

ĐỀ VẬT LÝ BÙI THỊ XUÂN – HCM 2022-2023

Câu 1[NB] Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của lực hồi phục theo li độ trong dao động điều hòa có dạng
A. đường hình sin **B.** đường elip **C.** đoạn thẳng **D.** đường thẳng

Câu 2[NB] Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động
A. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. **B.** với tần số bằng tần số dao động riêng.
C. với tần số bé hơn tần số dao động riêng. **D.** mà không chịu ngoại lực tác dụng.

Câu 3[NB] Một vật dao động điều hòa đang có li độ $0 < x < A$ và đang hướng về vị trí cân bằng. Nhận xét nào sau đây đúng?
A. Vật đang chuyển động nhanh dần cùng chiều dương.
B. Vật đang chuyển động nhanh dần ngược chiều dương.
C. Vật đang chuyển động nhanh dần đều cùng chiều dương.
D. Vật đang chuyển động nhanh dần đều ngược chiều dương.

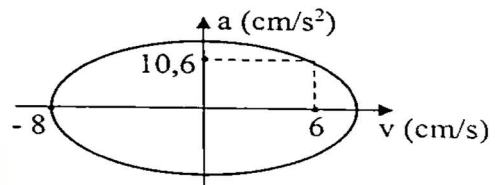
Câu 4[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Đại lượng nào sau đây được tính bằng biểu thức $\sqrt{\frac{k}{4 \cdot m \cdot \pi^2}}$?
A. Chu kỳ **B.** Tần số góc **C.** Tần số **D.** Pha ban đầu

Câu 5[NB] Một vật khối lượng m treo vào lò xo có độ cứng $k = 25 \text{ N/m}$ tạo thành con lắc lò xo nằm ngang. Kích thích con lắc dao động điều hòa. Con lắc thực hiện được 5 dao động toàn phần trong 4 giây ($\pi^2 = 10$). Khối lượng của vật là:
A. 2 kg **B.** $4/\pi \text{ kg}$ **C.** 0,004 kg **D.** 400 g

Câu 6[NB] Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, khác pha ban đầu là dao động điều hòa có
A. biên độ bằng tổng các biên độ của hai dao động thành phần.
B. pha ban đầu tổng các pha ban đầu của hai dao động thành phần.
C. chu kỳ bằng tổng các chu kỳ của hai dao động thành phần.
D. tần số bằng tần số của hai dao động thành phần.

Câu 7[NB] Một hệ dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?
A. Dao động cưỡng bức có biên độ luôn bằng tần số riêng của hệ.
B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi theo thời gian.
C. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 8[NB] Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo vận tốc trong dao động điều hòa có dạng như hình vẽ bên. Giá trị cực đại của gia tốc gần nhất với giá trị nào sau đây?
A. $14,2 \text{ cm/s}^2$ **C.** $12,7 \text{ cm/s}^2$
B. $16,5 \text{ cm/s}^2$ **D.** $15,8 \text{ cm/s}^2$



Câu 9[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ m và lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật nhỏ ở biên thì thế năng của con lắc bằng 0,12 J. Khi vật qua vị trí cân bằng thì động năng của vật nhỏ bằng
A. 0,12 J **B.** 0,06 J **C.** 0,09 J **D.** 0,10 J

Câu 10[NB] Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 1,2 \text{ m}$ đang dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,09 \text{ rad}$. Biên độ dao động của con lắc là
A. 10,8 cm **B.** 75,0 cm **C.** 13,0 cm **D.** 13,3 m

Câu 11[NB] Gọi điểm M' là hình chiếu của một chất điểm M chuyển động tròn đều lên một đường kính của quỹ đạo. Điểm M' có chuyển động là dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây sai?
A. Biên độ dao động của điểm M' bằng bán kính của quỹ đạo tròn của M .

- B. Tốc độ của điểm M' bằng tốc độ dài của chất điểm M.
- C. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên M' có độ lớn bằng độ lớn lực hướng tâm tác dụng lên M.
- D. Tần số góc của điểm M' bằng tốc độ góc của M.

Câu 12[NB] Phát biểu nào sau đây sai khi nói về biên độ dao động của một vật dao động điều hòa.

- A. Biên độ dao động bằng một nửa chiều dài quỹ đạo.
- B. Biên độ dao động bằng khoảng cách từ vị trí cân bằng đến vị trí biên.
- C. Biên độ dao động bằng li độ cực đại.
- D. Biên độ dao động bằng li độ khi vật ở biên.

Câu 13[NB] Vector gia tốc của một vật dao động điều hòa

- A. luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B. luôn cùng hướng với vector vận tốc.
- C. luôn hướng ra biên.
- D. luôn ngược hướng với lực kéo về.

