

ĐỀ VẬT LÝ ĐÀO DUY TỪ - THANH HÓA 2023-2024

Câu 1[NB] Con lắc đơn dao động bé có chiều dài l , tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kì dao động tự do của con lắc là

A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $T = \sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $T = \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 2[NB] Một chất điểm có khối lượng m , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với tần số góc ω , biên độ A . Lấy gốc thế năng tại O. Khi li độ là x thì vận tốc là v . Động năng W_d tính bằng biểu thức:

A. $W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 + x^2)$ B. $W_d = \frac{1}{2} m (\omega^2 A^2 + x^2)$
C. $W_d = \frac{1}{2} m (\omega^2 A^2 - x^2)$ D. $W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)$

Câu 3[NB] Công thức tính cơ năng của con lắc đơn dao động tại một nơi trên mặt đất là

A. $W = mgl(\cos\alpha_0 - 1)$ B. $W = mgl(1 - \cos\alpha)$
C. $W = \frac{1}{2} kA^2$ D. $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$

Câu 4[NB] Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Chiều dài dây treo của con lắc là

A. 62,5 cm. B. 81,5 cm. C. 50 cm D. 125 cm.

Câu 5[NB] Hai sóng kết hợp là hai sóng cùng phương có

A. cùng tần số. B. cùng biên độ.
C. hiệu số pha không đổi theo thời gian. D. cùng tần số và độ lệch pha không đổi.

Câu 6[NB] Sóng ngang có thể truyền

A. trong chất rắn, lỏng, khí. B. trong chất khí.
C. trên bề mặt chất lỏng và trong chất rắn. D. trong chất lỏng.

Câu 7[NB] Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(10\pi t - 2\pi x) \text{ cm}$, (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

A. 5 m/s. B. 2 m/s. C. 20 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 8[NB] Trong dao động tắt dần, đại lượng giảm dần theo thời gian là

A. tốc độ B. tần số C. chu kì D. biên độ

Câu 9[NB] Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động

A. lệch pha $\pi/2$. B. cùng pha. C. ngược pha. D. lệch pha $\pi/3$

Câu 10[NB] Đối với dao động tuần hoàn, số lần dao động được lặp lại trong một đơn vị thời gian gọi là

A. tần số dao động. B. chu kỳ dao động. C. pha ban đầu. D. tần số góc

Câu 11[NB] Pha của dao động điều hòa có thể xác định

A. biên độ dao động. B. trạng thái dao động. C. tần số dao động. D. chu kỳ dao động.

Câu 12[NB] Khi mẹ đưa võng ru con ngủ, tay mẹ cầm một đầu võng đưa liên tục. Dao động của võng là dao động

A. cưỡng bức. B. duy trì. C. tắt dần. D. điều hòa.

Câu 13[NB] Một con lắc lò xo có chu kì riêng $T_0 = 2 \text{ s}$. Tác dụng vào con lắc lực cưỡng bức. Lực làm con lắc dao động mạnh nhất là:

A. $F = 2F_0 \cos(2\pi t)$. B. $F = F_0 \cos(\pi t)$ C. $F = 3F_0 \cos(\pi t)$ D. $F = 3F_0 \cos(2\pi t)$.

Câu 14[NB] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0, \omega > 0$. Tần số góc của dao động được kí hiệu là:

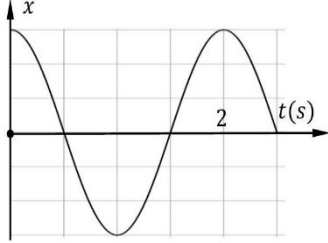
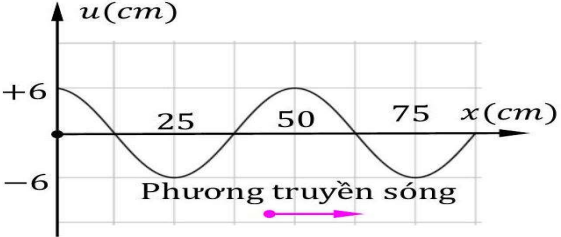
A. ω . B. φ . C. A D. x .

