

**ĐỀ VẬT LÝ VIỆT NAM – BA LAN 2022-2023**

**Câu 1[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , dao động điều hoà dọc theo trục  $Ox$  quanh vị trí cân bằng  $O$ . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ  $x$  là:

- A.  $F = kx$                       B.  $F = -kx$                       C.  $F = \frac{1}{2}kx^2$                       D.  $F = -\frac{1}{2}kx$

**Câu 2[NB]** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 6 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp không thể là

- A.  $A = 8\text{ cm}$  .                      B.  $A = 5\text{ cm}$                       C.  $A = 7\text{ cm}$  .                      D.  $A = 6\text{ cm}$  .

**Câu 3[NB]** Một sóng lan truyền với tốc độ  $v = 20\text{ m/s}$  có bước sóng  $\lambda = 4\text{ m}$ . Chu kỳ dao động của sóng là

- A.  $T = 50(\text{s})$  .                      B.  $T = 0,2 (\text{s})$  .                      C.  $T = 1,25(\text{s})$  .                      D.  $T = 0,02(\text{s})$  .

**Câu 4[NB]** Sóng ngang là sóng có phương dao động

- A. nằm ngang.                      B. trùng với phương truyền sóng.  
C. vuông góc với phương truyền sóng.                      D. thẳng đứng.

**Câu 5[NB]** Con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi cân bằng, lò xo dãn một đoạn  $\Delta l_0$ . Chu kỳ dao động của con lắc có thể xác định theo biểu thức nào sau đây:

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$                       B.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$                       C.  $\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$                       D.  $\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

**Câu 6[NB]** Một con lắc lò xo có độ cứng  $40\text{ N/m}$  dao động điều hoà với chu kỳ  $0,1\text{ s}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nhỏ của con lắc là

- A. 7,5 g                      B. 10,0 g                      C. 5,0 g                      D. 12,5 g

**Câu 7[NB]** Một sợi dây hai đầu cố định sóng phản xạ so với sóng tới tại điểm cố định sẽ không cùng

- A. tần số                      B. tốc độ                      C. bước sóng                      D. pha ban đầu.

**Câu 8[NB]** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , biểu thức vận tốc tức thời của chất điểm là

- A.  $v = A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi)$                       B.  $v = -A\omega \cos(\omega t + \varphi)$   
C.  $v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$                       D.  $v = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$

**Câu 9[NB]** Một con lắc đơn dao động theo phương trình  $s = 4\cos 2\pi t(\text{cm})$  ( $t$  tính bằng giây). Chu kỳ dao động của con lắc là

- A.  $1\text{ s}$  .                      B.  $2\pi\text{ s}$  .                      C.  $2\text{ s}$  .                      D.  $0,5\pi\text{ s}$

**Câu 10[NB]** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.                      B. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng  
C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.                      D. Sóng cơ lan truyền được trong chân không

**Câu 11[NB]** Điều kiện có sóng dừng trên dây chiều dài  $\ell$  khi một đầu dây cố định và đầu còn lại tự do là

- A.  $\ell = k\lambda / 2$  .                      B.  $\ell = (2k + 1)\lambda / 2$  .                      C.  $\ell = k\lambda$  .                      D.  $\ell = (2k + 1)\lambda / 4$  .

**Câu 12[NB]** Sự cộng hưởng cơ xảy ra khi

- A. tác dụng vào hệ một ngoại lực tuần hoàn.  
B. lực cản môi trường rất nhỏ.  
C. tần số lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.  
D. biên độ dao động của vật tăng lên khi có ngoại lực tác dụng.

**Câu 13[NB]** Một vật khối lượng  $m$ , dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(\omega t)$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng, động năng cực đại của vật này bằng

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

**Câu 14[NB]** Một con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ, không dẫn, chiều dài  $l$  và chất điểm có khối lượng  $m$ . Cho con lắc dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Tần số góc của con lắc được tính bằng công thức

A.  $\sqrt{\frac{g}{l}}$

B.  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

C.  $\sqrt{\frac{l}{g}}$

D.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$

**Câu 15[NB]** Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần khi truyền từ

- A. khí, lỏng, rắn. B. rắn, lỏng, khí. C. rắn, khí, lỏng. D. lỏng, khí, rắn.

