

## ĐỀ VẬT LÝ LÝ TỰ TRỌNG – HÀ TĨNH 2023-2024

- Câu 1[NB]** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 5\cos(2\pi t - \pi/6)$  cm. Pha dao động khi  $t = 0,5$  s là.  
**A.**  $\frac{5\pi}{6}$                       **B.**  $-\pi/6$ .                      **C.**  $11\pi/6$ .                      **D.**  $\pi/6$ .
- Câu 2[NB]** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , chu kỳ dao động là:  
**A.**  $T = \frac{\pi}{\omega}$                       **B.**  $T = \frac{\omega}{2\pi}$                       **C.**  $T = \frac{\omega}{\pi}$                       **D.**  $T = \frac{2\pi}{\omega}$
- Câu 3[NB]** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Tốc độ cực đại là  
**A.**  $v_{\max} = -\omega^2 A$ .                      **B.**  $v_{\max} = -\omega A$ .                      **C.**  $v_{\max} = \omega A$ .                      **D.**  $v_{\max} = \omega^2 A$ .
- Câu 4[NB]** Một con lắc lò xo có độ cứng 50 N/m và vật nhỏ dao động điều hòa. Khi vật ở vị trí có li độ 4 cm thì lực kéo về tác dụng vào con lắc có độ lớn là  
**A.** 1250 N.                      **B.** 2 N.                      **C.** 4 N.                      **D.** 200 N.
- Câu 5[NB]**  $A_1, A_2$  lần lượt là biên độ của các dao động thành phần. Gọi  $A$  là biên độ dao động tổng hợp. Điều kiện của độ lệch pha  $\Delta\varphi$  để  $A = A_1 + A_2$  là:  
**A.**  $\Delta\varphi = (k + 1)\pi$                       **B.**  $\Delta\varphi = k \cdot 2\pi$                       **C.**  $\Delta\varphi = k\pi$                       **D.**  $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$
- Câu 6[NB]** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ của dao động tổng hợp được tính bằng công thức nào sau đây?  
**A.**  $A = \sqrt{A_1 + A_2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ .                      **B.**  $A = \sqrt{A_1 + A_2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ .  
**C.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$                       **D.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$
- Câu 7[NB]** Trong dao động điều hòa.  
**A.** vận tốc biến đổi điều hòa chậm pha  $\pi/2$  so với li độ.  
**B.** vận tốc biến đổi điều hòa ngược pha so với li độ.  
**C.** vận tốc biến đổi điều hòa sớm pha  $\pi/2$  so với li độ.  
**D.** vận tốc biến đổi điều hòa cùng pha so với li độ.
- Câu 8[NB]** Gọi  $\vec{A}$  là vectơ quay biểu diễn phương trình dao động  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm). Tại thời điểm ban đầu  $\vec{A}$  hợp với trục  $Ox$  một góc bằng  
**A.**  $\frac{\pi}{2}$                       **B.**  $2\pi$ .                      **C.**  $\pi$ .                      **D.**  $\frac{\pi}{3}$
- Câu 9[NB]** Dao động nào sau đây được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc ở ô tô?  
**A.** Dao động cưỡng bức. **B.** Dao động duy trì. **C.** Dao động điều hòa. **D.** Dao động tắt dần.
- Câu 10[NB]** Một vật dao động tuần hoàn mỗi phút thực hiện được 360 dao động. Tần số dao động của con lắc là  
**A.** 360 Hz                      **B.** 8 Hz                      **C.** 5 Hz                      **D.** 6 Hz
- Câu 11[NB]** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$  với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động của con lắc là:  
**A.**  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$                       **B.**  $f = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$                       **C.**  $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$                       **D.**  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- Câu 12[NB]** Điều kiện có sóng dừng trên dây chiều dài  $\ell$  có hai đầu dây cố định là  
**A.**  $\ell = (2k + 1)\lambda/2$ .                      **B.**  $\ell = k\lambda/2$ .                      **C.**  $\ell = k\lambda$ .                      **D.**  $\ell = (2k + 1)\lambda/4$ .
- Câu 13[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  trên một đoạn thẳng dài 10 cm với chu kì 2 s. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng  $O$  theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:  
**A.**  $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      **B.**  $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.  
**C.**  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      **D.**  $x = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.
- Câu 14[NB]** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau. Độ lệch pha của hai dao động này là  
**A.**  $\Delta\varphi = 2n\pi$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$                       **B.**  $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\pi}{2}$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
**C.**  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$                       **D.**  $\Delta\varphi = n\pi$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

