ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC KÌ I
Sở Nam Định

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

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

Câu 1: [VNA] Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g, một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ, độ cứng k và vật nhỏ khối lượng m dao động điều hoà với tần số góc ω. Hệ thức nào sau đây đúng ?

A. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ **B.** $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ **C.** $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ **D.** $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

HD: Chọn A. Tần số góc của con lắc lò xo là $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 2: [VNA] Một con lắc đơn chiều dài ℓ đang dao động điều hoà với biên độ góc α_0 (rad). Biên độ dao động của con lắc là

A. $S_0 = \ell^2\alpha_0$ **B.** $S_0 = \ell\alpha_0$ **C.** $S_0 = \frac{\ell}{\alpha_0}$ **D.** $S_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$

HD: Chọn B. Biên độ con của con lắc đơn là $S_0 = \alpha_0.\ell$.

Câu 3: [VNA] Chu kì dao động của một con lắc đơn phụ thuộc vào đại lượng nào sau đây ?

A. Biên độ góc **B.** Cơ năng **C.** Chiều dài dây **D.** Khối lượng vật

HD: Chọn C.

Chu kì dao đông của con lắc đơn là $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Suy ra chu kì T phụ thuộc vào chiều dài dây treo và gia tốc trọng trường tại đó.

Câu 4: [VNA] Đơn vị đo cường độ âm là

A. Oát trên mét (W/m) **B.** Niutơn trên mét vuông (N/m²)

C. Ben (B) **D.** Oát trên mét vuông (W/m²)

HD: Chọn D.

Cường độ âm I tại một điểm là đại lượng đo bằng năng lượng mà sóng âm tải qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.

Đơn vị đo cường độ âm là W/m^2.

Câu 5: [VNA] Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ. Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

A. $\left(k+\frac{1}{2}\right)\lambda$ với k = 0; k = ±0, ± 1, ± 2, …

B. $\left(k+\frac{1}{4}\right)\lambda$ với k = 0; k = ±0, ± 1, ± 2, …

C. $k\lambda$ với k = 0; k = ±0, ± 1, ± 2, …

D. $\left(k+\frac{3}{4}\right)\lambda$ với k = 0; k = ±0, ± 1, ± 2, …

HD: Chọn C. Điều kiện để có cực đại giao thoa là: $d_1-d_2=k\lambda$ với $k=0;\ k=\pm0,\pm1,\pm2,\ldots$

Câu 6: [VNA] Điện áp xoay chiều $u=110\sqrt{2}\cos\left(100\pi t-\pi/12\right)V$ có giá trị hiệu dụng là

A. $220\ V$ **B.** $220\sqrt{2}\ V$ **C.** $110\ V$ **D.** $110\sqrt{2}\ V$

HD: Chọn C. Giá trị hiệu dụng của điện áp: $U=\frac{U_0}{\sqrt{2}}=\frac{110\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=110\ V$.

Câu 7: [VNA] Cường độ dòng điện $i=2\cos 100\pi t\ A$ có pha tại thời điểm t là

A. 100πt **B.** 50πt **C.** 0 **D.** 50

HD: Chọn A. Pha dao động của dòng điện tại thời điểm t là: $\varphi=100\pi t$.

Câu 8: [VNA] Vật dao động tắt dần có

A. Thế năng luôn giảm dần theo thời gian **B.** Cơ năng luôn giảm dần theo thời gian

C. Li độ giảm dần theo thời gian **D.** Pha dao động giảm dần theo thời gian

HD: Chọn B. Vật dao động tắt dần có biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 9: [VNA] Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi ?

A. Biên độ của sóng **B.** Tần số của sóng **C.** Tốc độ truyền sóng **D.** Bước sóng

HD: Chọn B. Khi sóng cơ đi qua các môi trường thì tần số sóng sẽ không thay đổi.

Câu 10: [VNA] Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hoà theo phương nằm ngang với phương trình $x=A\cos\omega t$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng con lắc là

A. $m\omega^2A^2$ **B.** $\frac{1}{2}m\omega A^2$ **C.** $\frac{1}{2}m\omega^2A^2$ **D.** $m\omega A^2$

HD: Chọn C. Cơ năng của con lắc lò xo là: $W=\frac{kA^2}{2}=\frac{m\omega^2A^2}{2}$.