**Câu 16[NB]** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. nửa bước sóng. B. một phần tư bước sóng.  
C. hai bước sóng D. một bước sóng

**Câu 17[NB]** Sóng cơ lan truyền trong môi trường với tốc độ  $v$  không đổi, khi tăng tần số sóng lên 5 lần thì bước sóng sẽ

- A. không đổi. B. tăng 2,5 lần. C. giảm 5 lần. D. tăng 5 lần

**Câu 18[NB]** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. Biên độ và tốc độ B. biên độ và gia tốc  
C. biên độ và năng lượng. D. li độ và tốc độ

**Câu 19[NB]** Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và

- A. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ . B. cùng pha với nhau. C. ngược pha nhau. D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .

**Câu 20[NB]** Nguồn kết hợp là hai nguồn dao động có

- A. cùng tần số, cùng pha và cùng biên độ dao động.  
B. cùng tần số, cùng pha hoặc độ lệch pha không đổi theo thời gian.  
C. cùng pha.  
D. cùng tần số.

**Câu 21[NB]** Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là:

- A. dao động cưỡng bức. B. dao động điều hoà. C. dao động duy trì D. dao động tắt dần

**Câu 22[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hoà thực hiện 2020 dao động toàn phần trong  $505s$ . Tần số dao động của vật là

- A.  $2Hz$  B.  $4Hz$ . C.  $8\pi Hz$ . D.  $0,25Hz$ .

**Câu 23[NB]** Một vật dao động điều hoà với tần số góc  $\omega$ . Thế năng của vật ấy

- A. biến đổi tuần hoàn với chu kỳ  $\frac{T}{2}$ .  
B. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số góc  $\omega$ .  
C. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số  $f$ .  
D. biến đổi tuần hoàn với chu kỳ  $\frac{2T}{3}$ .

**Câu 24[NB]** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 6\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)cm$ . Biên độ dao động của vật là

- A.  $12cm$ . B.  $3cm$ . C.  $24cm$ . D.  $6cm$ .

**Câu 25[NB]** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ  $3cm$ . Trong quá trình dao động chiều dài lớn nhất của lò xo là  $25cm$ . Khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì chiều dài của lò xo là

- A.  $19cm$  B.  $18cm$  C.  $22cm$  D.  $31cm$

**Câu 26[NB]** Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau cách nhau  $AB = 8(cm)$ . Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng  $1,2(cm)$ . Số đường cực đại đi qua đoạn thẳng nối hai nguồn là

- A. 13 B. 12 C. 11. D. 14.

**Câu 27[TH]** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động là  $x_1 = \sqrt{2}\cos(2t + \pi/3)(cm)$  và  $x_2 = \sqrt{2}\cos(2t - \pi/6)(cm)$ . Phương trình dao động tổng hợp là

A.  $x = 2 \cos(2t - \pi/6)(cm)$ .

B.  $x = 2\sqrt{3} \cos(2t + \pi/3)(cm)$ .

C.  $x = 2 \cos(2t + \pi/12)(cm)$ .

D.  $x = \sqrt{2} \cos(2t + \pi/6)(cm)$ .

**Câu 28[TH]** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $A, B$  dao động cùng pha, cùng tần số  $f = 32 Hz$ . Tại một điểm  $M$  trên mặt nước cách các nguồn  $A, B$  những khoảng  $d_1 = 28 cm, d_2 = 23,5 cm$ , sóng có biên độ cực đại. Giữa  $M$  và đường trung trực  $AB$  có 1 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A.  $34 cm/s$ .

B.  $48 cm/s$ .

C.  $24 cm/s$ .

D.  $72 cm/s$ .

**Câu 29[TH]** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)(cm)$  và  $x_2 = 3 \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)(cm)$ . Độ lớn vận tốc của vật ở

vị trí cân bằng là

A.  $50 cm/s$

B.  $100 cm/s$

C.  $10 cm/s$

D.  $80 cm/s$

**Câu 30[TH]** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài hai đầu dây có định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A.  $60 m/s$ .