- Câu 15[NB]** Hệ dao động có tần số riêng là  $f_0$ , khi chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là  $f$  thì tần số dao động cưỡng bức của hệ là  
**A.**  $f$ .                      **B.**  $f_0$ .                      **C.**  $f - f_0$ .                      **D.**  $f + f_0$ .
- Câu 16[NB]** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $m$ , chiều dài dây treo là  $\ell$ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:  
**A.**  $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$ .                      **B.**  $2mg\ell\alpha_0^2$ .                      **C.**  $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$ .                      **D.**  $mg\ell\alpha_0^2$ .
- Câu 17[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động điều hòa với biên độ góc 0,06 rad. Biên độ cong của con lắc là  
**A.** 16 cm.                      **B.** 8 cm.                      **C.** 6 cm.                      **D.** 12 cm.
- Câu 18[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa. Đại lượng  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$  là  
**A.** chu kỳ dao động của con lắc.                      **B.** pha ban đầu của con lắc.  
**C.** tần số dao động của con lắc.                      **D.** tần số góc của con lắc.
- Câu 19[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 8\cos(4\pi t + \pi/2)$ cm. Tần số dao động của vật là  
**A.**  $f = 0,5$  Hz                      **B.**  $f = 4$  Hz                      **C.**  $f = 1$  Hz                      **D.**  $f = 2$  Hz
- Câu 20[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài là  $\ell = 1$  m dao động tại nơi có gia tốc  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi^2 = 10$ , tần số dao động của con lắc là  
**A.**  $f = 0,5$  Hz.                      **B.**  $f = 20$  Hz.                      **C.**  $f = 2$  Hz.                      **D.**  $f = 0,4$  Hz.
- Câu 21[NB]** Sóng dọc là sóng  
**A.** lan truyền theo chiều dọc.  
**B.** trong đó có các phần tử môi trường dao động theo phương thẳng đứng  
**C.** trong đó các phần tử môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng  
**D.** trong đó các phần tử môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.
- Câu 22[NB]** Sóng dọc truyền được trong các môi trường  
**A.** rắn và bề mặt chất lỏng                      **B.** rắn, lỏng và khí  
**C.** lỏng và khí                      **D.** rắn và khí.
- Câu 23[NB]** Một sóng cơ hình sin truyền theo trục  $Ox$ . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên  $Ox$  mà phần tử môi trường ở hai điểm đó dao động ngược pha nhau là  
**A.** một bước sóng.                      **B.** một phần tư bước sóng.  
**C.** hai bước sóng.                      **D.** một nửa bước sóng.
- Câu 24[NB]** Xét thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng  $\lambda$ . Các điểm trên mặt nước cách hai nguồn những đoạn  $d_1$  và  $d_2$  dao động với biên độ cực đại khi  
**A.**  $d_2 - d_1 = (2k + 0,25)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
**B.**  $d_2 - d_1 = k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
**C.**  $d_2 - d_1 = (k + 0,5)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
**D.**  $d_2 - d_1 = (2k + 0,75)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 25[NB]** Khi gặp vật cản cố định thì tại đó  
**A.** sóng tới và sóng phản xạ ngược phương với nhau.  
**B.** sóng tới và sóng phản xạ cùng pha nhau.  
**C.** sóng tới và sóng phản xạ vuông phương với nhau.  
**D.** sóng tới và sóng phản xạ ngược pha nhau.
- Câu 26[NB]** Hai sóng kết hợp là hai sóng được phát từ hai nguồn có  
**A.** cùng tần số và biên độ.  
**B.** cùng phương, cùng biên độ và cùng pha  
**C.** cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

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

**Câu 27[NB]** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

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

**Câu 28[NB]** 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. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp là

- A. 2 cm. B. 1 cm. C. 4 cm. D. 0,5 cm.

**Câu 29[NB]** Một sóng cơ có chu kỳ 0,2 s lan truyền ở mặt nước với tốc độ 0,6 m/s. Bước sóng của sóng này là

- A. 3 cm. B. 300 cm. C. 12 m. D. 12 cm.

