

II. BÀI TẬP

A. KHỞI ĐỘNG: NHẬN BIẾT

Bài 1: Đối với dao động cơ điều hòa của một chất điểm thì khi chất điểm đi đến vị trí biên nó có

- A. tốc độ bằng không và gia tốc cực đại.
- B. tốc độ bằng không và gia tốc bằng không.
- C. tốc độ cực đại và gia tốc cực đại.
- D. tốc độ cực đại và gia tốc bằng không.

Bài 2: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng

- A. đường hyperbol.
- B. đường parabol.
- C. đường thẳng.
- D. đường elip.

Bài 3: Vận tốc và gia tốc của dao động điều hòa thỏa mãn mệnh đề nào sau đây?

- A. Ở vị trí biên thì vận tốc triệt tiêu, gia tốc triệt tiêu.
- B. Ở vị trí biên thì vận tốc cực đại, gia tốc triệt tiêu.
- C. Ở vị trí cân bằng thì vận tốc cực đại, gia tốc cực đại.
- D. Ở vị trí cân bằng thì vận tốc cực đại, gia tốc triệt tiêu.

Bài 4: Khi vật dao động điều hoà, đại lượng nào sau đây thay đổi?

- A. Thế năng.
- B. Vận tốc.
- C. Gia tốc.
- D. Cả 3 đại lượng trên.

Bài 5: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 2\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Pha ban đầu của dao động trên là

- A. π rad.
- B. $\frac{3\pi}{2}$ rad.
- C. $\frac{\pi}{2}$ rad.
- D. 0.

Bài 6: Chọn hệ thức sai về mối liên hệ giữa x, A, v, ω trong dao động điều hòa

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

Bài 7: Một vật dao động điều hòa đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

- A. vận tốc ngược chiều với gia tốc.
- B. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng.
- C. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm.
- D. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm.

Bài 8: Cho một chất điểm dao động điều hòa với phương trình: $x = 3\sin\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Pha ban đầu của dao động nhận giá trị nào sau đây

- A. $\frac{2\pi}{3}$ rad.
- B. $\frac{4\pi}{3}$ rad



C. $\frac{-5\pi}{6}$ rad

D. Không thể xác định được.

Bài 9: Gia tốc của vật dao động điều hoà bằng 0 khi

- A. hợp lực tác dụng vào vật bằng 0
- B. không có vị trí nào có gia tốc bằng 0
- C. vật ở hai biên
- D. vật ở vị trí có vận tốc bằng 0

Bài 10: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng

- A. đoạn thẳng.
- B. đường hình sin.
- C. đường thẳng.
- D. đường elip.

Bài 11: Trong phương trình dao động điều hoà $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Chọn đáp án phát biểu sai

- A. Biên độ A không phụ thuộc vào gốc thời gian.
- B. Pha ban đầu φ không phụ thuộc vào gốc thời gian.
- C. Tần số góc ω phụ thuộc vào các đặc tính của hệ.
- D. Biên độ A phụ thuộc vào cách kích thích dao động.

Bài 12: Gia tốc trong dao động điều hoà

- A. đạt giá trị cực đại khi qua vị trí cân bằng.
- B. luôn luôn không đổi.
- C. biến đổi theo hàm sin theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.
- D. luôn luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ với li độ.

Bài 13: Nhận xét nào dưới đây về ly độ của hai dao động điều hoà cùng pha là đúng?

- A. Luôn bằng nhau.
- B. Luôn trái dấu.
- C. Luôn cùng dấu.
- D. Có li độ bằng nhau nhưng trái dấu.

Bài 14: Vật dao động điều hoà có tốc độ bằng không khi vật ở vị trí

- A. có li độ cực đại.
- B. mà lực tác động vào vật bằng không.
- C. cân bằng.
- D. mà lò xo không biến dạng.