B.  $40 m/s$ .

C.  $80 m/s$ .

D.  $100 m/s$

**Câu 31[TH]** Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $5 rad/s$ . Khi vật đi qua li độ  $5 cm$  thì nó có tốc độ là  $25 cm/s$ . Biên độ giao động của vật là

A.  $5,24 cm$ .

B.  $10 cm$

C.  $5\sqrt{2} cm$

D.  $5\sqrt{3} cm$

**Câu 32[TH]** Một con lắc đơn có chiều dài  $160 cm$ , dao động điều hòa với biên độ dài  $16 cm$ . Biên độ góc của dao động là:

A.  $0,5 rad$ .

B.  $0,05 rad$

C.  $0,01 rad$ .

D.  $0,1 rad$ .

**Câu 33[TH]** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là  $20 cm/s$ . Khi chất điểm có tốc độ là  $10 cm/s$  thì gia tốc của nó có độ lớn là  $40\sqrt{3} cm/s^2$ . Biên độ dao động của chất điểm là

A.  $4 cm$ .

B.  $10 cm$ .

C.  $8 cm$ .

D.  $5 cm$ .

**Câu 34[TH]** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ  $10 cm$ , chu kì  $2 s$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng  $\frac{1}{3}$  lần thế năng là

A.  $26,12 cm/s$

B.  $14,64 cm/s$

C.  $7,32 cm/s$

D.  $21,96 cm/s$

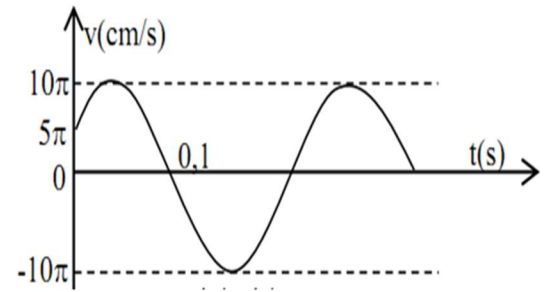
**Câu 35[TH]** Một vật dao động điều hoà có độ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ. Phương trình dao động của vật

A.  $x = 1,2 \cos\left(\frac{25\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) (cm)$ .

B.  $x = 2,4 \cos\left(\frac{10\pi t}{3} - \frac{\pi}{3}\right) (cm)$ .

C.  $x = 2,4 \cos\left(\frac{10\pi t}{3} + \frac{\pi}{2}\right) (cm)$

D.  $x = 1,2 \cos\left(\frac{25\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right) (cm)$ .



**Câu 36[TH]** Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục

$Ox$  với phương trình  $u = A \cos\left(2\pi ft - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) (cm)$ . Tốc độ dao động cực đại của các phần tử môi trường lớn gấp 4 lần tốc độ truyền sóng khi

A.  $6\lambda = \pi A$

B.  $8\lambda = \pi A$

C.  $2\lambda = \pi A$

D.  $4\lambda = \pi A$

**Câu 37[TH]** một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi  $l_1, s_{01}, F_1$  và  $l_2, s_{02}, F_2$  lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết  $3l_2 = 2l_1; 2s_{02} = 3s_{01}$ . Tỉ số  $\frac{F_1}{F_2}$  bằng:

A.  $\frac{9}{4}$

B.  $\frac{3}{2}$

C.  $\frac{4}{9}$

D.  $\frac{2}{3}$

**Câu 38[VDT]** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, có phương trình  $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (cm)$  và  $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) (cm)$ . Biết phương trình dao động tổng hợp là  $x = 5 \cos(\omega t + \varphi) (cm)$ . Để  $(A_1 + A_2)$  có giá trị cực đại thì  $\varphi$  có giá trị là

A.  $\frac{\pi}{6}$

B.  $\frac{\pi}{24}$

C.  $\frac{5\pi}{12}$

D.  $\frac{\pi}{12}$

**Câu 39[VDT]** Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 5 cm. M và N là hai điểm trên mặt nước mà phần tử nước ở đó dao động cùng pha với nguồn. Trên các đoạn OM, ON và MN có số điểm mà phần tử nước ở đó dao động ngược pha với nguồn lần lượt là 5, 3 và 3. Độ dài đoạn MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 20 cm.