Câu 15[NB] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t) \text{ cm}$. Biên độ dao động của vật là

A. $A = 4 \text{ cm}$. B. $A = -6 \text{ cm}$. C. $A = 6 \text{ cm}$. D. $A = 12 \text{ cm}$.

Câu 16[NB] Trong đồng hồ quả lắc, quả nặng thực hiện dao động

A. cưỡng bức. B. duy trì. C. tắt dần. D. tự do.

- Câu 17[NB]** Một vật dao động điều hòa với chu kì $T = 2$ s, biên độ $A = 2$ cm, tại thời điểm $t = 0$ vật ở biên dương. Phương trình dao động của vật là
A. $x = 2\cos(\pi t)$ cm. **B.** $x = 2\cos(2\pi t)$ cm.
C. $x = 2\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. **D.** $x = 4\cos(\pi t - \pi)$ cm
- Câu 18[NB]** Quang đường sóng truyền đi được trong một chu kì gọi là
A. tốc độ truyền sóng. **B.** biên độ sóng. **C.** cường độ sóng. **D.** bước sóng.
- Câu 19[NB]** Trên một mặt nước phẳng lặng, tại O có một nguồn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước. Mẫu xô tại M trên mặt nước này khi có sóng truyền qua:
A. chuyển động ra xa O.
B. dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước.
C. chuyển động lại gần O.
D. dao động điều hòa trên theo phương song song với mặt nước.
- Câu 20[NB]** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t . Tần số của dao động là
A. 2,0 Hz.
B. 1,0 Hz
C. 1,5 Hz
D. 0,5 Hz
- 
- Câu 21[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Pha dao động của vật ở thời điểm $t = 0,1$ s là
A. $4\pi/3$ rad. **B.** $40\pi/3$ rad. **C.** $\pi/3$ rad. **D.** $5\pi/3$ rad.
- Câu 22[NB]** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động
A. với chu kì lớn hơn chu kì dao động riêng. **B.** với chu kì bằng chu kì dao động riêng.
C. với chu kì nhỏ hơn chu kì dao động riêng. **D.** mà không chịu ngoại lực tác dụng.
- Câu 23[NB]** Công thức tính tần số góc của con lắc lò xo dao động tự do là
A. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$
- Câu 24[NB]** Một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là chuyển động
A. nhanh dần **B.** chậm dần đều **C.** nhanh dần đều **D.** chậm dần
- Câu 25[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l dao động tại một nơi trên Trái Đất với tần số 2 Hz. Nếu cắt bỏ đi một đoạn dây treo bằng $3/4$ chiều dài ban đầu thì con lắc đơn mới dao động điều hòa với chu kỳ
A. 4 s **B.** 0,5 s **C.** 0,25 s **D.** 1 s
- Câu 26[NB]** Chọn đáp án đúng về ví dụ của dao động tuần hoàn:
A. dao động của chiếc thuyền nhấp nhô trên biển.
B. dao động của cành cây khi gió thổi.
C. dao động của con lắc đồng hồ.
D. dao động của chiếc xích đu khi em bé đang chơi.
- Câu 27[NB]** Một sóng hình sin được mô tả như hình bên. Sóng này có bước sóng bằng
A. 25 cm.
B. 75 cm.
C. 50 cm.
D. 6 cm.
- 
- Câu 28[TH]** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp cùng pha, cùng biên độ A. Các điểm trên mặt nước, nằm trên vân cực đại bậc 3, tính từ trung trục của đoạn thẳng nối hai nguồn thỏa mãn điều kiện
A. $d_2 - d_1 = 2\lambda$. **B.** $d_2 - d_1 = 3\lambda$ **C.** $d_2 - d_1 = -2,5\lambda$. **D.** $d_2 - d_1 = 4\lambda$
- Câu 29[TH]** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

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

Câu 30[TH] Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

- A. 12 Hz B. 3 Hz C. 6 Hz D. 1 Hz

Câu 31[TH] Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 10π cm/s. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là

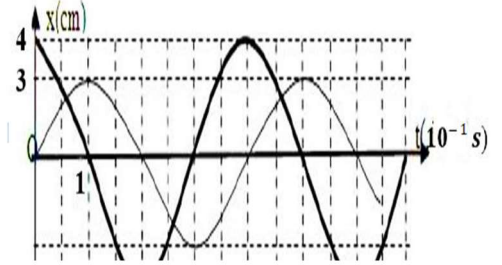
- A. 20 cm/s. B. 10 cm/s. C. 0. D. 15 cm/s.

