

**ĐỀ VẬT LÝ SỞ NAM ĐỊNH 2022-2023**

- Câu 1:** 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  $\ell$ , độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m$  dao động điều hoà với tần số góc  $\omega$ . 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.  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- Câu 2:** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$  đang dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0$  (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.  $S_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$
- Câu 3:** 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
- Câu 4:** Đơn vị đo cường độ âm là
- A. Oát trên mét (W/m)      B. Niuton trên mét vuông (N/m<sup>2</sup>)  
C. Ben (B)      D. Oát trên mét vuông (W/m<sup>2</sup>)
- Câu 5:** 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  $\lambda$ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng
- A.  $(k + \frac{1}{2})\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$       B.  $(k + \frac{1}{4})\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
C.  $k\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$       D.  $(k + \frac{3}{4})\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 6:** Điện áp xoay chiều  $u = 110\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)V$  có giá trị hiệu dụng là
- A. 220 V      B.  $220\sqrt{2}$  V      C. 110 V      D.  $110\sqrt{2}$  V
- Câu 7:** Cường độ dòng điện  $i = 2\cos 100\pi t$  A có pha tại thời điểm  $t$  là
- A.  $100\pi t$       B.  $50\pi t$       C. 0      D. 50
- Câu 8:** 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 luôn giảm dần theo thời gian      D. Pha dao động luôn giảm dần theo thời gian
- Câu 9:** 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
- Câu 10:** 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.  $m\omega^2 A^2$       B.  $\frac{1}{2}m\omega A^2$       C.  $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2$       D.  $m\omega A^2$

- Câu 11:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  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.  $\omega^2LC = 1$
- Câu 12:** 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
- Câu 13:** 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
- Câu 14:** 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
- Câu 15:** 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
- Câu 16:** 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.  $150\text{rad/s}$                       B.  $10\pi\text{rad/s}$                       C.  $150\pi\text{rad/s}$                       D.  $\pi\text{rad/s}$
- Câu 17:** 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.  $I = \frac{U}{Z_L}$
- Câu 18:** 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  $\omega$  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.  $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- Câu 19:** 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

- Câu 20:** 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
- Câu 21:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường có bước sóng  $\lambda$ . 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.  $\lambda$                                   B.  $3\frac{\lambda}{2}$                               C.  $\frac{\lambda}{4}$                                   D.  $2\lambda$
- Câu 22:** 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
- Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R = 10\Omega$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 20\Omega$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C = 20\Omega$ . Tổng trở của đoạn mạch là
- A.  $10\Omega$                               B.  $30\Omega$                               C.  $20\Omega$                               D.  $50\Omega$
- Câu 24:** 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.  $u_R = u$
- Câu 25:** 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.  $\pi/2$                                   B.  $-\pi/2$                                   C.  $\pi/6$  hoặc  $-\pi/6$                                   D. 0 hoặc  $\pi$
- Câu 26:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm tụ điện có dung kháng  $200\Omega$ , điện trở thuần  $100\Omega$  và cuộn dây thuần cảm có cảm kháng  $100\Omega$ . Điện áp hai đầu đoạn mạch
- A. trễ pha hơn dòng điện là  $\pi/4$                               B. trễ pha hơn dòng điện là  $\pi/6$   
C. sớm pha hơn dòng điện là  $\pi/4$                               D. sớm pha hơn dòng điện là  $\pi/6$
- Câu 27:** 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
- Câu 28:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ . 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

**Câu 29:** 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  $x_2 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ . Biên độ dao động tổng hợp của vật là

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

**Câu 30:** 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

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

- A. 15 cm/s                      B. 10 cm/s                      C. 20 cm/s                      D. 0

**Câu 32:** 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

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

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

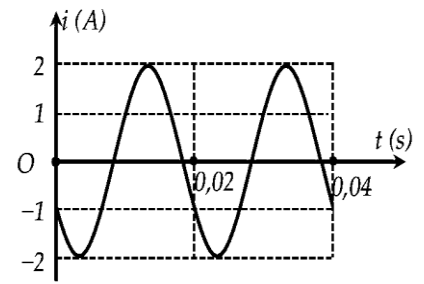
**Câu 34:** Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

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

**Câu 35:** Đặt điện áp  $u = 40\cos 100\pi t$  (V) 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  $u_L = U_{L0}\cos(100\pi t + \pi/6)$  (V) khi  $L = \frac{2}{3}L_1$  thì biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