B. 40 cm.

C. 10 cm.

D. 30 cm.

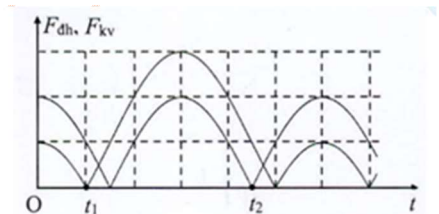
**Câu 40[VDT]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có  $g = 10 m/s^2$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về  $F_{kv}$  tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi  $F_{dh}$  của lò xo theo thời gian. Biết  $t_2 - t_1 = \frac{7\pi}{120}$  (s). Khi lò xo dãn 6,5 cm thì tốc độ của vật

A. 51 cm/s.

B. 60 cm/s

C. 110 cm/s

D. 80 cm/s



**ĐỀ VẬT LÝ VIỆT NAM – BA LAN 2022-2023**

**Câu 1:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , dao động điều hoà dọc theo trục  $Ox$  quanh vị trí cân bằng  $O$ . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ  $x$  là:

- A.  $F = kx$                       B.  $F = -kx$                       C.  $F = \frac{1}{2}kx^2$                       D.  $F = -\frac{1}{2}kx$

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 2:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 6 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp không thể là

- A.  $A = 8 \text{ cm}$  .                      B.  $A = 5 \text{ cm}$                       C.  $A = 7 \text{ cm}$  .                      D.  $A = 6 \text{ cm}$  .

**Hướng dẫn**

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |6 - 12| \leq A \leq 6 + 12 \Rightarrow 6 \leq A \leq 18 \text{ (cm)}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 3:** Một sóng lan truyền với tốc độ  $v = 20 \text{ m/s}$  có bước sóng  $\lambda = 4 \text{ m}$ . Chu kỳ dao động của sóng là

- A.  $T = 50 \text{ (s)}$  .                      B.  $T = 0,2 \text{ (s)}$  .                      C.  $T = 1,25 \text{ (s)}$  .                      D.  $T = 0,02 \text{ (s)}$  .

**Hướng dẫn**

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{4}{20} = 0,2 \text{ s}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 4:** Sóng ngang là sóng có phương dao động

- A. nằm ngang.                      B. trùng với phương truyền sóng.  
C. vuông góc với phương truyền sóng.                      D. thẳng đứng.

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 5:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi cân bằng, lò xo giãn một đoạn  $\Delta l$ . Chu kỳ dao động của con lắc có thể xác định theo biểu thức nào sau đây:

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$                       B.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$                       C.  $\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$                       D.  $\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 6:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $40 \text{ N/m}$  dao động điều hoà với chu kỳ  $0,1 \text{ s}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nhỏ của con lắc là

- A. 7,5 g                      B. 10,0 g                      C. 5,0 g                      D. 12,5 g

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{40}} \Rightarrow m \approx 0,01 \text{ kg} = 10 \text{ g}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 7:** Một sợi dây hai đầu cố định sóng phản xạ so với sóng tới tại điểm cố định sẽ không cùng

- A. tần số                      B. tốc độ                      C. bước sóng                      D. pha ban đầu.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ , biểu thức vận tốc tức thời của chất điểm là

- A.  $v = A\omega^2 \sin(\omega t + \varphi)$                       B.  $v = -A\omega \cos(\omega t + \varphi)$   
C.  $v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$                       D.  $v = A\omega \cos(\omega t + \varphi)$

**Hướng dẫn**

$$v = x'. \text{ Chọn C}$$



- Câu 9:** Một con lắc đơn dao động theo phương trình  $s = 4 \cos 2\pi t (cm)$  ( $t$  tính bằng giây). Chu kì dao động của con lắc là
- A.  $1s$ . B.  $2\pi s$ . C.  $2s$ . D.  $0,5\pi s$

Hướng dẫn

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1s. \text{ Chọn A}$$

- Câu 10:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?
- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn. B. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng  
C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí. D. Sóng cơ lan truyền được trong chân không

Hướng dẫn

Sóng cơ không lan truyền được trong chân không. **Chọn D**

- Câu 11:** Điều kiện có sóng dừng trên dây chiều dài  $\ell$  khi một đầu dây cố định và đầu còn lại tự do là
- A.  $\ell = k\lambda / 2$ . B.  $\ell = (2k+1)\lambda / 2$ . C.  $\ell = k\lambda$ . D.  $\ell = (2k+1)\lambda / 4$ .

