u)$. Nếu điện dung của tụ điện thỏa hệ thức $C = \frac{1}{L\omega^2}$ thì

A. điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm lớn hơn điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện

B. điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở có giá trị $\frac{U_0}{\sqrt{2}}$

C. hệ số công suất mạch bằng 0,5

D. điện áp hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng diện qua mạch

HD: Chọn B.

Ta có: $C = \frac{1}{\omega^2 L} \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow Z_L = Z_C$

Mạch xảy ra cộng hưởng:

+ Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.

+ Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng của toàn mạch $U_R = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

+ Hệ số công suất là 1

+ Điện áp giữa hai đầu mạch cùng pha với cường độ dòng điện qua mạch.

Câu 22: [VNA] Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

A. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, tốc độ của vật tăng
B. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, độ lớn gia tốc của vật giảm
C. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, tốc độ của vật giảm
D. Khi vật đi từ biên về vị trí cân bằng, độ lớn gia tốc của vật tăng

HD: Chọn D. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, tốc độ của vật giảm

Câu 23: [VNA] Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Sóng âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz gọi là hạ âm
B. Sóng âm có tần số lớn hơn 20 kHz gọi là siêu âm
C. Khi truyền từ không khí vào chất lỏng bước sóng của sóng âm giảm
D. Sóng âm không được truyền trong chân không

HD: Chọn C. Khi sóng truyền từ không khí vào nước tần số sóng không đổi, tốc độ truyền sóng tăng nên bước sóng $\lambda = \frac{v}{f}$ tăng.

Câu 24: [VNA] Đặt điện áo xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V vào hai đầu một mạch điện thì dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ A. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

A. $440\sqrt{2}$ W **B.** 440 W **C.** 880W **D.** 220W

HD: Chọn D.

Côm g suất tiêu thụ của đoạn mạch là: $P = UI\cos\varphi = 220.2.\cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{-\pi}{6}\right) = 220W$

Câu 25: [VNA] Đặt vào 2 đầu điện trở 20 Ω điện áp xoay chiều u thì dòng điện qua điện trở có biểu thức $i = 3\cos 100\pi t$ A. Trong thời gian 5 phút, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

A. 450 J **B.** 18000 J **C.**12728 J **D.** 27000 J

HD: Chọn D. Nhiệt lượng toả ra trong 5 phút = 300 giây là: $Q = I^2Rt = \left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2.20.300 = 27000J$

Câu 26: [VNA] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = 4\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 3\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$cm. Biên độ dao động của vật là

A. 7 cm **B.** 1 cm **C.** 3 cm **D.** 5 cm

HD: Chọn B. Biên độ dao động của vật là:

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\Delta\varphi)} = \sqrt{4^2 + 3^2 + 2.4.3.\cos\pi} = 1cm$

Câu 27: [VNA] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x=4\cos\left(8t-0,2\right)$cm, t tính bằng s. Gia tốc lớn nhất của vật trong quá trình giao động là

A. 128 cm/s² **B.** 256 cm/s² **C.** 32 cm/s² **D.** 6,4 cm/s²

HD: Chọn B. Gia tốc cực đại trong quá trình giao động là: $a_{max}=\omega^2 A=8^2 4=256cm/s^2$

Câu 28: [VNA] Đặt vào hai đầu tụ điện có điện dung C điện áp xoay chiều $u=100\cos\left(100\pi t\right)$ V thì dòng điện qua tụ điện có giá trị hiệu dụng 2 A. Điện dung của tụ có giá trị xấp xỉ

A. 45 μF **B.** 127 μF **C.** 90 μF **D.** 64 μF

HD: Chọn C.

Dung kháng của tụ điện là: $Z_C=\frac{U}{I}=\frac{100/\sqrt{2}}{2}=25\sqrt{2}\Omega$

Điện dung của tụ điện là: $C=\frac{1}{Z_C\omega}=\frac{1}{25\sqrt{2}.100\pi}\approx 90.10^{-6}F=90\mu F$

Câu 29: [VNA] Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 80 cm được cho dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s². Chu kỳ dao động của con lắc là

A. 0,9 s **B.** 18 s **C.** 22 s **D.** 1,8 s

HD: Chọn D. Chu kỳ dao động của con lắc là: $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}=2\pi\sqrt{\frac{0,8}{9,8}}=1,8s$

Câu 30: [VNA] Một sóng cơ có tần số 5 Hz truyền trong môi trường với tốc độ 10 m/s. Bước sóng của sóng này là

A. 0,5 m **B.** 50 m **C.** 15 m **D.** 2 m

HD: Chọn D. Bước sóng là: $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{10}{5}=2m$

Câu 31: [VNA] Biết cường độ thi âm chuẩn là 10^{-12} W/m². Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-7} W/m² thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

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

HD: Chọn B.