Câu 11: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Điều kiện để trong đoạn mạch có cộng hưởng điện là

A. $2\omega^2LC = 1$ **B.** $2\omega LC = 1$ **C.** $\omega LC = 1$ **D.** $\omega^2LC = 1$

HD: Chọn D. Điều kiện để trong mạch có hiện tượng cộng hưởng là $Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega^2 LC = 1$

Câu 12: [VNA] Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

A. là phương ngang **B.** vuông góc với phương truyền sóng

C. Là phương thẳng đứng **D.** trùng với phương truyền sóng

HD: Chọn D. Sóng dọc truyền thì các phần tử dao động trùng với phương truyền sóng.

Câu 13: [VNA] Một trong những đặc trưng sinh lí của âm là

A. tần số âm **B.** đồ thị dao động âm **C.** âm sắc **D.** mức cường độ âm

HD: Chọn C. Các đặc trưng sinh lý của âm là: độ cao, độ to, âm sắc.

Câu 14: [VNA] Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

A. biên độ nhưng khác tần số

B. pha ban đầu nhưng khác tần số

C. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian

D. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

HD: Chọn D. Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn có cùng phương, cùng tần số, độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 15: [VNA] Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Vectơ gia tốc của chất điểm có

A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên

B. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng

C. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vectơ vận tốc

D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng

HD: Chọn D. Gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ và có chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 16: [VNA] Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(150t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là

A. 150 rad/s **B.** 10π rad/s **C.** 150π rad/s **D.** π rad/s

HD: Chọn A. Tần số góc của chất điểm là $\omega = 150\ (rad/s)$

Câu 17: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là Z_L. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

A. $I = U^2 Z_L$ **B.** $I = \frac{Z_L}{U}$ **C.** $I = \frac{U^2}{Z_L}$ **D.** $I = \frac{U}{Z_L}$

HD: Chọn D. Cường độ dòng điện hiệu dụng là $I = \frac{U}{Z_L}$

Câu 18: [VNA] Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Gọi A là biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên. Công thức nào sau đây đúng?

A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 + \varphi_1)$ **B.** $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ **D.** $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

HD: Chọn B. Biên độ dao động là $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)$

Câu 19: [VNA] Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

A. Một nửa bước sóng **B.** Một bước sóng

C. Một phần tư bước sóng **D.** Hai bước sóng

HD: Chọn C. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng $\lambda/4$.

Câu 20: [VNA] Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hoà. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

A. tăng 2 lần **B.** tăng 4 lần **C.** giảm 2 lần **D.** giảm 4 lần

HD: Chọn B.

Tần số dao động của con lắc lò xo là $f = \frac{1}{2\pi}.\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Khi k tăng 2 lần và m giảm 8 lần thì f tăng 4 lần.

Câu 21: [VNA] Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường có bước sóng λ. Trên cùng một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai điểm mà phần tử của môi trường tại đó dao động ngược pha nhau là

A. λ **B.** $3\frac{\lambda}{2}$ **C.** $\frac{\lambda}{4}$ **D.** 2λ

HD: Chọn B.

Trên cùng một phương truyền các phần tử dao động ngược pha thì cách nhau là $d = (k + 0,5)\lambda$.

Suy ra các giá trị d thỏa mãn là $d = \frac{\lambda}{2}; \frac{3\lambda}{2}; \frac{5\lambda}{2}; \frac{7\lambda}{2}; ...$

Câu 22: [VNA] Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây với bước sóng 20 cm và biên độ dao động của điểm bụng là 2 cm. Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6 mm là

A. 8 **B.** 6 **C.** 4 **D.** 3

HD: Chọn B.

Số bó sóng trên dây là $k = \ell : \frac{\lambda}{2} = 30 : \frac{20}{2} = 3$ (bó).

Trong một bó luôn tồn tại hai điểm khác nhau có biên độ nhỏ hơn biên độ của bụng sóng.

Suy ra trên 3 bó sẽ có 6 điểm có biên độ $6\,mm < A_B \left(A_B = 20\ mm\right)$.

Câu 23: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R = 10 Ω, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L = 20 Ω và tụ điện có dung kháng Z_C = 20 Ω. Tổng trở của đoạn mạch là

A. 10 Ω **B.** 30 Ω **C.** 20 Ω **D.** 50 Ω

HD: Chọn A. Tổng trở của đoạn mạch là $Z = \sqrt{R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2} = 10\ \Omega$.