**Câu 30[TH]** Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng  $m = 25(g)$ , lò xo có độ cứng  $k = 100 N/m$ . Trong cùng một điều kiện về lực cản của môi trường thì biểu thức ngoại lực điều hoà nào sau đây làm cho con lắc dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất (cho  $\pi^2 = 10$ )

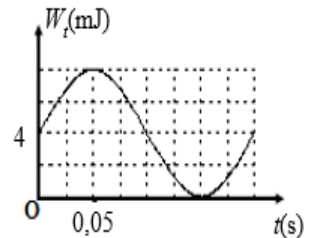
- A.  $F = F_0 \cos(20\pi t + \pi)$  (N) B.  $F = F_0 \cos(10\pi t + \pi/2)$  (N)  
C.  $F = F_0 \cos(100\pi t)$  (N) D.  $F = F_0 \cos(8\pi t)$  (N)

**Câu 31[TH]** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 10\cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$  và  $x_2 = 6\cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$  ( $x_1, x_2$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Vận tốc cực đại của vật là

- A. 4 cm/s. B. 4 cm/s. C. 40 cm/s.  
D. 400 cm/s.

**Câu 32[TH]** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng 80 g dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi của con lắc  $W_1$  vào thời gian  $t$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $2\sqrt{2}$  cm. B. 2 cm.  
C. 4 cm. D.  $4\sqrt{2}$  cm.



**Câu 33[TH]** Một sóng cơ truyền dọc theo trục  $Ox$ . Biết phương trình sóng tại một điểm có tọa độ  $x$  là  $u = 8\cos\left(10\pi t - \frac{\pi x}{6}\right)$  (cm) ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng là

- A. 30 cm/s. B. 60 cm/s. C. 2,4 cm/s. D. 12 cm/s.

**Câu 34[TH]** Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 5\cos(40\pi t - \pi/3)$  cm và  $x_2 = 4\cos(40\pi t + \pi/6)$  cm. Dao động tổng hợp có tần số là:

- A. 40 Hz B. 20 Hz. C.  $40\pi$  rad/s. D.  $20\pi$  rad/s.

**Câu 35[TH]** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình là  $x_1 = 3\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm và  $x_2 = 4\cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật là

- A. 1 cm B. 5 cm C. 5 mm D. 7 cm

**Câu 36[TH]** Một sợi dây đầu AB có chiều dài 1 m, hai đầu cố định có sóng dừng, tần số sóng là 100 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 40 m/s. số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB (kể cả A và B) là

- A. 11 bụng, 12 nút. B. 6 bụng, 5 nút. C. 5 bụng, 6 nút. D. 12 bụng, 12 nút.

**Câu 37[VDT]** Một sóng cơ được phát ra từ nguồn O và truyền dọc theo trục  $Ox$  với biên độ sóng không đổi, bước sóng  $\lambda$ , truyền từ M đến N cách nhau  $\lambda/3$  trên cùng hướng truyền sóng. Vào thời điểm  $t$  người ta thấy li độ dao động của điểm M và N lần lượt là  $u_M = u_N = 3$  cm. Biên độ sóng là

- A.  $2\sqrt{3}$  cm. B. 6 cm. C.  $3\sqrt{3}$  cm. D.  $3\sqrt{2}$  cm/s.

**Câu 38[VDT]** Thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cùng tần số 5 Hz theo phương thẳng đứng đặt tại A và B cách nhau 30 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,2 m/s. Gọi M là điểm thuộc AB thỏa mãn  $\frac{MA}{MB} = 3$ . Xét tia Mx nằm trên mặt nước và vuông góc với AB. Gọi P và

Q lần lượt là hai điểm trên tia Mx dao động với biên độ cực đại ở xa M nhất và gần M nhất. Tỉ số MP/MQ gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 2,87                      B. 5,21                      C. 6,15                      D. 1,39

**Câu 39[VDT]** Một học sinh dùng bộ thí nghiệm con lắc đơn để làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường  $g$ . Học sinh này chọn con lắc có chiều dài 55 cm, cho con lắc dao động nhỏ và đếm được 10 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 14,925 s. Giá trị của  $g$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 9,79 m/s<sup>2</sup>.                      B. 9,77 m/s<sup>2</sup>.                      C. 9,81 m/s<sup>2</sup>.                      D. 9,75 m/s<sup>2</sup>

**Câu 40[VDT]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cùng pha dao động với tần số 20 Hz, tại một điểm M cách A và B lần lượt là 16 cm và 20 cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

- A.  $v = 20$  cm/s.                      B.  $v = 26,7$  cm/s.                      C.  $v = 40$  cm/s.                      D.  $v = 53,4$  cm/s.