Cường độ âm tại điểm đó là: $L=10\log\frac{I}{I_0}=10\log\frac{10^{-7}}{10^{-12}}=50dB$

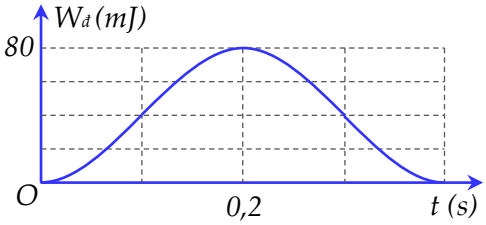
Câu 32: [VNA] Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng 200 gắn vào lò xo có độ cứng k được cho dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian 15 s con lắc thực hiện được 20 dao động toàn phần. Độ cứng của lò xo có giá trị xấp xỉ

A. 4,4 N/m **B.** 14 N/m **C.** 197 N/m **D.** 19,4 N/m

HD: Chọn B. Chu kỳ của con lắc là: $T=\frac{\Delta t}{N}=\frac{15}{20}=0,75s$

Độ cứng của lò xo là: $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}\Rightarrow K=\frac{4\pi^2 m}{T^2}=\frac{4\pi^2 0,2}{0,75^2}=14N/m$

Câu 33: [VNA] Một vật khối lượng 400 g đang thực hiện dao động điều hòa. Đồ thị bên mô tả động năng W_d của vật theo thời gian t. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật là



A. $4\sqrt{2}$ cm **B.** 2,0 cm

C. 4,0 cm **D.** 8,0 cm

HD: Chọn D.

Từ đồ thị ta thấy chu kỳ của động năng là: $T' = 0,4s$

$\Rightarrow$Chu kỳ của vật là: $T = 2T' = 0,8s \Rightarrow \omega = \dfrac{2\pi}{T} = 2,5\pi(rad/s)$

Động năng cực đại của vật là: $W_{dmax} = \dfrac{1}{2}m\omega^2A^2 = \dfrac{1}{2}0,4.(2,5\pi)^2 A^2 = 80mJ \Rightarrow A = 0,08m = 8cm$

Câu 34: [VNA] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1,5 cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm các S_1 và S_2 lần lượt là 6 cm và 12 cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân giao thoa cực đại là

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

HD: Chọn D. hai nguồn S_1 và S_2 dao động cùng pha nên trung trực là đường cực đại.

Bậc của điểm M là: $k_M = \dfrac{d_2 - d_1}{\lambda} = \dfrac{12-6}{1,5} = 4$

Giữa M và đường trung trực cảu đoạn thẳng S_1S_2 sẽ có 3 vân giao thoa cực đại.

Câu 35: [VNA] Tác dụng lực cưỡng bức $F = 5cos(7t + 0,5)$ N lần lượt vào các con lắc đơn có chiều dài dây treo $l_1 = 10$ cm, $l_2 = 20$ cm, $l_3 = 30$ cm, và $l_4 = 40$ cm. Biết gia tốc rơi tự do ở nơi treo các con lắc là $9,8\ m/s^2$. Con lắc dao động với biên độ lớn nhất có chiều dài là

A. l_3 **B.** l_4 **C.** l_2 **D.** l_1

HD: Chọn C.

Tần số góc riêng của từng con lắc là:

$$\begin{cases} \omega_1 = \sqrt{\dfrac{g}{l_1}} = \sqrt{\dfrac{9,8}{0,1}} = 9,89(rad/s) \\ \omega_2 = \sqrt{\dfrac{g}{l_2}} = \sqrt{\dfrac{9,8}{0,2}} = 7(rad/s) \\ \omega_3 = \sqrt{\dfrac{g}{l_3}} = \sqrt{\dfrac{9,8}{0,3}} = 5,7(rad/s) \\ \omega_4 = \sqrt{\dfrac{g}{l_4}} = \sqrt{\dfrac{9,8}{0,4}} = 4,9(rad/s) \end{cases}$$

Dễ thấy $\omega_2 = \omega_0 = 7rad$ xảy ra hiện tượng cộng hưởng nên con lắc có chiều dài $l_2 = 20$ cm, giao động với biên độ lớn nhất.

Câu 36: [VNA] Một học sinh tạo sóng dừng trên dây đàn hồi dài 4 m bằng cách rung một đầu dây với tần số 5 Hz, đầu còn lại được giữ cố định. Khi đó học sinh này đếm được trên dây có 5 điểm đứng yên không dao động kể cả hai đầu dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 8 m/s **B.** 5 m/s **C.** 10 m/s **D.** 0,4 m/s

HD: Chọn C.