Câu 32[TH] Một vật dao động với phương trình $x = 4\cos\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ lúc $t = 0$, quãng đường vật đi được trong giây thứ 2023 là:

- A. 8 cm. B. 16184 cm. C. 32368 cm. D. 16 cm.

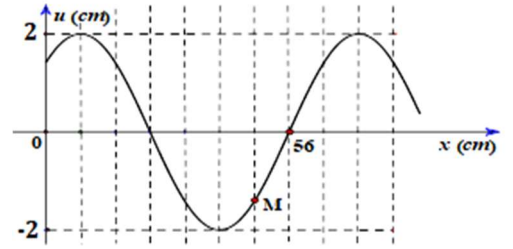
Câu 33[VDT] Một vật có khối lượng $m = 200$ g, đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa được mô tả bởi đồ thị như hình vẽ. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên vật có giá trị là:

- A. 4 N.
B. 8 N.
C. 6 N.
D. 2,5 N.



Câu 34[VDT] Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây đàn hồi theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ bên mô tả hình dáng của sợi dây tại thời điểm t_1 . Cho tốc độ truyền sóng trên dây bằng $v = 0,64$ m/s. Vận tốc của điểm M tại thời điểm $t_2 = t_1 + 3/8$ s gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8,886 cm/s. B. 12,566 cm/s.
C. -12,566 cm/s. D. -8,886 cm/s

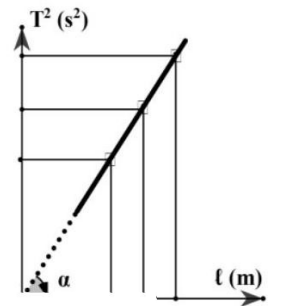


Câu 35[VDT] Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos 4\pi t$ (cm) (t đo bằng s). Biết hiệu giữa quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà chất điểm đi được trong cùng một khoảng thời gian Δt đạt cực đại và bằng ΔS_{\max} . Giá trị ΔS_{\max} và khoảng thời gian Δt đó bằng

- A. $\Delta S_{\max} = 2A(\sqrt{2} - 1)$ và $\Delta t = 1/8$ (s). B. $\Delta S_{\max} = A\sqrt{2}$ và $\Delta t = 1/8$ (s)
C. $\Delta S_{\max} = 2A$ và $\Delta t = 1/4$ (s). D. $\Delta S_{\max} = A\sqrt{3}$ và $\Delta t = 1/6$ (s)

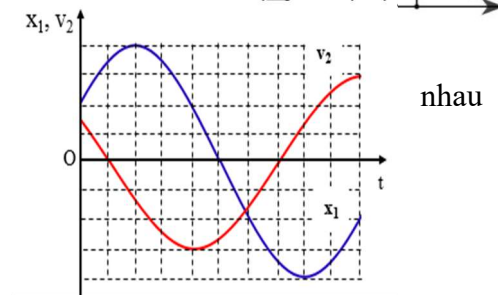
Câu 36[VDT] Một học sinh thực hiện thí nghiệm kiểm chứng lại chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài con lắc đơn. Từ kết quả thí nghiệm, học sinh này vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 vào chiều dài l của con lắc đơn như hình bên. Học sinh này đo được góc hợp bởi đồ thị và trục OI là $\alpha = 76,1^\circ$. Lấy $\pi = 3,14$. Theo kết quả thí nghiệm của học sinh này thì gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là

- A. $9,83$ m/s². B. $9,76$ m/s².
C. $9,80$ m/s². D. $9,78$ m/s².