Câu 24: [VNA] Gọi u, u_R, u_L và u_C lần lượt là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch, hai đầu điện trở R, hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C của đoạn mạch nối tiếp RLC. Thay đổi tần số dòng điện qua mạch sao cho mạch xảy ra cộng hưởng thì

A. $u = u_C$ **B.** $u_R = u_L$ **C.** $u_L = u_C$ **D.** $u_R = u$

HD: Chọn B.

Khi mạch có cộng hưởng: $Z_L = Z_C \Rightarrow u_L = -u_C \Rightarrow u_L + u_C = 0$.

Lại có: $u = u_R + u_L + u_C \Rightarrow u = u_R$

Câu 25: [VNA] Một đoạn mạch xoay chiều gồm một tụ điện và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu tụ và điện áp ở hai đầu đoạn mạch bằng

A. π/2 **B.** −π/2 **C.** π/6 hoặc −π/6 **D.** 0 hoặc π

HD: Chọn A. Mạch điện không chứa R nên điện áp và dòng điện vuông pha nhau.

Câu 26: [VNA] Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm tụ điện có dung kháng 200 Ω, điện trở thuần 100 Ω và cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 100 Ω. Điện áp hai đầu đoạn mạch

A. trễ pha hơn dòng điện là π / 4 **B.** trễ pha hơn dòng điện là π / 6

C. sớm pha hơn dòng điện là π / 4 **D.** sớm pha hơn dòng điện là π / 6

HD: Chọn A. Ta có: $Z_C > Z_L$ nên mạch có tính dung kháng → u trễ pha hơn i.

Độ lệch pha giữa u và i là: $\tan\varphi = \frac{\left|Z_L - Z_C\right|}{R} = \frac{\left|100 - 200\right|}{100} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$

Câu 27: [VNA] Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

B. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức

C. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức

D. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức

HD: Chọn A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 28: [VNA] Một vật dao động điều hoà với chu kì T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

A. T/6 **B.** T/2 **C.** T/8 **D.** T/4

HD: Chọn D.

Vận tốc của vật bằng 0 khi vật ở biên.

Suy ra thời gian ngắn nhất đi từ VTCB ra biên là T/4.

Câu 29: [VNA] Dao động của một vật là tổng hợp hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\omega t$ và $x_2 = A\cos\left(\omega t + \pi/3\right)$. Biên độ dao động tổng hợp của vật là

A. $1A$ **B.** $2A$ **C.** $\sqrt{2}A$ **D.** $\sqrt{3}A$

HD: Chọn D. Biên độ tổng hợp của vật là $A_{12} = \sqrt{A^2 + A^2 + 2A.A\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} \Rightarrow A_{12} = A\sqrt{3}$

Câu 30: [VNA] Trên một đường thẳng cố định trong một môi trường đẳng hướng, không hấp thụ và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng d thu được âm có mức cường độ âm là L; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm 9 m thì mức cường độ âm thu được $L-20\ (dB)$. Khoảng cách d là

A. $1\ m$ **B.** $9\ m$ **C.** $8\ m$ **D.** $10\ m$

HD: Chọn A. Ta có: $L_1 - L_2 = 20\log\frac{d_2}{d_1} \Rightarrow L-\left(L-20\right) = 20\log\frac{d_1+9}{d_1} \Rightarrow d_1 = 1(m)$

Câu 31: [VNA] Một vật dao động điều hòa có độ lớn vật tốc cực đại là $31,4\ cm/s$. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

A. $15\,cm/s$ **B.** $10\ cm/s$ **C.** $20\ cm/s$ **D.** 0

HD: Chọn D.

Quãng đường đi được của vật trong một chu kì là $S = 4A$.

Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì là $v_{tb} = \frac{S}{T} = \frac{4A}{2\pi/\omega} = \frac{2\omega A}{\pi} = \frac{2.31,4}{3,14} = 20\ (cm/s)$

Câu 32: [VNA] Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai điểm cực tiểu giao thoa liên tiếp là $0,5\ cm$. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

A. $4,0\ cm$ **B.** $0,25\ cm$ **C.** $1,0\ cm$ **D.** $2,0\ cm$

HD: Chọn C. Trên đoạn thẳng AB, hai cực tiểu liên tiếp cách nhau $d=\frac{\lambda}{2}=0,5\Rightarrow\lambda=1\left(cm\right)$

Câu 33: [VNA] Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì $0,4\ s$. Chiều dài lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là $54\ cm$. lấy $g=\pi^2\left(m/s^2\right)$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

A. 48 cm **B.** 52 cm **C.** 50 cm **D.** 46 cm

HD: Chọn C.