Sóng dừng trên dây có 2 đầu cố định, có 5 nút sóng nghĩa là có 4 bó sóng:

$$l = 4\frac{\lambda}{2} = 4\frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{l.f}{2} = \frac{4.5}{2} = 10m/s$$

Câu 37: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t\right)$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 50\ \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1/π H và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Thay đổi C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có độ lớn bằng 200 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi đó là

A. 100 V **B.** 400 V **C.** $200\sqrt{2}$ V **D.** 200 V

HD: Chọn B.

Thay đổi C để $U_R = 200V = U$

Nghĩa là thay đổi U để mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

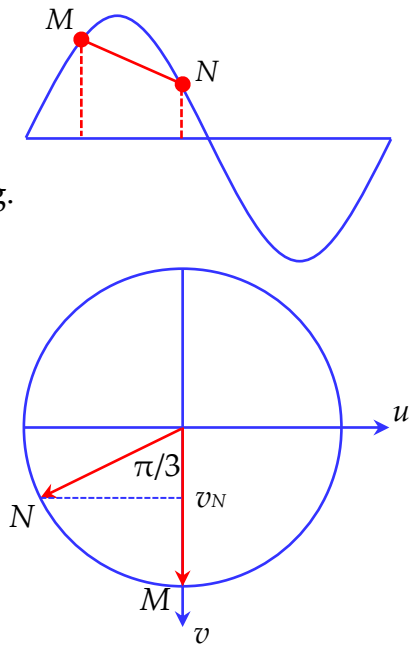
$$\Rightarrow \begin{cases} Z_C = Z_L = \omega L = 100\pi\dfrac{1}{\pi} = 100\Omega \\ I = \dfrac{U}{R} = \dfrac{200}{50} = 4A \end{cases}$$

Khi đó điện áp giữa hai đầu tụ điện là: $U_C = Z_C I = 100.4 = 400V$

Câu 38: [VNA] Đầu O của sợi dây đàn hồi rất dài dao động với phương trình $u = A\cos 10\pi t$ (cm) tạo ra sóng dừng trên đây với tốc độ 3,6 m/s. M và N là phần tử trên dây, trong đó M gần O hơn N. trong quá trình dao động của M và N khi có sóng truyền qua, khoảng cách nhỏ nhất và lớn nhất giữa M và N lần lượt là 12 cm và $8\sqrt{3}$ cm. Vào thời điểm M qua vị trí cân bằng theo chiều dương thì tốc độ của N có gá trị xấp xỉ bằng

A. 377 cm/s **B.** 189 cm/s **C.** 63 cm/s **D.** 109 cm/s

HD: Chọn D.



Bước sóng là: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{360}{5} = 72\ cm$.

Trong quá trình truyền sóng khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm M và N cũng chính là khoảng cách của M và N trên sợi dây căng ngang.

Độ lệch pha giữa M và N là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi MN}{\lambda} = \frac{2\pi.12}{72} = \frac{\pi}{3}$

Khoảng cách xa nhất giữa M và N là: $d_{max}^2 = MN^2 + \Delta u_{max}^2$

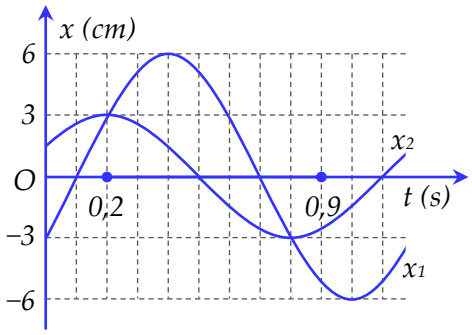
Lại có $\Delta u_{max}^2 = A_M^2 + A_N^2 - 2A_M A_N \cos\frac{\pi}{3} = A^2$

$\Rightarrow \left(8\sqrt{3}\right)^2 = 12^2 + A^2 \Rightarrow A = 4\sqrt{3}cm$

Do M sớm pha π/3 so với N nên từ VTLG ta có:

$v_N = v_{max}.\cos\frac{\pi}{3} = \frac{\omega A}{2} = \frac{40\pi\sqrt{3}}{2} = 20\pi\sqrt{3} \approx 109\ cm/s$

Câu 39: [VNA] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương 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 thờ i gian t . Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng . Vào thời điểm $t = 0,55\ s$, tỉ số giữa động năng và thế năng của vật có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây



A. 0,24 **B.** 0,80
C. 4,20 **D.** 1,29

HD: Chọn C.