Bài 15: Biết pha ban đầu của một vật dao động điều hoà, ta xác định được

- A. cách kích thích dao động.
- B. chu kỳ và trạng thái dao động.
- C. chiều chuyển động của vật lúc ban đầu.
- D. quỹ đạo dao động.

B. TĂNG TỐC: THÔNG HIỂU

Bài 1: Phương trình vận tốc của vật là $v = A\omega \cos \omega t$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Gốc thời gian lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương.
- B. Gốc thời gian lúc vật có li độ $x = A$.



C. Góc thời gian lúc vật có li độ $x = -A$.

D. Cả A và B đều đúng.

Bài 2: Chọn hệ thức đúng liên hệ giữa x, A, v, ω trong dao động điều hòa

A. $x^2 = A^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

B. $x^2 = v^2 + \frac{x^2}{\omega^2}$

C. $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)$

D. $v^2 = \omega^2(x^2 - A^2)$

Bài 3: Một vật dao động điều hòa, trong 1 phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 8s là 64 cm. Biên độ dao động của vật là

A. 2 cm.

B. 3 cm.

C. 4 cm.

D. 5 cm.

Bài 4: Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến thiên tuần hoàn theo thời gian và có

A. cùng biên độ.

B. cùng tần số.

C. cùng pha ban đầu.

D. cùng pha.

Bài 5: Chọn đáp án ĐÚNG. Một vật dao động điều hoà, có quãng đường đi được trong một chu kỳ là 32 cm. Biên độ dao động của vật là

A. 8 cm.

B. 4 cm.

C. 16 cm.

D. 2 cm.

Bài 6: Pha của dao động được dùng để xác định

A. trạng thái dao động.

B. biên độ dao động.

C. chu kì dao động.

D. tần số dao động.

Bài 7: Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi

A. lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với li độ.

B. ngược pha với li độ.

C. lệch pha vuông góc so với li độ.

D. cùng pha với li độ.

Bài 8: Trong dao động điều hoà, vận tốc tức thời biến đổi

A. cùng pha với li độ.

B. ngược pha với li độ

C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với li độ.

Bài 9: Khi một vật dao động điều hòa thì:

A. Vận tốc và li độ cùng pha.

B. Gia tốc và li độ cùng pha.

C. Gia tốc và vận tốc cùng pha.

D. Gia tốc và li độ ngược pha.

Bài 10: Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hoà tại một nơi có gia tốc rơi tự do g , với biên độ góc α_0 . Khi vật đi qua vị trí có ly độ góc α , nó có vận tốc là v . Khi đó, ta có biểu thức:



A. $\frac{v^2}{gl} = \alpha_0^2 - \alpha^2$

B. $\alpha^2 = \alpha_0^2 - glv^2$

C. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

D. $\alpha^2 = \alpha_0^2 - \frac{v^2 g}{l}$

Bài 11: Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi:

A. Cùng pha với li độ.

B. Vuông pha so với vận tốc.

C. Lệch pha vuông góc so với li độ.

D. Lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với li độ.

Bài 12: Đối với dao động cơ điều hoà của một chất điểm thì khi chất điểm đi qua vị trí biên thì nó có vận tốc

A. cực đại và gia tốc cực đại.

B. cực đại và gia tốc bằng không.

C. bằng không và gia tốc bằng không.

D. bằng không và gia tốc cực đại.

C. BÚT PHÁ: VẬN DỤNG

Bài 1: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox, vận tốc của vật khi qua VTCB là 62,8 cm/s và gia tốc cực đại là $2m/s^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ và chu kì dao động của vật là:

A. $A = 10\text{cm}; T = 1\text{s}$.

B. $A = 1\text{cm}; T = 0,1\text{s}$.

C. $A = 2\text{cm}; T = 0,2\text{s}$.

D. $A = 20\text{cm}; T = 2\text{s}$.

Bài 2: Vật dao động điều hoà với biên độ $A = 5\text{cm}$, tần số $f = 4\text{Hz}$. Vận tốc vật khi có li độ $x = 3\text{cm}$ là:

A. $|v| = 2\pi(\text{cm/s})$

B. $|v| = 16\pi(\text{cm/s})$

C. $|v| = 32\pi(\text{cm/s})$

D. $|v| = 64\pi(\text{cm/s})$

Bài 3: Một vật dao động điều hoà với biên độ 4 cm. Khi nó có li độ là 2 cm thì vận tốc là 1 m/s. Tần số dao động là:

A. 1 Hz.

B. 3 Hz.

C. 1,2 Hz.

D. 4,6 Hz.

Bài 4: Một chất điểm thực hiện dao động điều hoà với chu kỳ $T = 3,14\text{s}$ và biên độ $A = 1\text{m}$. Khi đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của nó bằng

A. $0,5\text{m/s}$

B. 2m/s

C. 1m/s

D. 3m/s

Bài 5: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 2\cos(20t)$. Vận tốc của vật tại thời điểm

$t = \frac{\pi}{8}\text{s}$ là

A. 4cm/s .

B. -40cm/s .

C. 20cm/s .

D. 1m/s .



Bài 6: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Vận tốc và gia tốc của vật ở thời điểm $t = 0,5$ s là :

- A. $10\pi\sqrt{3}$ cm/s và $-50\pi^2$ cm/s²
- B. 0cm/s và π^2 m/s²
- C. $-10\pi\sqrt{3}$ cm/s và $50\pi^2$ cm/s²
- D. 10π cm/s và $-50\sqrt{3}\pi^2$ cm/s²

Bài 7: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos\left(7\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Vận tốc và gia tốc của vật ở thời điểm $t = 2$ s là:

- A. 14π cm/s và $-98\pi^2$ cm/s²
- B. -14π cm/s và $-98\sqrt{3}\pi^2$ cm/s²
- C. $-14\pi\sqrt{3}$ cm/s và $98\pi^2$ cm/s²
- D. 14 cm/s và $98\sqrt{3}\pi^2$ cm/s²

Bài 8: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 8\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Vận tốc và gia tốc của vật khi vật đi qua li độ $4\sqrt{3}$ cm là

- A. -8π cm/s và $16\pi^2\sqrt{3}$ cm/s²
- B. 8π cm/s và $16\pi^2$ cm/s²
- C. $\pm 8\pi$ cm/s và $\pm 16\pi^2\sqrt{3}$ cm/s²
- D. $\pm 8\pi$ cm/s và $-6\pi^2\sqrt{3}$ cm/s²

Bài 9: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 0,2 kg và lò xo có độ cứng 80 N/m. Con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 3cm. Tốc độ cực đại của vật nặng bằng:

- A. 0,6 m/s.
- B. 0,7 m/s.
- C. 0,5 m/s.
- D. 0,4m/s.

Bài 10: Xét một vật dao động điều hoà với biên độ A, tần số góc ω . Hệ thức nào sau đây là không đúng cho mối liên hệ giữa tốc độ v và gia tốc a trong dao động điều hoà đó?

- A. $v^2 = \omega^2\left(A^2 - \frac{a^2}{\omega^4}\right)$
- B. $A^2 = \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4}$
- C. $\omega^2 = \frac{A^2 - a^2}{v^2}$
- D. $a^2 = \omega^4 A^2 - v^2 \omega^2$

Bài 11: Một con lắc đơn khối lượng m dao động điều hoà với biên độ góc α_0 . Biểu thức tính tốc độ chuyển động của vật ở li độ α là:

- A. $v^2 = gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)$
- B. $v^2 = 2gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)$



$$C. v^2 = 3gl(3\alpha_0^2 - 2\alpha^2)$$

$$D. v^2 = gl(\alpha_0^2 + \alpha^2)$$

Bài 12: Một vật dao động điều hoà có biên độ 4 cm, tần số góc 2π rad/s. Khi vật đi qua li độ $2\sqrt{3}$ cm thì vận tốc của vật là:

$$A. 4\pi \text{ cm/s}$$

$$B. -4\pi \text{ cm/s}$$

$$C. \pm 4\pi \text{ cm/s}$$

$$D. \pm 8\pi \text{ cm/s}$$

Bài 13: Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm, s). Gia tốc của vật

lúc $t = 0,25$ s là (lấy $\pi^2 = 10$):

$$A. \pm 40 \text{ (cm/s}^2\text{)}$$

$$B. -40 \text{ (cm/s}^2\text{)}$$

$$C. +40 \text{ (cm/s}^2\text{)}$$

$$D. -4\pi \text{ (cm/s}^2\text{)}$$

Bài 14: Vật m dao động điều hoà với phương trình: $x = 20\cos 2\pi t$ (cm). Gia tốc tại li độ 10 cm là:

$$A. -4 \text{ m/s}^2$$

$$B. 2 \text{ m/s}^2$$

$$C. 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$D. 10 \text{ m/s}^2$$

Bài 15: Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ 4 cm thì vận tốc là 30π (cm/s), còn khi vật có li độ 3 cm thì vận tốc là 40π (cm/s). Biên độ và tần số của dao động là:

$$A. A = 5 \text{ cm}, f = 5 \text{ Hz}$$

$$B. A = 12 \text{ cm}, f = 12 \text{ Hz}$$

$$C. A = 12 \text{ cm}, f = 10 \text{ Hz}$$

$$D. A = 10 \text{ cm}, f = 10 \text{ Hz}$$

D. VỀ ĐÍCH: VẬN DỤNG CAO

Bài 1: Một con lắc lò xo gắn với vật nặng khối lượng $m = 100$ g đang dao động điều hoà. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là $31,4$ cm/s và gia tốc cực đại của vật là 4 m/s². Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là:

$$A. 16 \text{ N/m}$$

$$B. 6,25 \text{ N/m}$$

$$C. 160 \text{ N/m}$$

$$D. 625 \text{ N/m}$$

Bài 2: Tại thời điểm khi vật thực hiện dao động điều hoà với vận tốc bằng $\frac{1}{2}$ vận tốc cực đại. Vật xuất hiện tại li độ bằng bao nhiêu?

$$A. A \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$B. A\sqrt{2}$$

$$C. \frac{A}{\sqrt{3}}$$

$$D. \frac{A}{\sqrt{2}}$$

Bài 3: Một vật dao động điều hoà với chu kỳ $T = 3,14$ s. Xác định pha dao động của vật khi nó qua vị trí $x = 2$ cm với vận tốc $v = 0,04$ m/s



A. $\frac{\pi}{3}$ rad

B. $\frac{-\pi}{4}$ rad

C. $\frac{\pi}{6}$ rad

D. $\frac{\pi}{4}$ rad

Bài 4: Một vật dao động điều hoà trên đoạn thẳng dài 10 cm. Khi pha dao động bằng $\frac{\pi}{3}$ thì vật có

vận tốc $v = -5\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$. Khi qua vị trí cân bằng vật có vận tốc là:

A. $5\pi\text{cm/s}$

B. $10\pi\text{cm/s}$

C. $20\pi\text{cm/s}$

D. $15\pi\text{cm/s}$

Bài 5: Dao động điều hoà có vận tốc cực đại $v_{\max} = 8\pi(\text{cm/s})$ và gia tốc cực đại $a_{\max} = 16\pi^2(\text{cm/s}^2)$ thì tần số góc của dao động là:

A. $\pi(\text{rad/s})$

B. $2\pi(\text{rad/s})$

C. $\frac{\pi}{2}(\text{rad/s})$

D. $2\pi(\text{Hz})$

Bài 6: Một con lắc lò xo thực hiện dao động điều hoà với biên độ A dọc theo trục Ox. Tại vị trí có li độ x_1 thì độ lớn vận tốc vật là v_1 , tại vị trí có li độ x_2 thì vận tốc vật là v_2 có độ lớn được tính:

A. $|v_2| = \frac{1}{v_1} \sqrt{\frac{A^2 - x_2^2}{A^2 - x_1^2}}$

B. $|v_2| = v_1 \sqrt{\frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2}}$

C. $|v_2| = \frac{1}{2v_1} \sqrt{\frac{A^2 - x_2^2}{A^2 - x_1^2}}$

D. $|v_2| = v_1 \sqrt{\frac{A^2 - x_2^2}{A^2 - x_1^2}}$

Bài 7: Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ, khối lượng $m = 0,05\text{kg}$ treo vào đầu một sợi dây dài $l = 1\text{m}$, ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,81\text{m/s}^2$. Bỏ qua ma sát. Con lắc dao động quanh vị trí cân bằng với góc lệch cực đại của dây treo so với phương thẳng đứng là $\alpha_0 = 30^\circ$. Vận tốc của vật tại vị trí cân bằng là

A. $v = 1,62\text{m/s}$

B. $v = 2,63\text{m/s}$

C. $v = 4,12\text{m/s}$

D. $v = 0,412\text{m/s}$

Bài 8: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox, tại thời điểm t_1 vật có li độ $x_1 = -10\sqrt{3}\text{cm}$ và vận tốc $v_1 = 10\pi\text{cm/s}$ tại thời điểm t_2 vật có li độ $x = 10\sqrt{2}\text{cm}$ và vận tốc $v_2 = -10\pi\sqrt{2}\text{cm/s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ và chu kì dao động của vật là:

A. $A = 10\text{cm}; T = 1\text{s}$

B. $A = 1\text{cm}; T = 0,1\text{s}$

C. $A = 2\text{cm}; T = 0,2\text{s}$

D. $A = 20\text{cm}; T = 2\text{s}$

Bài 9: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$. Vận tốc và gia tốc của vật khi pha dao động của vật có giá trị bằng $\frac{17\pi}{6}$ rad là:

A. $-27,2\text{cm/s}$ và $-98,7\text{cm/s}^2$

B. $-5\pi\text{cm/s}$ và $-98,7\text{cm/s}^2$



C. 31cm/s và $-30,5\text{cm/s}^2$

D. 31cm/s và $30,5\text{cm/s}^2$

Bài 10: Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ được treo vào đầu dưới của một sợi dây không giãn, đầu trên của sợi dây được buộc cố định. Bỏ qua ma sát và lực cản của không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,1$ rad rồi thả nhẹ. Tỷ số giữa độ lớn gia tốc của vật tại vị trí cân bằng và độ lớn gia tốc tại vị trí biên bằng:

A. $0,1$

B. 0

C. 10

D. $5,73$

Bài 11: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi có $g = 10\text{m/s}^2$, chiều dài dây treo là $l = 1,6\text{m}$ với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1\text{rad/s}$ thì khi đi qua vị trí có li độ góc $\frac{\alpha_0}{2}$ vận tốc có độ lớn là:

A. $10\sqrt{3}\text{cm/s}$

B. $20\sqrt{3}\text{cm/s}$

C. $20\sqrt{3}\text{cm/s}$

D. 20cm/s

Bài 12: Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50N/m , vật có khối lượng 2kg , dao động điều hòa dọc theo phương ngang. Tại thời điểm vật có gia tốc 75cm/s^2 thì nó có vận tốc $15\sqrt{3}(\text{cm/s})$ Xác định biên độ.