Hướng dẫn

**Chọn D**

- Câu 12:** Sự cộng hưởng cơ xảy ra khi
- A. tác dụng vào hệ một ngoại lực tuần hoàn.  
B. lực cản môi trường rất nhỏ.  
C. tần số lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.  
D. biên độ dao động của vật tăng lên khi có ngoại lực tác dụng.

Hướng dẫn

**Chọn C**

- Câu 13:** Một vật khối lượng  $m$ , dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(\omega t)$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng, động năng cực đại của vật này bằng
- A.  $\frac{1}{2} m \omega^2 A$  B.  $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$  C.  $\frac{1}{2} m \omega A^2$  D.  $m \omega^2 A^2$ .

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2. \text{ Chọn B}$$

- Câu 14:** Một con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ, không dẫn, chiều dài  $l$  và chất điểm có khối lượng  $m$ . Cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Tần số góc của con lắc được tính bằng công thức

A.  $\sqrt{\frac{g}{l}}$  B.  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  C.  $\sqrt{\frac{l}{g}}$  D.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 15:** Tốc độ truyền sóng cơ học tăng dần khi truyền từ
- A. khí, lỏng, rắn. B. rắn, lỏng, khí. C. rắn, khí, lỏng. D. lỏng, khí, rắn.

Hướng dẫn

**Chọn A**

- Câu 16:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng
- A. nửa bước sóng. B. một phần tư bước sóng.  
C. hai bước sóng D. một bước sóng

Hướng dẫn

**Chọn A**

- Câu 17:** Sóng cơ lan truyền trong môi trường với tốc độ  $v$  không đổi, khi tăng tần số sóng lên 5 lần thì bước sóng sẽ

- A. không đổi.      B. tăng 2,5 lần.      C. giảm 5 lần.      D. tăng 5 lần

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f \uparrow 5 \text{ thì } \lambda \downarrow 5. \text{ Chọn C}$$

**Câu 18:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. Biên độ và tốc độ      B. biên độ và gia tốc  
C. biên độ và năng lượng.      D. li độ và tốc độ

Hướng dẫn

Chọn C

**Câu 19:** Li độ và gia tốc của một vật dao động điều hoà luôn biến thiên điều hoà cùng tần số và

- A. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .      B. cùng pha với nhau.      C. ngược pha nhau.      D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .

Hướng dẫn

$$a = -\omega^2 x. \text{ Chọn C}$$

**Câu 20:** Nguồn kết hợp là hai nguồn dao động có

- A. cùng tần số, cùng pha và cùng biên độ dao động.  
B. cùng tần số, cùng pha hoặc độ lệch pha không đổi theo thời gian.  
C. cùng pha.  
D. cùng tần số.

Hướng dẫn

Chọn B

Đề không chuẩn lắm, phải sửa lại là Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động có **cùng phương**, cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian

**Câu 21:** Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là:

- A. dao động cưỡng bức.      B. dao động điều hoà.      C. dao động duy trì      D. dao động tắt dần

Hướng dẫn

Chọn D

**Câu 22:** Một vật nhỏ dao động điều hoà thực hiện 2020 dao động toàn phần trong 505 s. Tần số dao động của vật là

- A. 2 Hz      B. 4 Hz.      C.  $8\pi$  Hz.      D. 0,25 Hz.

Hướng dẫn

$$f = \frac{2020}{505} = 4 \text{ (Hz)}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 23:** Một vật dao động điều hoà với tần số góc  $\omega$ . Thế năng của vật ấy

- A. biến đổi tuần hoàn với chu kỳ  $\frac{T}{2}$ .  
B. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số góc  $\omega$ .  
C. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số  $f$ .  
D. biến đổi tuần hoàn với chu kỳ  $\frac{2T}{3}$ .

Hướng dẫn

Chọn A

**Câu 24:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 6 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ . Biên độ dao động của vật là

- A. 12 cm.      B. 3 cm.      C. 24 cm.      D. 6 cm.