Từ đồ thi ta thấy một chu kỳ là 12 ô, 2 ô tương ứng với 0,2s $\Rightarrow T = 1,2s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{3} rad/s$

Xét thời điểm t = 0,2 s thì x_1 đang ở vị trí $\frac{A_1}{2}$ và đi theo chiều dương.

Còn x_2 đang ở vị trí biên dương $\Rightarrow x_2$ sớm pha hơn x_1 là: $\frac{\pi}{3}$ (rad)

Tại thời điểm t = 0 thì x_1 ở vị trí $-\frac{A_1}{2}$ theo chiều dương nên:

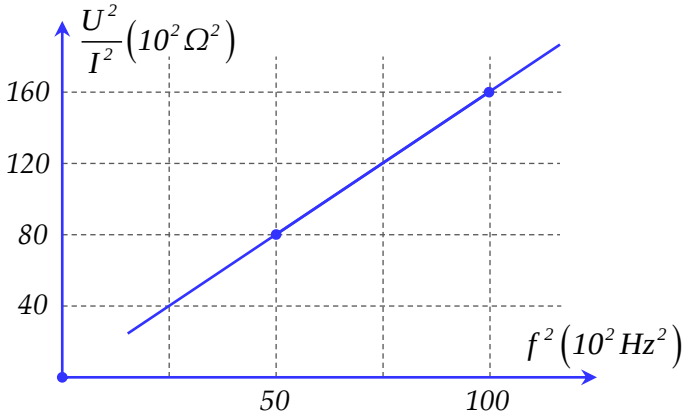
$$\Rightarrow x_1 = 6\cos\left(\frac{5\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}\right)cm \Rightarrow x_2 = 3\cos\left(\frac{5\pi}{3}t - \frac{\pi}{3}\right)cm$$

Vậy dao động tổng hợp của vật là: $x = x_1 + x_2 = 6\angle\frac{-2\pi}{3} + 3\angle\frac{-\pi}{3} = 3\sqrt{7}\angle -1,76$

Vào thời điểm t = 0,55 s li độ của vật là: $x = 3\sqrt{7}\cos\left(\frac{5\pi}{3}.0,55 - 1,76\right) \approx 3,56cm$

Tỉ số động năng và thế năng khi đó là: $\frac{W_d}{W_t} = \frac{W - W_t}{W_t} = \frac{A^2 - x^2}{x^2} = \frac{\left(3\sqrt{7}\right)^2 - 3,56^2}{3,56^2} = 4,2$

Câu 40 : [VNA] Để xác định độ tự cảm L của một cuộn dây không thuần cảm, một học sinh mắc mạch điện gồm cuộn dây này nối tiếp với ampe kế, sau đó mắc vào hai đầu đoạn mạch này vào nguồn điện điện xoay chiều có điện áp hiệu dung U không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Lần lượt thay đổi giá trị của f và đọc số chỉ tương ứng trên ampe kế. Dùng các số liệu đo được, học sinh này vẽ đồ thị của $\frac{U^2}{I^2}$ theo f^2 và thu được đồ thị như hình bên. Giá trị trung bình của L là



A. 0,04 H **B.** 0,51 H **C.** 0,25 H **D.** 0,20 H

HD: Chọn D.

Tổng trở của mạch là: $Z=\sqrt{r^2+Z_L^2} \Rightarrow \frac{U^2}{I^2}=Z^2 \Rightarrow \frac{U^2}{I^2}=r^2+\omega^2L^2 \Rightarrow \frac{U^2}{I^2}=r^2+4\pi^2f^2L^2$

Xét hai điểm đánh dấu trên đồ thị ta có:

$$\begin{cases}160.10^2=r^2+4\pi^2100.10^2.L^2\\80.10^2=r^2+4\pi^250.10^2.L^2\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}16000=r^2+4\pi^2.10^4L^2\\8000=r^2+2\pi^2.10^4L^2\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}r^2=0\\L^2=0,04\end{cases}\Rightarrow L=0,2\left(H\right)$$

___HẾT___

THÔNG TIN KHÓA HỌC

Live I: Luyện thi và nâng cao toàn bộ chương trình Vật Lý Lớp 12.
Live M: Thực chiến luyện đề và tổng ôn trọng điểm
Live O: Tinh Anh Vận Dụng và Vận Dụng Cao
Tặng 5 sách khi đăng kí khóa học Live IMO
ĐĂNG KÍ HỌC: https://www.facebook.com/hinta.ngocanh/
SĐT: 0978.739.566
Đặt sách tại: https://mapbook.mapstudy.vn/