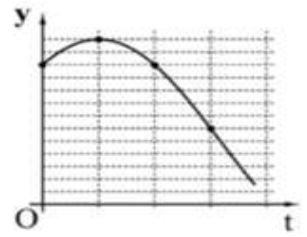


Câu 37[VDT] Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t. Hai dao động của M_2 và M_1 lệch pha

- A. $\pi/3$
B. $2\pi/3$
C. $\pi/6$
D. $5\pi/6$



Câu 38[VDT] Hai chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với các 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 $\omega > 0$. Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích $y = x_1 x_2$ theo thời gian t . Đặt $\alpha = \varphi_2 + \varphi_1$ thì độ lớn $\cos \alpha$ bằng

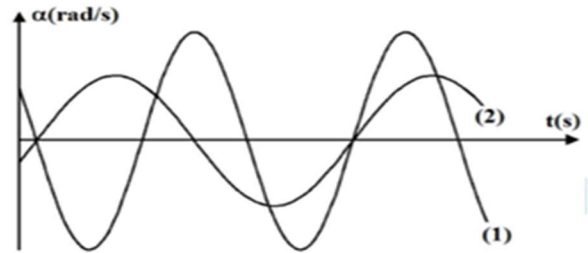


- A. 0,75. B. 0,866.
C. 0,500. D. 0,625.

Câu 39[TH] Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chiều dài quỹ đạo là 4 cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 40 cm/s. C. 80 cm/s. D. 60 cm/s.

Câu 40[VDT] Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của li độ góc của hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một nơi (con lắc 1 là đường 1 và con lắc 2 là đường 2). Tỷ số chiều dài của con lắc đơn 2 và chiều dài con lắc đơn 1 có giá trị gần nhất:



- A. 2,75. B. 0,5.
C. 1,5. D. 2,15.

ĐỀ VẬT LÝ ĐÀO DUY TỪ - THANH HÓA 2023-2024

Câu 1: Con lắc đơn dao động bé có chiều dài l , tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kì dao động tự do của con lắc là

A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $T = \sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $T = \sqrt{\frac{g}{l}}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 2: Một chất điểm có khối lượng m , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với tần số góc ω , biên độ A. Lấy gốc thế năng tại O. Khi li độ là x thì vận tốc là v . Động năng W_d tính bằng biểu thức:

A. $W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 + x^2)$ B. $W_d = \frac{1}{2} m (\omega^2 A^2 + x^2)$
C. $W_d = \frac{1}{2} m (\omega^2 A^2 - x^2)$ D. $W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)$

Hướng dẫn

$W_d = W - W_t$. Chọn D

Câu 3: Công thức tính cơ năng của con lắc đơn dao động tại một nơi trên mặt đất là

A. $W = mgl(\cos\alpha_0 - 1)$. B. $W = mgl(1 - \cos\alpha)$
C. $W = \frac{1}{2} kA^2$. D. $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 4: Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s². Chiều dài dây treo của con lắc là

A. 62,5 cm. B. 81,5 cm. C. 50 cm D. 125 cm.

Hướng dẫn

$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow 4 = \sqrt{\frac{10}{l}} \Rightarrow l = 0,625m = 62,5cm$. Chọn A

Câu 5: Hai sóng kết hợp là hai sóng cùng phương có

A. cùng tần số. B. cùng biên độ.
C. hiệu số pha không đổi theo thời gian. D. cùng tần số và độ lệch pha không đổi.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 6: Sóng ngang có thể truyền

A. trong chất rắn, lỏng, khí. B. trong chất khí.
C. trên bề mặt chất lỏng và trong chất rắn. D. trong chất lỏng.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 7: Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(10\pi t - 2\pi x)$ cm, (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

A. 5 m/s. B. 2 m/s. C. 20 cm/s. D. 50 cm/s.

Hướng dẫn

$2\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 1m$

$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 1 \cdot \frac{10\pi}{2\pi} = 5m/s$. Chọn A

Câu 8: Trong dao động tắt dần, đại lượng giảm dần theo thời gian là

A. tốc độ B. tần số C. chu kì D. biên độ

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 9:** Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động
A. lệch pha $\pi/2$. **B.** cùng pha. **C.** ngược pha. **D.** lệch pha $\pi/3$