A. 5cm

B. 6cm

C. 9cm

D. 10cm

III. HƯỚNG DẪN GIẢI

A. KHỞI ĐỘNG: NHẬN BIẾT

Bài 1: Chọn đáp án A

Bài 2: Chọn đáp án D

Bài 3: Chọn đáp án D

Bài 4: Chọn đáp án D

Bài 5: Chọn đáp án D

Bài 6: Chọn đáp án A

Bài 7: Chọn đáp án A

Bài 8: Chọn đáp án A

Bài 9: Chọn đáp án A

Bài 10: Chọn đáp án A

Bài 11: Chọn đáp án B

Bài 12: Chọn đáp án D

Bài 13: Chọn đáp án C

Bài 14: Chọn đáp án A

Bài 15: Chọn đáp án C

B. TĂNG TỐC: THÔNG HIỂU

Bài 1: Chọn đáp án A



Bài 2: Chọn đáp án C

Bài 3: Chọn đáp án C

Bài 4: Chọn đáp án B

Bài 5: Chọn đáp án A

Bài 6: Chọn đáp án A

Bài 7: Chọn đáp án B

Bài 8: Chọn đáp án C

Bài 9: Chọn đáp án D

Bài 10: Chọn đáp án A

Bài 11: Chọn đáp án B

Bài 12: Chọn đáp án D

C. BÚT PHÁ: VẬN DỤNG

Bài 1: Chọn đáp án D

Giải

Ta có $v_{\max} = \omega A = 20\pi \text{cm/s}$ và $a_{\max} = \omega^2 A = 200 \text{cm/s}^2$

$$\Rightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \pi \text{rad/s} \Rightarrow \text{chu kỳ } T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\text{s}$$

$$\text{Biên độ } A = \frac{v_{\max}}{\omega} = 20\text{cm}$$

Bài 2: Chọn đáp án C

Giải

Ta có $v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$ với $\omega = 2\pi f = 8\pi \text{rad/s}$

$$\Rightarrow v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) = 8\pi \sqrt{5^2 - 3^2} = 32\pi \text{cm/s}$$

Bài 3: Chọn đáp án D

Giải

$$\text{Ta có } v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) \Rightarrow 100^2 = \omega^2 (4^2 - 2^2) \Rightarrow \omega = \frac{50}{\sqrt{3}} \text{rad/s}$$

$$\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 4,6\text{Hz}$$

Bài 4: Chọn đáp án B

Giải

$$\text{Ta có } T = \pi = 3,14\text{s} \Rightarrow \omega = 2\text{rad/s}$$



Mà $v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$ thay số vào ta có $v = 2\text{m/s}$

Bài 5: Chọn đáp án B

Giải

Ta có $x = 2\cos(20t) \Rightarrow v = -40\sin(20t)$

Thay $t = \frac{\pi}{8}$ vào phương trình vận tốc $v = -40\sin\left(20 \cdot \frac{\pi}{8}\right) = -40\text{cm/s}$

Bài 6: Chọn đáp án B

Giải

Ta có phương trình $x = 4\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

Phương trình vận tốc $v = -20\pi\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm/s}$ thay $t = 0,5\text{s}$ vào ta có $v = 0\text{cm/s}$

Phương trình gia tốc $a = -4(5\pi)^2 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm/s}^2$ thay $t = 0,5\text{s}$ vào ta có $a = \pi^2\text{m/s}^2$

Bài 7: Chọn đáp án B

Giải

Từ phương trình $x = 4\cos\left(7\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$

Phương trình vận tốc $v = -28\pi\sin\left(7\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm/s}$ thay $t = 2\text{s} \Rightarrow v = -14\pi\text{cm/s}$

Phương trình gia tốc $a = -196\pi^2 \cos\left(7\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm/s}^2$ thay $t = 2\text{s} \Rightarrow a = -98\sqrt{3}\pi^2\text{cm/s}^2$

Bài 8: Chọn đáp án D

Giải

Ta có $v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2)$ thay số vào ta có $v = \pm\sqrt{2\pi(8^2 - (4\sqrt{3})^2)} = \pm 8\pi\text{cm/s}$