Ta có: $T=0,4\ s\Rightarrow\omega=\frac{2\pi}{T}=5\pi\left(rad/s\right)$

Độ dãn của lò xo tại VTCB là $\Delta\ell_0=\frac{g}{\omega^2}=\frac{\pi^2}{\left(5\pi\right)^2}=0,04\ m=4\ cm$

Chiều dài của lò xo tại VTCB là $\ell=\ell_0+\Delta\ell_0\Rightarrow54=\ell_0+4\Rightarrow\ell_0=50\left(cm\right)$

Câu 34: [VNA] Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

A. $\frac{1}{2}$ **B.** 2 **C.** 3 **D.** $\frac{1}{3}$

HD: Chọn C.

Ta có: $\left|a\right|=\frac{a_{max}}{2}\Rightarrow\left|x\right|=\frac{A}{2}\Rightarrow E_t=\frac{E}{4}\Rightarrow E_d=\frac{3E}{4}\Rightarrow\frac{E_d}{E_t}=3$

Câu 35: [VNA] Đặt điện áp $u=40\cos100\pi t\ \left(V\right)$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết giá trị điện trở là $10\ \Omega$ và dung kháng của tụ điện là $10\sqrt{3}\ \Omega$. Khi L = L_1 thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $u_L=U_{Lo}\cos\left(100\pi t+\pi/6\right)\left(V\right)$ khi $L=\frac{2}{3}L_1$ thì biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i=2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t-\pi/6\right)\left(A\right)$ **B.** $i=\sqrt{3}\cos\left(100\pi t+\pi/6\right)\left(A\right)$

C. $i=\sqrt{3}\cos\left(100\pi t-\pi/6\right)\left(A\right)$ **D.** $i=2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t+\pi/6\right)\left(A\right)$

HD: Chọn A.

Khi $L = L_1$: u_L và u lệch pha nhau $30^0 \rightarrow$ u sớm pha hơn i: 60^0

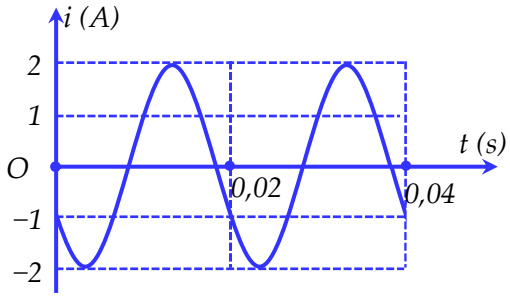
Nên: $\tan\varphi = \dfrac{Z_{L1} - Z_C}{R} \Rightarrow \sqrt{3} = \dfrac{Z_{L1} - 10\sqrt{3}}{10} \Rightarrow Z_{L1} = 20\sqrt{3}\ \Omega$

Khi $L_2 = \dfrac{2}{3}L_1 \Rightarrow Z_{L2} = \dfrac{2}{3}Z_{L1} \Rightarrow Z_{L2} = \dfrac{40\sqrt{3}}{3}$

Áp dụng phương pháp số phức: $\bar{i} = \dfrac{\bar{u}}{\bar{Z}} = \dfrac{40\angle 0}{10 + \dfrac{40\sqrt{3}}{3}i - 10\sqrt{3}i} = 2\sqrt{3}\angle -30^0$

Vậy phương trình dòng điện là: $i = 2\sqrt{3}\cos\left(100\pi t - \pi/6\right)(A)$

Câu 36: [VNA] Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc cường độ dòng điện theo thời gian của đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện với $Z_C = 25\ \Omega$ cho như hình vẽ. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là



A. $u = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \pi/3\right)(V)$

B. $u = 50\cos\left(100\pi t + \pi/6\right)(V)$

C. $u = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \pi/6\right)(V)$

D. $u = 50\cos\left(100\pi t - \pi/3\right)(V)$

HD: Chọn B.