Câu 14[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k . Con lắc đang dao động điều hòa với biên độ A và tần số góc ω . Khi con lắc có li độ x thì động năng của con lắc được tính bằng công thức

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

Câu 15[NB] Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại thời điểm động năng của con lắc gấp 8 lần thế năng thì con lắc cách vị trí cân bằng một đoạn

- A. $3\sqrt{2}$ cm
- B. 2 cm
- C. 4 cm
- D. 3 cm

Câu 16[NB] Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ là $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v, a, F lần lượt là vận tốc, gia tốc và lực hồi phục. Trong các hệ thức mô tả liên hệ giữa các đại lượng, hệ thức nào đúng?

- A. $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$
- B. $F = -ma$
- C. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^2}$
- D. $a = \omega^2 x$

Câu 17[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ m và lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Lực đàn hồi tác dụng lên vật nhỏ có biểu thức

- A. $F_{dh} = k(A + x)$
- B. $F_{dh} = -kx$
- C. $F_{dh} = kx$
- D. $F_{dh} = -k(A + x)$

Câu 18[NB] Lực hay hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hòa được gọi là

- A. lực kéo về.
- B. trọng lực.
- C. lực đàn hồi.
- D. lực ma sát.

Câu 19[NB] Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Cơ năng của con lắc này bằng

- A. $\frac{1}{2}mg\alpha_0^2$
- B. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0$
- C. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$
- D. $\frac{1}{2}g\ell\alpha_0^2$

Câu 20[NB] Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1$ rad ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết khối lượng của con lắc là 40 g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại

- A. 0,02 N
- B. 0,4 N
- C. 0,04 N
- D. 0,2 N

Câu 21[NB] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(5\pi t - \pi/3)$ (cm) (t tính bằng s). Tại thời điểm vật có vận tốc $v = 10\pi \text{ cm/s}$ và đang tăng thì vật có li độ là

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

Câu 22[NB] Tần số của một vật dao động điều hòa là

- A. thời gian vật thực hiện 1 dao động toàn phần.
- B. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 giây.
- C. thời gian vật đi từ biên này sang biên kia.
- D. số lần vật qua vị trí cân bằng.

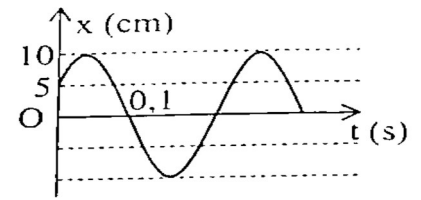
Câu 23[NB] Một chất điểm dao động với phương trình $x = 10\cos 4\pi t$ (cm) (t tính bằng s). Thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần là

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

- Câu 24[NB]** Khi vật dao động điều hòa đi qua vị trí cân bằng thì các vectơ bị đối chiều gồm
- vectơ vận tốc, vectơ lực hồi phục.
 - vectơ vận tốc, vectơ gia tốc, vectơ lực hồi phục.
 - vectơ gia tốc, vectơ vận tốc.
 - vectơ gia tốc, vectơ lực hồi phục.
- Câu 25[NB]** Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là 10 Hz. Tác dụng ngoại lực biến thiên tuần hoàn với biên độ lực là F_0 và tần số là $f_1 = 14$ Hz thì biên độ dao động khi đã ổn định là A_1 . Khi giữ nguyên F_0 , muốn con lắc dao động với biên độ $A_2 > A_1$ thì điều chỉnh tần số biến thiên của ngoại lực đến giá trị f_2 . Tần số f_2 có thể nhận giá trị nào sau đây?
- 20
 - 15
 - 18
 - 12
- Câu 26[NB]** Chọn câu đúng khi nói về sự tổng hợp dao động điều hòa?
- Biên độ tổng hợp có giá trị cực đại khi hai dao động thành phần cùng pha nhau.
 - Biên độ tổng hợp có giá trị cực tiểu khi hai dao động thành phần cùng pha nhau.
 - Biên độ tổng hợp có giá trị cực tiểu khi hai dao động thành phần vuông pha nhau.
 - Biên độ tổng hợp có giá trị cực đại khi hai dao động thành phần ngược pha.
- Câu 27[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 10\pi \cos(2\pi t + \pi/6)$ (cm/s). Pha ban đầu của li độ bằng
- $2\pi/3$ rad
 - $\pi/6$ rad
 - $-\pi/3$ rad
 - $-\pi/6$ rad
- Câu 28[NB]** Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa. Chu kỳ dao động của con lắc bằng
- $2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
 - $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$
 - $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$
 - $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- Câu 29[NB]** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết cơ năng của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Biên độ dao động của con lắc là
- 10 cm
 - 4 cm
 - 20 cm
 - 8 cm
- Câu 30[NB]** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với cơ năng là 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng). Biết lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là
- 3
 - 4
 - 2
 - 1
- Câu 31[NB]** Trong dao động cơ học, khi nói về vật dao động cưỡng bức (giai đoạn đã ổn định), phát biểu nào sau đây đúng?
- Biên độ của dao động cưỡng bức luôn bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 - Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 - Chu kì của dao động cưỡng bức luôn bằng chu kì dao động riêng của vật.
 - Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- Câu 32[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình gia tốc là $a = 24\pi^2 \cos(2\pi t + \pi/6)$ (cm/s²). Dao động của chất điểm có biên độ bằng
- 12πcm
 - 3 cm.
 - 6 cm.
 - 12 cm.
- Câu 33[NB]** Một chất điểm dao động với phương trình $x = 8\cos 5t$ (cm) (t tính bằng s). Tốc độ chất điểm khi đi qua vị trí cân bằng là
- 40 cm/s.
 - 20 cm/s.
 - 200 cm/s.
 - 100 cm/s.
- Câu 34[TH]** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Vật có phương trình của dao động là $x = 4\sqrt{2}\cos(10\pi t - \pi/12)$ cm. Biết dao động thành phần thứ nhất có phương trình là $x_1 = 4\cos(10\pi t - \pi/3)$ cm. Dao động thành phần thứ hai có phương trình là
- $x_2 = 4\cos(10\pi t - \pi/6)$ cm.
 - $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t - \pi/6)$ cm.
 - $x_2 = 4\cos(10\pi t + \pi/6)$ cm.
 - $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \pi/6)$ cm.