Ta có $a = -\omega^2 \cdot x = -(2\pi)^2 \cdot 4\sqrt{3} = -16\pi^2\sqrt{3}\text{cm/s}^2$

Bài 9: Chọn đáp án A

Giải

Ta có $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20\text{rad/s}$

Tốc độ cực đại của vật nặng $v_{\max} = \omega A = 3 \cdot 20 = 60\text{cm/s}$



Bài 10: Chọn đáp án C**Giải**

Vì vận tốc v và gia tốc a dao động vuông pha nhau nên ta có

$$\left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 + \left(\frac{a}{\omega^2 A}\right)^2 = 1 \Rightarrow \text{Các đáp án A; B; D đúng}$$

Bài 11: Chọn đáp án A**Giải**

Vì x và v dao động vuông pha nhau nên $\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$

Đối với con lắc đơn $x = \alpha.l$ và $A = \alpha_{\max}.l$

$$\Rightarrow \alpha_{\max}^2 - \alpha^2 = \frac{v^2}{g.l} \Rightarrow v^2 = gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)$$

Bài 12: Chọn đáp án C**Giải**

Ta có $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)$ thay số vào ta được $v = \pm 4\pi \text{cm/s}$

Bài 13: Chọn đáp án B**Giải**

Ta có $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ thay $t = 0,25\text{s}$ vào phương trình ta được:

$$x = 2\cos\left(2\pi \cdot 0,25 + \frac{\pi}{6}\right) = 1\text{cm}$$

Mà $a = -\omega^2 x = -40\text{cm/s}^2$

Bài 14: Chọn đáp án A**Giải**

Ta có $a = -\omega^2 x = -(2\pi)^2 \cdot 10 = -400\text{cm/s}^2 = -4\text{m/s}^2$

Bài 15: Chọn đáp án A**Giải**

Ta có khi $\begin{cases} x_1 = 4\text{cm} \\ v_1 = 30\pi\text{cm/s} \end{cases} \Rightarrow v_1^2 = \omega^2(A^2 - x_1^2)(1)$

Khi $\begin{cases} x_1 = 3\text{cm} \\ v_1 = 40\pi\text{cm/s} \end{cases} \Rightarrow v_2^2 = \omega^2(A^2 - x_2^2)(2)$



Từ (1) và (2) $\Rightarrow A = 5\text{cm}; \omega = 10\pi\text{rad/s}; s \Rightarrow f = 5\text{Hz}$

D. VỀ ĐÍCH: NÂNG CAO

Bài 1: Chọn đáp án A

Giải

Ta có $v_{\max} = \omega A = 10\pi\text{cm/s}$ và $a_{\max} = \omega^2 A = 400\text{cm/s}^2$

$$\Rightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = 4\pi\text{rad/s} \text{ mà } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m.\omega^2 = 16\text{N/m}$$

Bài 2: Chọn đáp án A

Giải

$$\text{Ta có } v = \frac{v_{\max}}{2} = \frac{\omega.A}{2}$$

$$\text{Mà } v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) \text{ thay số vào ta có } x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

Bài 3: Chọn đáp án B

Giải

Ta có $T = p = 3,14\text{s} \Rightarrow \omega = 2\text{rad/s}$

$$\text{Phương trình li độ } x = A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = \frac{x}{A} \quad (1)$$

$$\text{Phương trình vận tốc } v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) \Rightarrow \sin(\omega t + \varphi) = -\frac{v}{\omega A} \quad (2)$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(\omega t + \varphi)}{\cos(\omega t + \varphi)} = \tan(\omega t + \varphi) = -1 \Rightarrow (\omega t + \varphi) = -\frac{\pi}{4}$$

Bài 4: Chọn đáp án B

Giải

$$\text{Ta có } L = 10\text{cm} = 2.A \Rightarrow A = 5\text{cm} \text{ ta có } v = -5\pi\sqrt{3} = -\omega.5 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow \omega = 2\pi\text{rad/s}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \omega.A = 10\pi\text{cm/s}$$