## ĐỀ VẬT LÝ LÝ TỰ TRỌNG – HÀ TĨNH 2023-2024

- Câu 1:** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 5\cos(2\pi t - \pi/6)$  cm. Pha dao động khi  $t = 0,5$  s là.  
**A.**  $\frac{5\pi}{6}$                                 **B.**  $-\pi/6$ .                                **C.**  $11\pi/6$ .                                **D.**  $\pi/6$ .

**Hướng dẫn**

$$2\pi t - \frac{\pi}{6} = 2\pi \cdot 0,5 - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 2:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , chu kỳ dao động là:  
**A.**  $T = \frac{\pi}{\omega}$                                 **B.**  $T = \frac{\omega}{2\pi}$                                 **C.**  $T = \frac{\omega}{\pi}$                                 **D.**  $T = \frac{2\pi}{\omega}$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Tốc độ cực đại là  
**A.**  $v_{\max} = -\omega^2 A$ .                                **B.**  $v_{\max} = -\omega A$ .                                **C.**  $v_{\max} = \omega A$ .                                **D.**  $v_{\max} = \omega^2 A$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

- Câu 4:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $50$  N/m và vật nhỏ dao động điều hòa. Khi vật ở vị trí có li độ  $4$  cm thì lực kéo về tác dụng vào con lắc có độ lớn là  
**A.**  $1250$  N.                                **B.**  $2$  N.                                **C.**  $4$  N.                                **D.**  $200$  N.

**Hướng dẫn**

$$|F| = k|x| = 50 \cdot 0,04 = 2N. \text{ Chọn B}$$

- Câu 5:**  $A_1, A_2$  lần lượt là biên độ của các dao động thành phần. Gọi  $A$  là biên độ dao động tổng hợp. Điều kiện của độ lệch pha  $\Delta\varphi$  để  $A = A_1 + A_2$  là:  
**A.**  $\Delta\varphi = (k + 1)\pi$                                 **B.**  $\Delta\varphi = k \cdot 2\pi$                                 **C.**  $\Delta\varphi = k\pi$                                 **D.**  $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$

**Hướng dẫn**

Cùng pha. **Chọn B**

- Câu 6:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ của dao động tổng hợp được tính bằng công thức nào sau đây?  
**A.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ .                                **B.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ .  
**C.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$                                 **D.**  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 7:** Trong dao động điều hoà.  
**A.** vận tốc biến đổi điều hoà chậm pha  $\pi/2$  so với li độ.  
**B.** vận tốc biến đổi điều hoà ngược pha so với li độ.  
**C.** vận tốc biến đổi điều hoà sớm pha  $\pi/2$  so với li độ.  
**D.** vận tốc biến đổi điều hoà cùng pha so với li độ.

**Hướng dẫn**

$$v = x'. \text{ Chọn C}$$

- Câu 8:** Gọi  $\vec{A}$  là vectơ quay biểu diễn phương trình dao động  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm). Tại thời điểm ban đầu  $\vec{A}$  hợp với trục  $Ox$  một góc bằng  
**A.**  $\frac{\pi}{2}$                                 **B.**  $2\pi$ .                                **C.**  $\pi$ .                                **D.**  $\frac{\pi}{3}$

**Hướng dẫn**

$$\varphi = \frac{\pi}{3}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 9:** Dao động nào sau đây được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc ở ô tô?  
**A.** Dao động cưỡng bức. **B.** Dao động duy trì.                                **C.** Dao động điều hòa. **D.** Dao động tắt dần.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 10:** Một vật dao động tuần hoàn mỗi phút thực hiện được 360 dao động. Tần số dao động của con lắc là  
**A.** 360 Hz                      **B.** 8 Hz                      **C.** 5 Hz                      **D.** 6 Hz

**Hướng dẫn**

$$f = \frac{n}{\Delta t} = \frac{360}{60} = 6\text{Hz}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 11:** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$  dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$  với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động của con lắc là:

**A.**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$                       **B.**  $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$                       **C.**  $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$                       **D.**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 12:** Điều kiện có sóng dừng trên dây chiều dài  $\ell$  có hai đầu dây cố định là  
**A.**  $\ell = (2k + 1)\lambda/2.$     **B.**  $\ell = k\lambda/2.$                       **C.**  $\ell = k\lambda.$                       **D.**  $\ell = (2k + 1)\lambda/4.$