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

**Câu 36:** 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

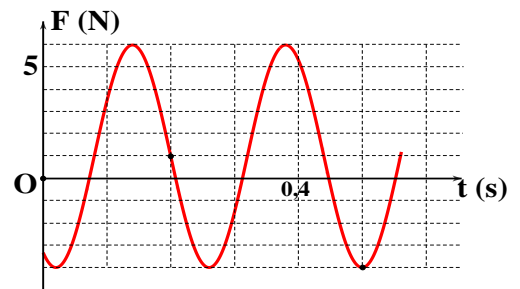


- A.  $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)(V)$
- B.  $u = 50\cos(100\pi t + \pi/6)(V)$
- C.  $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)(V)$
- D.  $u = 50\cos(100\pi t - \pi/3)(V)$

**Câu 37:** 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  $u_{S_1} = u_{S_2} = a\cos(10\pi t)$ . 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 nằm trong đoạn  $S_2M$  đều có biên độ dao động cực đại. Khoảng cách AB là

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

**Câu 38:** 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  $t = 0,4s$  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

**Câu 39:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ có khối lượng m treo vào một 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  $\alpha_0 = 6^\circ$  rồi thả không vận tốc đầu cho vật dao động điều hòa. Chọn mốc thời gian là lúc thả vật, góc tọa độ là vị trí cân bằng, lấy  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. 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)

**Câu 40:** 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  $\lambda$ . Biết  $MN = \lambda/12$  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

**ĐỀ VẬT LÝ SỞ NAM ĐỊNH 2022-2023**

**Câu 1:** 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  $\ell$ , độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m$  dao động điều hoà với tần số góc  $\omega$ . 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.  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

**Chọn A**

**Câu 2:** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$  đang dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0$  (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.  $S_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$

**Chọn B**

**Câu 3:** 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

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ . **Chọn C**

**Câu 4:** Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m)      B. Niuton trên mét vuông (N/m<sup>2</sup>)  
C. Ben (B)      D. Oát trên mét vuông (W/m<sup>2</sup>)

$I = \frac{P}{S}$ . **Chọn D**

**Câu 5:** 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  $\lambda$ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

- A.  $(k + \frac{1}{2})\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$       B.  $(k + \frac{1}{4})\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
C.  $k\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$       D.  $(k + \frac{3}{4})\lambda$  với  $k = 0; k = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**Chọn C**

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

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

$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 110V$ . **Chọn C**

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

- A.  $100\pi t$       B.  $50\pi t$       C. 0      D. 50

**Chọn A**

**Câu 8:** 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 luôn giảm dần theo thời gian      **D.** Pha dao động luôn giảm dần theo thời gian

**Chọn B**

**Câu 9:** 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

**Chọn B**

**Câu 10:** 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.**  $m\omega^2 A^2$       **B.**  $\frac{1}{2} m\omega A^2$       **C.**  $\frac{1}{2} m\omega^2 A^2$       **D.**  $m\omega A^2$

$W = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ . **Chọn C**

**Câu 11:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  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.**  $2\omega^2 LC = 1$       **B.**  $2\omega LC = 1$       **C.**  $\omega LC = 1$       **D.**  $\omega^2 LC = 1$

**Chọn D**

**Câu 12:** 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

**Chọn D**

**Câu 13:** 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

**Câu 14:** 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

**Chọn D**

**Câu 15:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục  $Ox$ . Vector 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 vector vận tốc

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

$$a = -\omega^2 x. \text{ Chọn D}$$

**Câu 16:** 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.** 150rad/s                      **B.**  $10\pi$ rad/s                      **C.**  $150\pi$ rad/s                      **D.**  $\pi$ rad/s

$$\omega = 150 \text{ rad/s}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 17:** 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.**  $I = \frac{U}{Z_L}$

**Chọn D**

**Câu 18:** 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  $\omega$  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.**  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$                       **B.**  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$   
**C.**  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$                       **D.**  $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

**Chọn B**

**Câu 19:** 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

**Chọn C**

**Câu 20:** 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

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \begin{cases} k \uparrow 2 \\ m \downarrow 8 \end{cases} \text{ thì } f \uparrow 4. \text{ Chọn B}$$

**Câu 21:** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường có bước sóng  $\lambda$ . 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.**  $\lambda$                       **B.**  $3\frac{\lambda}{2}$                       **C.**  $\frac{\lambda}{4}$                       **D.**  $2\lambda$