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} = \pi. \text{ Chọn C}$$

- Câu 10:** Đối với dao động tuần hoàn, số lần dao động được lặp lại trong một đơn vị thời gian gọi là
A. tần số dao động. **B.** chu kỳ dao động. **C.** pha ban đầu. **D.** tần số góc

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 11:** Pha của dao động điều hòa có thể xác định
A. biên độ dao động. **B.** trạng thái dao động. **C.** tần số dao động. **D.** chu kỳ dao động.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 12:** Khi mẹ đưa võng ru con ngủ, tay mẹ cầm một đầu võng đung đưa liên tục. Dao động của võng là dao động
A. cưỡng bức. **B.** duy trì. **C.** tắt dần. **D.** điều hòa.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 13:** Một con lắc lò xo có chu kì riêng $T_0 = 2$ s. Tác dụng vào con lắc lực cưỡng bức. Lực làm con lắc dao động mạnh nhất là:

A. $F = 2F_0\cos(2\pi t)$. **B.** $F = F_0\cos(\pi t)$ **C.** $F = 3F_0\cos(\pi t)$ **D.** $F = 3F_0\cos(2\pi t)$.

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ (rad/s) và biên độ dao động tỉ lệ thuận với biên độ ngoại lực. Chọn C}$$

- Câu 14:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0, \omega > 0$. Tần số góc của dao động được kí hiệu là:

A. ω . **B.** φ . **C.** A **D.** x.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 15:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm. Biên độ dao động của vật là
A. $A = 4$ cm. **B.** $A = -6$ cm. **C.** $A = 6$ cm. **D.** $A = 12$ m.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 16:** Trong đồng hồ quả lắc, quả nặng thực hiện dao động
A. cưỡng bức. **B.** duy trì. **C.** tắt dần. **D.** tự do.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 17:** Một vật dao động điều hòa với chu kì $T = 2$ s, biên độ $A = 2$ cm, tại thời điểm $t = 0$ vật ở biên dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 2\cos(\pi t)$ cm. **B.** $x = 2\cos(2\pi t)$ cm.
C. $x = 2\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. **D.** $x = 4\cos(\pi t - \pi)$ cm

Hướng dẫn

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

$$x = A \Rightarrow \varphi = 0. \text{ Chọn A}$$

- Câu 18:** Quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì gọi là
A. tốc độ truyền sóng. **B.** biên độ sóng. **C.** cường độ sóng. **D.** bước sóng.

Hướng dẫn

$\lambda = vT$. **Chọn D**

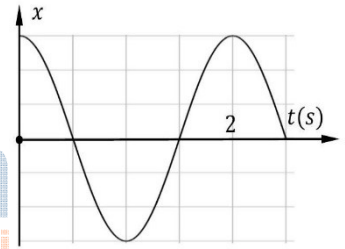
- Câu 19:** Trên một mặt nước phẳng lặng, tại O có một nguồn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước. Mẫu xôp tại M trên mặt nước này khi có sóng truyền qua:
- A. chuyển động ra xa O.
 - B. dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước.
 - C. chuyển động lại gần O.
 - D. dao động điều hòa trên theo phương song song với mặt nước.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 20:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số của dao động là

- A. 2,0 Hz.
- B. 1,0 Hz
- C. 1,5 Hz
- D. 0,5 Hz



ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ Hz}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 21:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Pha dao động của vật ở thời điểm $t = 0,1$ s là
- A. $4\pi/3$ rad.
 - B. $40\pi/3$ rad.
 - C. $\pi/3$ rad.
 - D. $5\pi/3$ rad.