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

- Câu 13:** Một vật nhỏ dao động điều hoà dọc theo trục  $Ox$  trên một đoạn thẳng dài 10 cm với chu kỳ 2 s. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng  $O$  theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

**A.**  $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      **B.**  $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.  
**C.**  $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      **D.**  $x = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

**Hướng dẫn**

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ (rad/s)}$$

$$x = 0 \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 14:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau. Độ lệch pha của hai dao động này là

**A.**  $\Delta\varphi = 2n\pi$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$                       **B.**  $\Delta\varphi = (2n + 1)\frac{\pi}{2}$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
**C.**  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$                       **D.**  $\Delta\varphi = n\pi$  với  $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

- Câu 15:** Hệ dao động có tần số riêng là  $f_0$ , khi chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là  $f$  thì tần số dao động cưỡng bức của hệ là

**A.**  $f.$                       **B.**  $f_0.$                       **C.**  $f - f_0.$                       **D.**  $f + f_0.$

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

- Câu 16:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $m$ , chiều dài dây treo là  $\ell$ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

**A.**  $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2.$                       **B.**  $2mg\ell\alpha_0^2.$                       **C.**  $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2.$                       **D.**  $mg\ell\alpha_0^2.$

**Hướng dẫn**

$$W = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2. \text{ Chọn A}$$

- Câu 17:** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động điều hoà với biên độ góc 0,06 rad. Biên độ cong của con lắc là

**A.** 16 cm.                      **B.** 8 cm.                      **C.** 6 cm.                      **D.** 12 cm.

**Hướng dẫn**

$$s_0 = l\alpha_0 = 0,06m = 6cm . \text{ Chọn C}$$

**Câu 18:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa. Đại lượng  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$  là

- A. chu kì dao động của con lắc.  
C. tần số dao động của con lắc.

- B. pha ban đầu của con lắc.  
D. tần số góc của con lắc.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 19:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 8\cos(4\pi t + \pi/2)$ cm. Tần số dao động của vật là

A.  $f = 0,5$  Hz

B.  $f = 4$  Hz

C.  $f = 1$  Hz

D.  $f = 2$  Hz

**Hướng dẫn**

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2\text{Hz} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 20:** Một con lắc đơn có chiều dài là  $l = 1$  m dao động tại nơi có gia tốc  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi^2 = 10$ , tần số dao động của con lắc là

A.  $f = 0,5$  Hz.

B.  $f = 20$  Hz.

C.  $f = 2$  Hz.

D.  $f = 0,4$  Hz.

**Hướng dẫn**

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{1}} \approx 0,5\text{Hz} . \text{ Chọn A}$$

**Câu 21:** Sóng dọc là sóng

A. lan truyền theo chiều dọc.

B. trong đó có các phần tử môi trường dao động theo phương thẳng đứng

C. trong đó các phần tử môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng

D. trong đó các phần tử môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 22:** Sóng dọc truyền được trong các môi trường

A. rắn và bề mặt chất lỏng

B. rắn, lỏng và khí

C. lỏng và khí

D. rắn và khí.

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 23:** Một sóng cơ hình sin truyền theo trục  $Ox$ . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên  $Ox$  mà phần tử môi trường ở hai điểm đó dao động ngược pha nhau là

A. một bước sóng.

B. một phần tư bước sóng.

C. hai bước sóng.

D. một nửa bước sóng.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 24:** Xét thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng  $\lambda$ . Các điểm trên mặt nước cách hai nguồn những đoạn  $d_1$  và  $d_2$  dao động với biên độ cực đại khi

A.  $d_2 - d_1 = (2k + 0,25)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

B.  $d_2 - d_1 = k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

C.  $d_2 - d_1 = (k + 0,5)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

D.  $d_2 - d_1 = (2k + 0,75)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 25:** Khi gặp vật cản cố định thì tại đó

A. sóng tới và sóng phản xạ ngược phương với nhau.

- B. sóng tới và sóng phản xạ cùng pha nhau.
- C. sóng tới và sóng phản xạ vuông phương với nhau.
- D. sóng tới và sóng phản xạ ngược pha nhau.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 26:** Hai sóng kết hợp là hai sóng được phát từ hai nguồn có
- A. cùng tần số và biên độ.
  - B. cùng phương, cùng biên độ và cùng pha
  - C. cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
  - D. cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 27:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng
- A. một phần tư bước sóng.
  - B. một bước sóng.
  - C. nửa bước sóng.
  - D. hai bước sóng.