Từ đồ thị ta có chu kì dao động là $T = 0,02\ s \Rightarrow \omega = 100\pi\ (rad/s)$

Tại t = 0, dòng điện $i = -1\ (A)$ và có xu hướng giảm nên $\varphi_0 = \dfrac{2\pi}{3}\ (rad)$

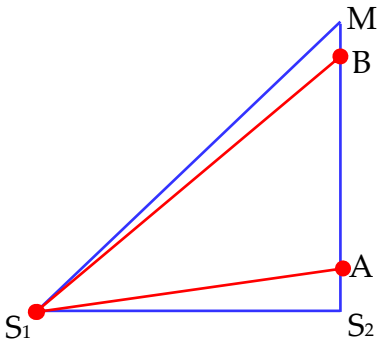
Phương trình của dòng điện là $i = 2\cos\left(100\pi t + \dfrac{2\pi}{3}\right)(A)$

Phương trình của điện áp trên tụ điện là $u = 50\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}\right)(V)$

Câu 37: [VNA] Trên mặt chất lỏng, có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 15 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_{S_1} = u_{S_2} = 2\cos(10\pi t - \pi/4)\ (mm)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 20 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 lấy điểm M sao cho $MS_1 = 25$ cm và $MS_2 = 20$ cm. Điểm A và B lần lượt nằm trong đoạn S_2M với A gần S_2 nhất, B xa S_2 nhất, đều có tốc độ dao động cực đại bằng 40π mm/s. Khoảng cách AB là

A. 6,69 cm **B.** 14,71 cm **C.** 8 cm **D.** 13,55 cm

HD: Chọn A.



Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{5} = 4\ (cm)$

Bậc của điểm M và điểm S_2 là: $k_M = \frac{25-20}{\lambda} = 1,25$ và $k_{S_2} = \frac{15}{\lambda} = 3,75$

Lại có có: $v_{Amax} = v_{Bmax} = 40\pi \Rightarrow A_A = A_B = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{40\pi}{10\pi} = 4\ (mm)$

Ta thấy biên độ của A và B gấp đôi biên độ của nguồn sóng nên A và B dao động cực đại và lần lượt thuộc các gợn lồi bậc 2 và bậc 3.

Suy ra: $\begin{cases} BS_1 - BS_2 = 2\lambda \\ BS_1^2 - BS_2^2 = S_1S_2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} BS_1 - BS_2 = 8 \\ BS_1^2 - BS_2^2 = 15^2 \end{cases} \Rightarrow BS_2 = 10,0625\ (cm)$

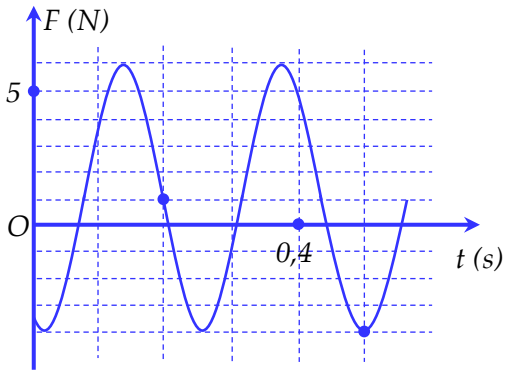
và: $\begin{cases} AS_1 - AS_2 = 3\lambda \\ AS_1^2 - AS_2^2 = S_1S_2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AS_1 - AS_2 = 12 \\ AS_1^2 - AS_2^2 = 15^2 \end{cases} \Rightarrow AS_2 = 3,375\ (cm)$

Vậy: $AB = BS_2 - AS_2 = 6,6875\ (cm)$

Đề gốc cho tốc độ cực đại của A và B là 40π cm/s nên biên độ A và B là 4 cm → vô lý.

Ta sửa đề là 40π mm/s tại để cho biên độ là 4 mm thì sẽ hợp lý.

Câu 38: [VNA] Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t. Tại t = 0,4 lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là