Bài 5: Chọn đáp án B

Giải

Ta có $v_{\max} = \omega A = 8\pi\text{cm/s}$ và $a_{\max} = \omega^2 A = 16.\pi^2\text{cm/s}^2$

$$\Rightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = 2\pi\text{rad/s}$$

Bài 6: Chọn đáp án D



Giải

Ta có $v_1^2 = \omega^2(A^2 - x_1^2)$ và $v_2^2 = \omega^2(A^2 - x_2^2)$

$$\text{Lập tỉ số } \left| \frac{v_2}{v_1} \right| = \sqrt{\frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2}} \Rightarrow |v_2| = v_1 \sqrt{\frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2}}$$

Bài 7: Chọn đáp án A**Giải**

Ta có tốc độ của vật $v = \sqrt{2.g.l(\cos \alpha - \cos \alpha_{\max})} = 1,62 \text{ m/s}$

Bài 8: Chọn đáp án D**Giải**

Ta có $v_1^2 = \omega^2(A^2 - x_1^2)$ (1) và $v_2^2 = \omega^2(A^2 - x_2^2)$ (2)

$$\text{Lập tỉ số } \left| \frac{v_2}{v_1} \right| = \sqrt{\frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2}} \Rightarrow A = 20 \text{ cm} \text{ thay vào phương trình (1)}$$

$$\Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow T = 2 \text{ s}$$

Bài 9: Chọn đáp án B**Giải**

Ta có phương trình $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

Phương trình vận tốc $v = -10\pi \sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm/s}$

Thay pha dao động bằng $\frac{17\pi}{6} \text{ rad}$ vào phương trình vận tốc $v = -10\pi \sin\left(\frac{17\pi}{6}\right) = -5\pi \text{ cm/s}$

Tương tự đối với phương trình gia tốc $a = -5(2\pi)^2 \cos\left(\frac{17\pi}{6}\right) = -98,7 \text{ cm/s}^2$

Bài 10: Chọn đáp án A**Giải**

Ta có $P_{tt} = m.g.\sin \alpha \Rightarrow$ gia tốc tiếp tuyến $a_{tt} = g.\sin \alpha$

$P_{pt} = 2mg(\cos \alpha - \cos \alpha_{\max}) \Rightarrow$ gia tốc pháp tuyến $a_{pt} = 2.g.(\cos \alpha - \cos \alpha_{\max})$

Vì góc α nhỏ nên có $\sin \alpha = \alpha$ và $\cos \alpha = 1 - \frac{\alpha^2}{2}$



$$\Rightarrow \begin{cases} a_{tt} = g \cdot \alpha \\ a_{pt} = g(\alpha_{\max}^2 - \alpha^2) \end{cases}$$

$$\text{Tại vị trí cân bằng } a = 0 \Rightarrow \begin{cases} a_{tt} = 0 \\ a_{pt} = g \cdot \alpha_{\max}^2 \end{cases}$$

$$\text{Tại vị trí biên } a = a_{\max} \Rightarrow \begin{cases} a_{tt} = g \cdot \alpha_{\max}^2 \\ a_{pt} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a_{pt}}{a_{tt}} = \alpha_{\max} = 0,1 \text{ rad}$$

Bài 11: Chọn đáp án C

Giải

Ta có $\alpha_{\max}^2 - \alpha^2 = \frac{v^2}{g \cdot l}$ thay số vào ta được: $v = 20\sqrt{3} \text{ cm/s}$

Bài 12: Chọn đáp án B

Giải

Ta có $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 5 \text{ rad/s}$ mà gia tốc a và vận tốc v lại dao động vuông pha nhau

$$\Rightarrow A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} \text{ thay số vào ta được } A = 6 \text{ cm}$$