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

- Câu 28:** 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. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp là
- A. 2 cm.
  - B. 1 cm.
  - C. 4 cm.
  - D. 0,5 cm.

**Hướng dẫn**

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{4}{2} = 2cm. \text{ Chọn A}$$

- Câu 29:** Một sóng cơ có chu kì 0,2 s lan truyền ở mặt nước với tốc độ 0,6 m/s. Bước sóng của sóng này là
- A. 3 cm.
  - B. 300 cm.
  - C. 12 m.
  - D. 12 cm.

**Hướng dẫn**

$$\lambda = vT = 0,6 \cdot 0,2 = 0,12m = 12cm. \text{ Chọn D}$$

- Câu 30:** Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng  $m = 25(g)$ , lò xo có độ cứng  $k = 100 N/m$ . Trong cùng một điều kiện về lực cản của môi trường thì biểu thức ngoại lực điều hoà nào sau đây làm cho con lắc dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất (cho  $\pi^2 = 10$ )

- A.  $F = F_0 \cos(20\pi t + \pi)$  (N)
- B.  $F = F_0 \cos(10\pi t + \pi/2)$  (N)
- C.  $F = F_0 \cos(100\pi t)$  (N)
- D.  $F = F_0 \cos(8\pi t)$  (N)

**Hướng dẫn**

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,025}} \approx 20\pi. \text{ Chọn A}$$

- Câu 31:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 10\cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$  và  $x_2 = 6\cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$  ( $x_1, x_2$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Vận tốc cực đại của vật là

- A. 4 cm/s.
- B. 4 cm/s.
- C. 40 cm/s.
- D. 400 cm/s.

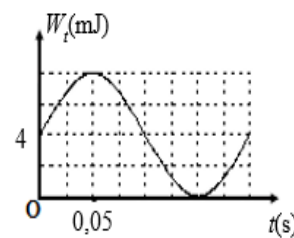
**Hướng dẫn**

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} = \pi \rightarrow A = |A_1 - A_2| = |10 - 6| = 4cm$$

$$v_{\max} = \omega A = 10 \cdot 4 = 40cm/s. \text{ Chọn C}$$



**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng 80 g dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi của con lắc  $W_1$  vào thời gian  $t$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biên độ dao động của con lắc là



- A.  $2\sqrt{2}$  cm.                      B. 2 cm.  
C. 4 cm.                                D.  $4\sqrt{2}$  cm.

**Hướng dẫn**

Từ  $W_t max$  (biên) đến  $W_t = 0$  (vtcb) là  $\frac{T}{4} = 4\delta = 0,1s \Rightarrow T = 0,4s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi$  (rad/s)

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow 8.10^{-3} = \frac{1}{2}.0,08.(5\pi)^2 A^2 \Rightarrow A = 0,02\sqrt{2}m = 2\sqrt{2}cm. \text{ Chọn A}$$

**Câu 33:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục  $Ox$ . Biết phương trình sóng tại một điểm có tọa độ  $x$  là  $u = 8\cos\left(10\pi t - \frac{\pi x}{6}\right)$  (cm) ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng là

- A. 30 cm/s.                      B. 60 cm/s.                      C. 2,4 cm/s.                      D. 12 cm/s.

**Hướng dẫn**

$$\frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 12cm$$

$$v = \lambda. \frac{\omega}{2\pi} = 12. \frac{10\pi}{2\pi} = 60cm/s. \text{ Chọn B}$$

**Câu 34:** Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 5\cos(40\pi t - \pi/3)$  cm và  $x_2 = 4\cos(40\pi t + \pi/6)$  cm. Dao động tổng hợp có tần số là:

- A. 40 Hz                                B. 20 Hz.                                C.  $40\pi$  rad/s.                      D.  $20\pi$  rad/s.

**Hướng dẫn**

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40\pi}{2\pi} = 20Hz. \text{ Chọn B}$$

**Câu 35:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình là  $x_1 = 3\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm và  $x_2 = 4\cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật là

- A. 1 cm                                B. 5 cm                                C. 5 mm                                D. 7 cm

**Hướng dẫn**

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5cm. \text{ Chọn B}$$

**Câu 36:** Một sợi dây đàn AB có chiều dài 1 m, hai đầu cố định có sóng dừng, tần số sóng là 100 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 40 m/s. số nút sóng và bụng sóng trên đoạn dây AB (kể cả A và B) là

- A. 11 bụng, 12 nút.                      B. 6 bụng, 5 nút.                      C. 5 bụng, 6 nút.                      D. 12 bụng, 12 nút.