Hướng dẫn

$$A = 6 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 25:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  $3\text{ cm}$ . Trong quá trình dao động chiều dài lớn nhất của lò xo là  $25\text{ cm}$ . Khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì chiều dài của lò xo là
- A.  $19\text{ cm}$                       B.  $18\text{ cm}$                       C.  $22\text{ cm}$                       D.  $31\text{ cm}$

**Hướng dẫn**

$$l_{cb} = l_{\max} - A = 25 - 3 = 22\text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 26:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau cách nhau  $AB = 8(\text{cm})$ . Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng  $1,2(\text{cm})$ . Số đường cực đại đi qua đoạn thẳng nối hai nguồn là
- A. 13                      B. 12                      C. 11.                      D. 14.

**Hướng dẫn**

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{8}{1,2} \approx 6,7 \rightarrow \text{có } 6.2 + 1 = 13 \text{ cực đại. Chọn A}$$

- Câu 27:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động là  $x_1 = \sqrt{2} \cos(2t + \pi/3)(\text{cm})$  và  $x_2 = \sqrt{2} \cos(2t - \pi/6)(\text{cm})$ . Phương trình dao động tổng hợp là
- A.  $x = 2 \cos(2t - \pi/6)(\text{cm})$ .                      B.  $x = 2\sqrt{3} \cos(2t + \pi/3)(\text{cm})$ .  
C.  $x = 2 \cos(2t + \pi/12)(\text{cm})$ .                      D.  $x = \sqrt{2} \cos(2t + \pi/6)(\text{cm})$ .

**Hướng dẫn**

$$x = x_1 + x_2 = \sqrt{2} \angle \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \angle -\frac{\pi}{6} = 2 \angle \frac{\pi}{12}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 28:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $A, B$  dao động cùng pha, cùng tần số  $f = 32\text{ Hz}$ . Tại một điểm  $M$  trên mặt nước cách các nguồn  $A, B$  những khoảng  $d_1 = 28\text{ cm}, d_2 = 23,5\text{ cm}$ , sóng có biên độ cực đại. Giữa  $M$  và đường trung trực  $AB$  có 1 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là
- A.  $34\text{ cm/s}$ .                      B.  $48\text{ cm/s}$ .                      C.  $24\text{ cm/s}$ .                      D.  $72\text{ cm/s}$ .

**Hướng dẫn**

$$\lambda = \frac{d_1 - d_2}{k} = \frac{28 - 23,5}{2} = 2,25\text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 2,25.32 = 72 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 29:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$  và  $x_2 = 3 \cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)(\text{cm})$ . Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là
- A.  $50\text{ cm/s}$                       B.  $100\text{ cm/s}$                       C.  $10\text{ cm/s}$                       D.  $80\text{ cm/s}$

**Hướng dẫn**

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} = \pi \Rightarrow A = |A_1 - A_2| = |4 - 3| = 1\text{ cm}$$

$$v_{\max} = \omega A = 10.1 = 10 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 30:** Trên một sợi dây dài  $2\text{ m}$  đang có sóng dừng với tần số  $100\text{ Hz}$ , người ta thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là
- A.  $60\text{ m/s}$ .                      B.  $40\text{ m/s}$ .                      C.  $80\text{ m/s}$ .                      D.  $100\text{ m/s}$

**Hướng dẫn**

$$l = k. \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = 4. \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1\text{ m}$$

$$v = \lambda f = 100 \text{ (m/s)}. \text{ Chọn D}$$



**Câu 31:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $5\text{rad/s}$ . Khi vật đi qua li độ  $5\text{cm}$  thì nó có tốc độ là  $25\text{cm/s}$ . Biên độ giao động của vật là

- A.  $5,24\text{cm}$ . B.  $10\text{cm}$  C.  $5\sqrt{2}\text{cm}$  D.  $5\sqrt{3}\text{cm}$

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{25}{5}\right)^2} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 32:** Một con lắc đơn có chiều dài  $160\text{cm}$ , dao động điều hòa với biên độ dài  $16\text{cm}$ . Biên độ góc của dao động là:

- A.  $0,5\text{rad}$ . B.  $0,05\text{rad}$  C.  $0,01\text{rad}$ . D.  $0,1\text{rad}$ .