**Chọn B**

**Câu 22:** 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



$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 30 = k \cdot \frac{20}{2} \Rightarrow k = 3 \rightarrow \text{có 6 điểm. Chọn B}$$

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

- A.  $10\Omega$                       B.  $30\Omega$                       C.  $20\Omega$                       D.  $50\Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{10^2 + (20 - 20)^2} = 10\Omega. \text{ Chọn A}$$

**Câu 24:** 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.  $u_R = u$

$$u_L + u_C = 0 \rightarrow u = u_R. \text{ Chọn D}$$

**Câu 25:** 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.  $\pi/2$                       B.  $-\pi/2$                       C.  $\pi/6$  hoặc  $-\pi/6$                       D. 0 hoặc  $\pi$

$Z_C > Z_L$  thì cùng pha,  $Z_C < Z_L$  thì ngược pha. Chọn D

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

- A. trễ pha hơn dòng điện là  $\pi/4$                       B. trễ pha hơn dòng điện là  $\pi/6$   
C. sớm pha hơn dòng điện là  $\pi/4$                       D. sớm pha hơn dòng điện là  $\pi/6$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{100 - 200}{100} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 27:** 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

Chọn A

**Câu 28:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ . 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.  $T/4$

Vận tốc bằng 0 tại biên  $\Rightarrow t = T/4$ . Chọn D

**Câu 29:** 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  $x_2 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ . Biên độ dao động tổng hợp của vật là

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

$$A_{th} = \sqrt{A^2 + A^2 + 2A^2 \cos(\pi/3)} = A\sqrt{3}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 30:** 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

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = 10^{L_1 - L_2} \Rightarrow \left(\frac{d+9}{d}\right)^2 = 10^2 \Rightarrow d = 1m. \text{ Chọn A}$$

**Câu 31:** 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 kỳ dao động là

- A. 15 cm/s                                      B. 10 cm/s                                      C. 20 cm/s                                      D. 0

$$v_{tb} = \frac{4A}{T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 31,4}{\pi} \approx 20 \text{ cm/s}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 32:** 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

$$\frac{\lambda}{2} = 0,5 \Rightarrow \lambda = 1 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

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

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

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

$$l_0 = l_{cb} - \Delta l_0 = 54 - 4 = 50 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 34:** 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.  $\frac{1}{3}$

$$|a| = \frac{a_{\max}}{2} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} \Rightarrow W_d = 3W_t. \text{ Chọn C}$$

**Câu 35:** Đặt điện áp  $u = 40\cos 100\pi t$  (V) 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  $u_L = U_{L0}\cos(100\pi t + \pi/6)$  (V) khi  $L = \frac{2}{3}L_1$  thì biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

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

Khi  $L = L_1$  thì  $\varphi_i = \varphi_{u_{L1}} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow u$  sớm pha hơn  $i_1$  là  $\varphi_1 = \frac{\pi}{3}$

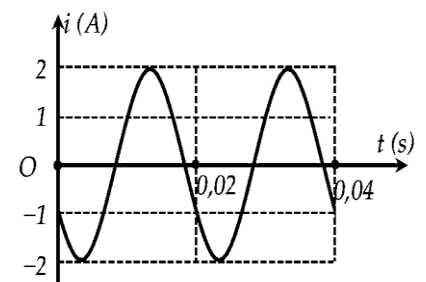
$$\tan \varphi_1 = \frac{Z_{L1} - Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_{L1} - 10\sqrt{3}}{10} \Rightarrow Z_{L1} = 20\sqrt{3}\Omega$$

$$L_2 = \frac{2}{3}L_1 \xrightarrow{Z_L = \omega L} Z_{L2} = \frac{2}{3}Z_{L1} = \frac{2}{3} \cdot 20\sqrt{3} = \frac{40}{\sqrt{3}}\Omega$$

$$i_2 = \frac{u}{R + (Z_{L2} - Z_C)j} = \frac{40\angle 0}{10 + \left(\frac{40}{\sqrt{3}} - 10\sqrt{3}\right)j} = 2\sqrt{3}\angle -\frac{\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 36:** 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.**  $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$  (V)  
**B.**  $u = 50\cos(100\pi t + \pi/6)$  (V)  
**C.**  $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)$  (V)  
**D.**  $u = 50\cos(100\pi t - \pi/3)$  (V)



$$U_0 = I_0 Z_C = 2.25 = 50 \text{ (V)}$$

$$i = -1 = -\frac{I_0}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_i = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi_u = \varphi_i - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 37:** 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  $u_{S1} = u_{S2} = a\cos(10\pi t)$ . 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 nằm trong đoạn  $S_2M$  đều có biên độ dao động cực đại. Khoảng cách AB là