**Hướng dẫn**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{100} = 0,4m$$

$$l = k. \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 = k. \frac{0,4}{2} \Rightarrow k = 5 \rightarrow 5 \text{ bụng và } 6 \text{ nút. Chọn C}$$

**Câu 37:** Một sóng cơ được phát ra từ nguồn O và truyền dọc theo trục  $Ox$  với biên độ sóng không đổi, bước sóng  $\lambda$ , truyền từ M đến N cách nhau  $\lambda/3$  trên cùng hướng truyền sóng. Vào thời điểm  $t$  người ta thấy li độ dao động của điểm M và N lần lượt là  $u_M = u_N = 3$  cm. Biên độ sóng là

- A.  $2\sqrt{3}$  cm.                      B. 6 cm.                                C.  $3\sqrt{3}$  cm.                      D.  $3\sqrt{2}$  cm/s.

**Hướng dẫn**

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} \rightarrow u = A \cos \frac{\Delta\varphi}{2} \Rightarrow 3 = A \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow A = 6\text{cm} . \text{Chọn B}$$

**Câu 38:** Thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha, cùng tần số 5 Hz theo phương thẳng đứng đặt tại A và B cách nhau 30 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,2 m/s. Gọi M là điểm thuộc AB thỏa mãn  $\frac{MA}{MB} = 3$ . Xét tia Mx nằm trên mặt nước và vuông góc với AB. Gọi P và Q lần lượt là hai điểm trên tia Mx dao động với biên độ cực đại ở xa M nhất và gần M nhất. Tỉ số MP/MQ gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 2,87                      B. 5,21                      C. 6,15                      D. 1,39

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,2}{5} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$$

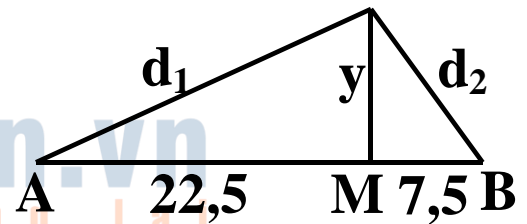
$$MA + MB = AB = 30\text{cm} \xrightarrow{MA=3MB} \begin{cases} MA = 22,5\text{cm} \\ MB = 7,5\text{cm} \end{cases}$$

$$k_M = \frac{MA - MB}{\lambda} = \frac{22,5 - 7,5}{4} = 3,75$$

$\Rightarrow$  trên Mx thì cực đại xa M nhất là bậc 1, gần M nhất là bậc 3

$$d_1 - d_2 = k\lambda \Rightarrow \sqrt{22,5^2 + y^2} - \sqrt{7,5^2 + y^2} = k.4 \Rightarrow \begin{cases} k=1 \Rightarrow y \approx 53,73\text{cm} \\ k=3 \Rightarrow y \approx 10,31\text{cm} \end{cases}$$

Vậy  $\frac{MP}{MQ} = \frac{53,73}{10,31} \approx 5,21$ . **Chọn B**



**Câu 39:** Một học sinh dùng bộ thí nghiệm con lắc đơn để làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường g. Học sinh này chọn con lắc có chiều dài 55 cm, cho con lắc dao động nhỏ và đếm được 10 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 14,925 s. Giá trị của g gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 9,79 m/s<sup>2</sup>.                      B. 9,77 m/s<sup>2</sup>.                      C. 9,81 m/s<sup>2</sup>.                      D. 9,75 m/s<sup>2</sup>

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{14,925}{10} = 2\pi\sqrt{\frac{0,55}{g}} \Rightarrow g \approx 9,75\text{m} / \text{s}^2 . \text{Chọn D}$$

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cùng pha dao động với tần số 20 Hz, tại một điểm M cách A và B lần lượt là 16 cm và 20 cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

- A. v = 20 cm/s.                      B. v = 26,7 cm/s.                      C. v = 40 cm/s.                      D. v = 53,4 cm/s.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{20 - 16}{4} = 1\text{cm}$$

v = λf = 20cm / s . **Chọn A**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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