Hướng dẫn

$$10\pi t + \frac{\pi}{3} = 10\pi \cdot 0,1 + \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 22:** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động
- A. với chu kì lớn hơn chu kì dao động riêng.
 - B. với chu kì bằng chu kì dao động riêng.
 - C. với chu kì nhỏ hơn chu kì dao động riêng.
 - D. mà không chịu ngoại lực tác dụng.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 23:** Công thức tính tần số góc của con lắc lò xo dao động tự do là

- A. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$
- B. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
- C. $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- D. $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 24:** Một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là chuyển động
- A. nhanh dần
 - B. chậm dần đều
 - C. nhanh dần đều
 - D. chậm dần

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 25:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l dao động tại một nơi trên Trái Đất với tần số 2 Hz. Nếu cắt bỏ đi một đoạn dây treo bằng $3/4$ chiều dài ban đầu thì con lắc đơn mới dao động điều hòa với chu kỳ
- A. 4 s
 - B. 0,5 s
 - C. 0,25 s
 - D. 1 s

Hướng dẫn

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ s}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \frac{T'}{0,5} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow T' = 0,25 \text{ s}. \text{ Chọn C}$$

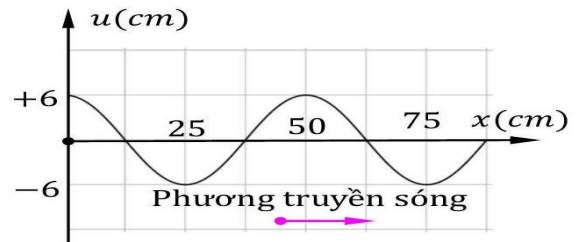
- Câu 26:** Chọn đáp án đúng về ví dụ của dao động tuần hoàn:

- A. dao động của chiếc thuyền nhấp nhô trên biển.
- B. dao động của cành cây khi gió thổi.
- C. dao động của con lắc đồng hồ.
- D. dao động của chiếc xích đu khi em bé đang chơi.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 27:** Một sóng hình sin được mô tả như hình bên. Sóng này có bước sóng bằng
- A. 25 cm.
 - B. 75 cm.
 - C. 50 cm.
 - D. 6 cm.



Hướng dẫn

$\lambda = 50\text{cm}$. Chọn C

- Câu 28:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp cùng pha, cùng biên độ A. Các điểm trên mặt nước, nằm trên vân cực đại bậc 3, tính từ trung trực của đoạn thẳng nối hai nguồn thỏa mãn điều kiện
- A. $d_2 - d_1 = 2\lambda$.
 - B. $d_2 - d_1 = 3\lambda$
 - C. $d_2 - d_1 = -2,5\lambda$.
 - D. $d_2 - d_1 = 4\lambda$

Hướng dẫn

$d_2 - d_1 = k\lambda$. Chọn B

- Câu 29:** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường
- A. là phương ngang.
 - B. là phương thẳng đứng.
 - C. trùng với phương truyền sóng.
 - D. vuông góc với phương truyền sóng.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 30:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.
- A. 12 Hz
 - B. 3 Hz
 - C. 6 Hz
 - D. 1 Hz

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{36}{0,1}} \approx 3\text{Hz} \Rightarrow f' = 2f = 6\text{Hz}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 31:** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là $10\pi\text{cm/s}$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là
- A. 20 cm/s.
 - B. 10 cm/s.
 - C. 0.
 - D. 15 cm/s.

Hướng dẫn

$$v_{tb} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 10\pi}{\pi} = 20\text{cm/s}. \text{ Chọn A}$$

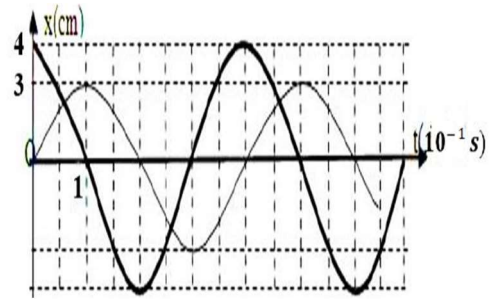
- Câu 32:** Một vật dao động với phương trình $x = 4\cos\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ lúc $t = 0$, quãng đường vật đi được trong giây thứ 2023 là:
- A. 8 cm.
 - B. 16184 cm.
 - C. 32368 cm.
 - D. 16 cm.

Hướng dẫn

$$\alpha = \omega\Delta t = \pi \rightarrow s = 2A = 2 \cdot 4 = 8\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Một vật có khối lượng $m = 200 \text{ g}$, đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa được mô tả bởi đồ thị như hình vẽ. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên vật có giá trị là:

- A. 4 N.
- B. 8 N.
- C. 6 N.
- D. 2,5 N.



Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = 10^{-1} \text{ s} \Rightarrow T = 0,4 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

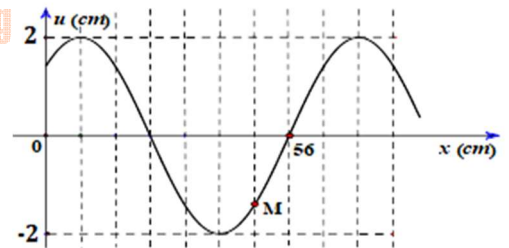
Khi một dao động ở biên thì dao động kia ở vtcb

$$\Rightarrow \text{vuông pha} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$F_{\max} = m\omega^2 A = 0,2 \cdot (5\pi)^2 \cdot 0,05 \approx 2,5 \text{ N}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây đàn hồi theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ bên mô tả hình dáng của sợi dây tại thời điểm t_1 . Cho tốc độ truyền sóng trên dây bằng $v = 0,64 \text{ m/s}$. Vận tốc của điểm M tại thời điểm $t_2 = t_1 + 3/8 \text{ s}$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8,886 cm/s.
- B. 12,566 cm/s.
- C. -12,566 cm/s.
- D. -8,886 cm/s.



Hướng dẫn

$$\lambda = 8\delta = 64 \text{ cm} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{64}{64} = 1 \text{ s} \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$$

4ô ứng với π nên 3ô ứng với $3\pi/4$

$$u_M = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \Rightarrow v_M = -4\pi \sin\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \xrightarrow{t=3/8} v \approx 12,566 \text{ cm/s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos 4\pi t$ (cm) (t đo bằng s). Biết hiệu giữa quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà chất điểm đi được trong cùng một khoảng thời gian Δt đạt cực đại và bằng ΔS_{\max} . Giá trị ΔS_{\max} và khoảng thời gian Δt đó bằng

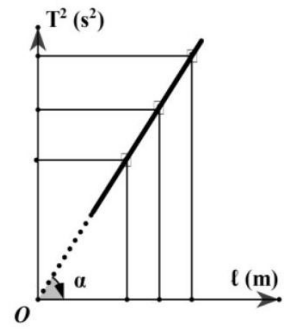
- A. $\Delta S_{\max} = 2A(\sqrt{2} - 1)$ và $\Delta t = 1/8$ (s).
- B. $\Delta S_{\max} = A\sqrt{2}$ và $\Delta t = 1/8$ (s)
- C. $\Delta S_{\max} = 2A$ và $\Delta t = 1/4$ (s).
- D. $\Delta S_{\max} = A\sqrt{3}$ và $\Delta t = 1/6$ (s)

Hướng dẫn

$$\begin{cases} s_{\max} = 2A \sin \frac{\Delta\varphi}{2} \\ s_{\min} = 2A - 2A \cos \frac{\Delta\varphi}{2} \end{cases} \Rightarrow s_{\max} - s_{\min} = 2A \left(\sin \frac{\Delta\varphi}{2} + \cos \frac{\Delta\varphi}{2} - 1 \right) = 2A \left[\sqrt{2} \cos \left(\frac{\Delta\varphi}{2} - \frac{\pi}{4} \right) - 1 \right]$$

đạt cực đại là $\Delta S_{\max} = 2A(\sqrt{2} - 1)$ khi $\frac{\Delta\varphi}{2} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\pi/2}{4\pi} = \frac{1}{8} \text{ s}. \text{ Chọn A}$

Câu 36: Một học sinh thực hiện thí nghiệm kiểm chứng lại chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài con lắc đơn. Từ kết quả thí nghiệm, học sinh này vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 vào chiều dài l của con lắc đơn như hình bên. Học sinh này đo được góc hợp bởi đồ thị và trục OI là $\alpha = 76,1^\circ$. Lấy $\pi = 3,14$. Theo kết quả thí nghiệm của học sinh này thì gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là