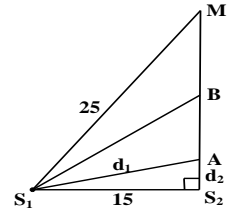
- A.** 6,69 cm                      **B.** 14,71 cm                      **C.** 8 cm                      **D.** 13,55 cm

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 20 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 4\text{cm}$$

Trên  $MS_2$  thì  $\frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{25 - 20}{4} < k < \frac{15}{4}$

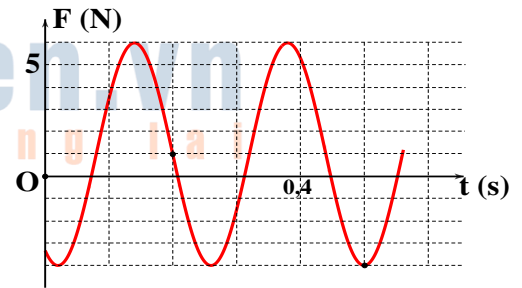
$$\Rightarrow 1,25 < k < 3,75 \Rightarrow k = 2; 3$$

$$d_1^2 - d_2^2 = S_1S_2^2 \Rightarrow \begin{cases} d_1 - d_2 = k\lambda \\ d_1 + d_2 = \frac{S_1S_2^2}{k\lambda} \end{cases} \Rightarrow d_2 = \frac{S_1S_2^2}{2k\lambda} - \frac{k\lambda}{2} = \frac{15^2}{2k \cdot 4} - \frac{k \cdot 4}{2} \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \Rightarrow d_2 = 10,0625\text{cm} \\ k = 3 \Rightarrow d_2 = 3,375\text{cm} \end{cases}$$



Vậy  $AB = 10,0625 - 3,375 = 6,6875$ . **Chọn A**

**Câu 38:** 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  $t = 0,4\text{s}$  lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là



**A.** 4,33 N                      **B.** 4,43 N

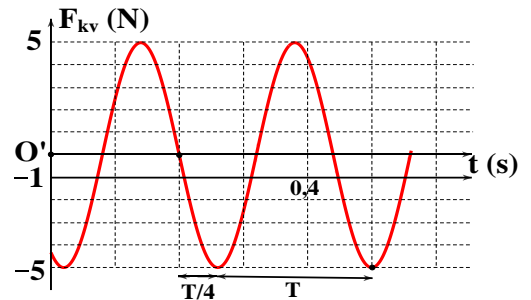
**C.** 4,83 N                      **D.** 5,83 N

Dời trục hoành lên  $l_0$  thì đồ thị lực đàn hồi chuyển thành đồ thị lực kéo về

$$\frac{T}{4} + T = 3\delta = 0,3\text{s} \Rightarrow T = 0,24\text{s} \rightarrow \omega = \frac{25\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$F_{kv} = F_{kv\max} \cos[\omega(t - 0,5) + \pi]$$

$$= 5 \cos\left[\frac{25\pi}{3}(0,4 - 0,5) + \pi\right] \approx 4,33\text{N}. \text{ **Chọn A**}$$



**Câu 39:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ có khối lượng  $m$  treo vào một 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  $\alpha_0 = 6^\circ$  rồi thả không vận tốc đầu cho vật dao động điều hòa. Chọn mốc thời gian là lúc thả vật, góc tọa độ là vị trí cân bằng, lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . 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)

$$s_0 = l\alpha_0 = 1 \cdot \frac{6\pi}{180} = \frac{\pi}{30} \text{ (m)} \text{ và ban đầu ở biên dương } \Rightarrow \varphi = 0. \text{ **Chọn B**}$$

**Câu 40:** 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  $\lambda$ . Biết  $MN = \lambda/12$  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

$$u_N = 5\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi \cdot 1}{12}\right) \Rightarrow v_N = -5 \cdot 10\pi \sin\left(10\pi t - \frac{2\pi \cdot 1}{12}\right) \xrightarrow{t=1/3} v_N = 25\pi \text{ cm/s} . \text{ Chọn C}$$

**BẢNG ĐÁP ÁN**

1.A	2.B	3.C	4.D	5.C	6.C	7.A	8.B	9.B	10.C
11.D	12.D	13.C	14.D	15.D	16.A	17.D	18.B	19.C	20.B
21.B	22.B	23.A	24.D	25.D	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