A. 4,33 N

B. 4,43 N

C. 4,83 N

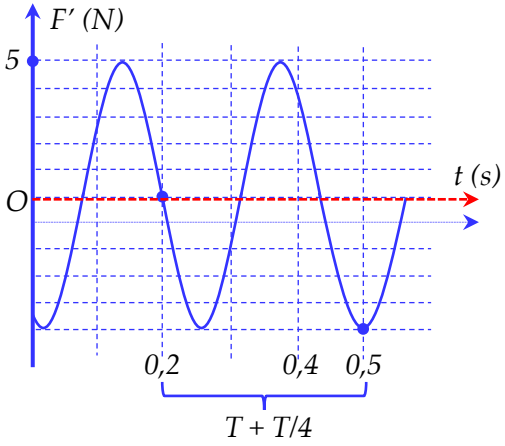
D. 5,83 N

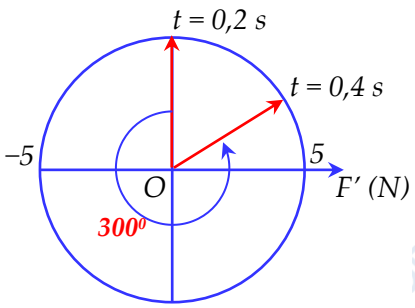
HD: Chọn A.

Độ lớn lực đàn hồi tại biên dương và biên âm là: ***(ứng với điểm đỉnh và đáy của đồ thị F)***

$$\begin{cases} F_{(+A)} = k\left(\Delta\ell_0 + A\right) = 6 \\ F_{(-A)} = k\left(A - \Delta\ell_0\right) = 4 \end{cases} \Rightarrow k\Delta\ell_0 = 1 \Rightarrow mg = k\Delta\ell_0 = 1 \Rightarrow P = 1\,(N)$$

Dịch trục Ot lên 1 ô ta sẽ có ***đồ thị F′ điều hòa theo t***. ***(trên trục tung thì F′ + 1 = F)***





Suy ra: $T + \dfrac{T}{4} = 0,5 - 0,2 \Rightarrow T = 0,24\,(s)$

Từ 0,2 s đến 0,4 s sẽ quét góc 300^0 nên tại t = 0,4 s thì: $F' = 5.\cos 30^0 = 2,5\sqrt{3}\,(N)$

Lực đàn hồi tại t = 0,4 s là $F = F' + 1 = 5,33\,(N)$

Lực kéo về tại t = 0,4 s có độ lớn là: $F_{kv} = \left|F_{dh} - P\right| = 5,33 - 1 = 4,33\,(N)$

Nếu chú ý tốt sẽ phát hiện F′ chính là lực kéo về.

Câu 39: [VNA] Một con lắc đơn gồm vật nhỏ có khối lượng m treo vào mọt sợi dây dài 1 m. Từ vị trí cân bằng, kéo vật theo chiều dương của trục tọa độ tới vị trí mà dây treo hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 6^o$ rồi thả không vận tốc đầu cho vật dao động điều hòa. Chọn mốc thời gian là lúc thả vật, gốc tọa độ là vị trí cân bằng, lấy g = π^2 m/s^2. Phương trình dao động của vật là

A. $s = 6\cos \pi t\ (cm)$ **B.** $s = \frac{\pi}{30}\cos \pi t\ (m)$

C. $s = \frac{\pi}{30}\cos(\pi t + \pi)\ (m)$ **D.** $s = 6\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

HD: Chọn B. Ban đầu vật được thả tại biên dương nên pha bao đầu: $\varphi_0 = 0\ (rad)$

Biên độ cong của con lắc: $S_0 = \alpha_0.\ell = 6.\frac{\pi}{180}.1 = \frac{\pi}{30}\ (rad)$

Tần số góc của con lắc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} = \pi\ (rad/s)$

Phương trình dao động con lắc là: $s = \frac{\pi}{30}\cos \pi t\ (m)$

Câu 40: [VNA] Hai điểm M và N nằm trên trục Ox và ở cùng một phía so với O. Một sóng cơ hình sin truyền trên trục Ox theo chiều từ M đến N với bước sóng λ. Biết MN = λ/12 và phương trình dao động của phần tử tại M là $u_M = 5\cos 10\pi t\ (cm)$ (t tính bằng s). Tốc độ của phần tử tại N ở thời điểm t = 1/3 là

A. $50\pi\sqrt{3}\ cm/s$ **B.** $25\pi\sqrt{3}\ cm/s$ **C.** $25\pi\ cm/s$ **D.** $50\pi\ cm/s$

HD: Chọn C. Sóng truyền từ M rồi đến N nên M sớm pha hơn N góc: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{6}\ (rad)$

Phương trình li độ điểm N là $u_N = 5\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(cm)$

Phương trình vận tốc điểm N là $v_N = -50\pi.\sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(cm)$

Tại thời điểm t = 1/3 s thì vận tốc của N là $v_N = 25\pi\ (cm/s)$

___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/*