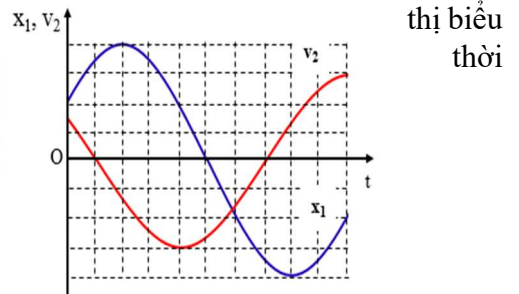


- A. $9,83 \text{ m/s}^2$. B. $9,76 \text{ m/s}^2$.
C. $9,80 \text{ m/s}^2$. D. $9,78 \text{ m/s}^2$.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{g} \cdot l \rightarrow \tan 76,1^\circ = \frac{4\pi^2}{g} \Rightarrow g \approx 9,76 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo gian t . Hai dao động của M_2 và M_1 lệch pha nhau

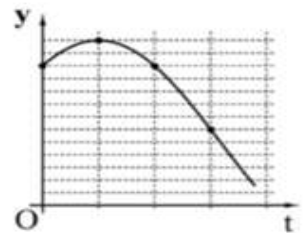


- A. $\pi/3$
B. $2\pi/3$
C. $\pi/6$
D. $5\pi/6$

Hướng dẫn

v_2 sớm pha hơn x_1 là $2\pi/3$ và v_2 sớm pha hơn x_2 là $\pi/2$
 $\Rightarrow x_2$ sớm pha hơn x_1 là $\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$. **Chọn C**

Câu 38: Hai chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với các 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 $\omega > 0$. Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích $y = x_1 x_2$ theo thời gian t . Đặt $\alpha = \varphi_2 + \varphi_1$ thì độ lớn $\cos \alpha$ bằng



- A. $0,75$. B. $0,866$.
C. $0,500$. D. $0,625$.

Hướng dẫn

$$x_1 x_2 = A_1 A_2 \cos(\omega t + \varphi_1) \cos(\omega t + \varphi_2) = \frac{1}{2} A_1 A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2) + \frac{1}{2} A_1 A_2 \cos(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)$$

$$\text{Đặt } \frac{1}{2} A_1 A_2 = A \text{ và } \begin{cases} \varphi_1 - \varphi_2 = \Delta\varphi \\ \varphi_1 + \varphi_2 = \alpha \\ 2\omega t = \beta \end{cases} \rightarrow x_1 x_2 = A \cos \Delta\varphi + A \cos(\beta + \alpha)$$

$$x_1 x_2 \text{ đạt max khi } \cos(\beta + \alpha) = 1 \Rightarrow \beta + \alpha = 0 \Rightarrow \beta = -\alpha$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 11\delta = A \cos \Delta\varphi + A \cos \alpha \\ 13\delta = A \cos \Delta\varphi + A \cos(\beta + \alpha) = A \cos \Delta\varphi + A \\ 6\delta = A \cos \Delta\varphi + A \cos(3\beta + \alpha) = A \cos \Delta\varphi + A \cos 2\alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 13\delta - 11\delta = A - A \cos \alpha \\ 13\delta - 6\delta = A - A \cos 2\alpha \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{7} = \frac{1 - \cos \alpha}{1 - \cos 2\alpha} \Rightarrow \cos \alpha = 0,75. \text{ Chọn A}$$

Câu 39: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chiều dài quỹ đạo là 4 cm . Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s . B. 40 cm/s . C. 80 cm/s . D. 60 cm/s .

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0,2}} = 20 \text{ rad/s}$$

$$A = \frac{L}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ cm}$$

$$v_{\max} = \omega A = 20 \cdot 2 = 40 \text{ cm/s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 40: Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của li độ góc của hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một nơi (con lắc 1 là đường 1 và con lắc 2 là đường 2). Tỷ số chiều dài của con lắc đơn 2 và chiều dài con lắc đơn 1 có giá trị gần nhất:

A. 2,75.

B. 0,5.

C. 1,5.

D. 2,15.

Hướng dẫn

$$T_2 = \frac{3}{2} T_1 \Rightarrow 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} = \frac{3}{2} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = 2,25 . \text{ Chọn D}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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