Hướng dẫn

$$\alpha_0 = \frac{s_0}{l} = \frac{16}{160} = 0,1\text{rad}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 33:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là  $20\text{cm/s}$ . Khi chất điểm có tốc độ là  $10\text{cm/s}$  thì gia tốc của nó có độ lớn là  $40\sqrt{3}\text{cm/s}^2$ . Biên độ dao động của chất điểm là

- A.  $4\text{cm}$ . B.  $10\text{cm}$ . C.  $8\text{cm}$ . D.  $5\text{cm}$ .

Hướng dẫn

$$\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{10}{20}\right)^2 + \left(\frac{40\sqrt{3}}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow a_{\max} = 80\text{cm/s}^2$$

$$\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{80}{20} = 4\text{rad/s}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{20}{4} = 5 \text{ (cm)}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 34:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ  $10\text{cm}$ , chu kỳ  $2\text{s}$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng  $\frac{1}{3}$  lần thế năng là

- A.  $26,12\text{cm/s}$  B.  $14,64\text{cm/s}$  C.  $7,32\text{cm/s}$  D.  $21,96\text{cm/s}$

Hướng dẫn

$$W_d = 3W_t \Rightarrow |x| = \frac{A}{2} \text{ đến } W_d = \frac{W_t}{3} \Rightarrow |x| = \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

$$s = \frac{A\sqrt{3}}{2} - \frac{A}{2} = \frac{10\sqrt{3}}{2} - \frac{10}{2}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{T}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}\text{s}$$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{\frac{10\sqrt{3}}{2} - \frac{10}{2}}{1/6} \approx 21,96\text{cm/s}. \text{ Chọn D}$$

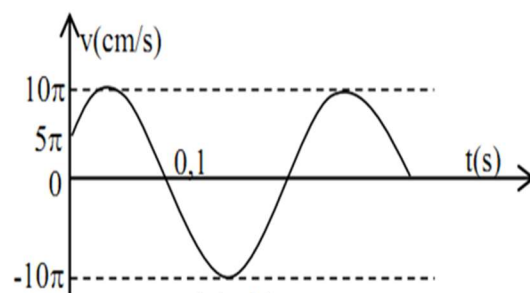
**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa có đồ thị vận tốc – thời gian như hình vẽ. Phương trình dao động của vật

A.  $x = 1,2 \cos\left(\frac{25\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) (cm)$ .

B.  $x = 2,4 \cos\left(\frac{10\pi t}{3} - \frac{\pi}{3}\right) (cm)$ .

C.  $x = 2,4 \cos\left(\frac{10\pi t}{3} + \frac{\pi}{2}\right) (cm)$

D.  $x = 1,2 \cos\left(\frac{25\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right) (cm)$ .



**Hướng dẫn**

$$v = 5\pi = \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow \varphi_v = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_x = -\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{5\pi}{6}$$

$$\omega = \frac{\alpha}{t} = \frac{\pi/3 + \pi/2}{0,1} = \frac{25\pi}{3} \text{ rad/s. Chọn A}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{10\pi}{25\pi/3} = 1,2 \text{ cm}$$

**Câu 36:** Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = A \cos\left(2\pi ft - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

(cm). Tốc độ dao động cực đại của các phần tử môi trường lớn gấp 4 lần tốc độ truyền sóng khi

A.  $6\lambda = \pi A$

B.  $8\lambda = \pi A$ .

C.  $2\lambda = \pi A$

D.  $4\lambda = \pi A$

**Hướng dẫn**

$$v_{\max} = 4v \Rightarrow 2\pi fA = 4\lambda f \Rightarrow 2\lambda = \pi A. \text{ Chọn C}$$

**Câu 37:** Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi  $l_1, s_{01}, F_1$  và  $l_2, s_{02}, F_2$  lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết  $3l_2 = 2l_1; 2s_{02} = 3s_{01}$ . Tỉ số  $\frac{F_1}{F_2}$  bằng:

A.  $\frac{9}{4}$

B.  $\frac{3}{2}$

C.  $\frac{4}{9}$

D.  $\frac{2}{3}$

**Hướng dẫn**

$$F_0 = mg \cdot \frac{s_0}{l} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{s_{01}}{s_{02}} \cdot \frac{l_2}{l_1} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 38:** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, có phương trình  $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (cm)$  và

$x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) (cm)$ . Biết phương trình dao động tổng hợp là  $x = 5 \cos(\omega t + \varphi) (cm)$ . Để  $(A_1 + A_2)$

có giá trị cực đại thì  $\varphi$  có giá trị là

A.  $\frac{\pi}{6}$

B.  $\frac{\pi}{24}$

C.  $\frac{5\pi}{12}$

D.  $\frac{\pi}{12}$

**Hướng dẫn**

$$(A_1 + A_2)_{\max} \text{ khi } \vec{A} \text{ là tia phân giác của } (\vec{A}_1, \vec{A}_2) \Rightarrow \varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \frac{\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{\pi}{24}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 39:** Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 5 cm. M và N là hai điểm trên mặt nước mà phần tử nước ở độ dao động cùng pha với nguồn. Trên các đoạn OM, ON và MN có số điểm mà phần tử nước ở đó dao động ngược pha với nguồn lần lượt là 5, 3 và 3. Độ dài đoạn MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 20 cm. B. 40 cm. C. 10 cm. D. 30 cm.

**Hướng dẫn**

Điểm trên MN ngược pha với O cách O là  $d = k\lambda$  ( $k$  bán nguyên).

$OM = 5\lambda$  và  $ON = 3\lambda$ . Kẻ  $OH \perp MN$

**TH1:** M và N nằm khác phía so với OH

Trên HN có  $OH \leq d_1 \leq ON \Rightarrow OH \leq k_1\lambda \leq 3\lambda$

Trên HM có  $OH < d_2 \leq OM \Rightarrow OH < k_2\lambda \leq 5\lambda$

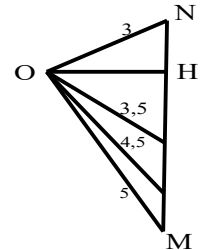
Trên MN có ít nhất 2 điểm ngược pha với O là  $k_2 = 4,5; 3,5$

Để trên MN chỉ có thêm 1 điểm ngược pha với O thì  $OH = 2,5\lambda$  (vì có  $k_1 = 2,5$ )

$$MN = \sqrt{ON^2 - OH^2} + \sqrt{OM^2 - OH^2} = \sqrt{(3\lambda)^2 - (2,5\lambda)^2} + \sqrt{(5\lambda)^2 - (2,5\lambda)^2} \xrightarrow{\lambda=5} MN \approx 30\text{cm}$$

**TH2:** M và N nằm cùng phía so với OH

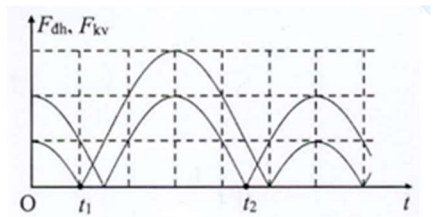
Trên MN có  $ON \leq k\lambda \leq OM \Rightarrow 3 \leq k \leq 5 \Rightarrow k = 3,5; 4,5 \Rightarrow 2$  điểm ngược pha (loại). **Chọn D**



thêm

**Câu 40:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về  $F_{kv}$  tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi  $F_{dh}$  của lò xo theo thời gian. Biết  $t_2 - t_1 = \frac{7\pi}{120}$  (s). Khi lò xo dãn 6,5 cm thì tốc độ của vật

- A. 51 cm/s. B. 60 cm/s C. 110 cm/s D. 80 cm/s

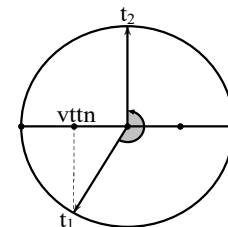


**Hướng dẫn**

$$\omega = \frac{\alpha}{t_2 - t_1} = \frac{2\pi/3 + \pi/2}{7\pi/120} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{20^2} = 0,025\text{m} = 2,5\text{cm} = \frac{A}{2} \Rightarrow A = 5\text{cm}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - (\Delta l - \Delta l_0)^2} = 20 \sqrt{5^2 - (6,5 - 2,5)^2} = 60\text{cm/s} . \text{ Chọn B}$$



**BẢNG ĐÁP ÁN**

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