Câu 35[TH] Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ theo thời gian như hình vẽ. Chu kì T và pha ban đầu φ của li độ lần lượt là

- A. 0,24 s và $\pi/3$ rad B. 0,24 s và $-\pi/3$ rad
C. 0,3 s và $-\pi/6$ rad D. 0,3 s và $-\pi/3$ rad

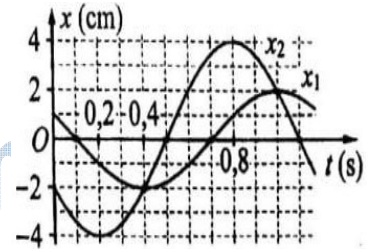


Câu 36[TH] Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8$ cm, $A_2 = 15$ cm và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ rad. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 7 cm. B. 23 cm. C. 17 cm. D. 11 cm.

Câu 37[TH] Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết độ lớn lực kéo về tác dụng lên vật ở thời điểm $t = 0,2$ s là 4 N. Cơ năng của vật bằng

- A. 112 mJ. B. 64 mJ.
C. 224 mJ. D. 56 mJ.



Câu 38[TH] Vật một dao động điều hòa với li độ $x_1 = 4\cos(10\pi t + \pi/6)$ cm, vật hai dao động điều hòa với li độ $x_2 = 2\cos(10\pi t - \pi/3)$ cm. Khi vật một có li độ 2 cm và đang giảm thì vật hai có li độ

- A. $\sqrt{3}$ cm và đang giảm. B. $\sqrt{2}$ cm và đang tăng.
C. $\sqrt{2}$ cm và đang giảm. D. $\sqrt{3}$ cm và đang tăng.

Câu 39[TH] Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ 0,6 s. Chọn trục Ox trùng với trục của lò xo, chiều dương là chiều dãn của lò xo. Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 16 cm đến 24 cm. Trong một chu kỳ, thời gian chiều dài lò xo không nhỏ hơn 22 cm là

- A. 0,4 s B. 0,2 s C. 0,1 s D. 0,3 s

Câu 40[VDT] Hai chất điểm M, N dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox . Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox . Phương trình dao động của chúng lần lượt là $x_1 = 5\cos(2\pi t)$ cm và $x_2 = 5\sqrt{3}\sin(2\pi t)$ cm. Hai chất điểm gặp nhau khi chúng đi qua nhau trên đường thẳng vuông góc với trục Ox . Thời điểm lần thứ 2022 hai chất điểm gặp nhau là:

- A. 16 phút 49,42 s B. 16 phút 46,92 s C. 16 phút 50,58 s D. 16 phút 51,58 s

ĐỀ VẬT LÝ BÙI THỊ XUÂN – HCM 2022-2023

- Câu 1:** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của lực hồi phục theo li độ trong dao động điều hòa có dạng
A. đường hình sin **B.** đường elip **C.** đoạn thẳng **D.** đường thẳng

Hướng dẫn

$F = -kx$. **Chọn C**

- Câu 2:** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động
A. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. **B.** với tần số bằng tần số dao động riêng.
C. với tần số bé hơn tần số dao động riêng. **D.** mà không chịu ngoại lực tác dụng.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 3:** Một vật dao động điều hòa đang có li độ $0 < x < A$ và đang hướng về vị trí cân bằng. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A.** Vật đang chuyển động nhanh dần cùng chiều dương.
B. Vật đang chuyển động nhanh dần ngược chiều dương.
C. Vật đang chuyển động nhanh dần đều cùng chiều dương.
D. Vật đang chuyển động nhanh dần đều ngược chiều dương.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Đại lượng nào sau đây được tính bằng biểu thức $\sqrt{\frac{k}{4 \cdot m \cdot \pi^2}}$?

- A.** Chu kỳ **B.** Tần số góc **C.** Tần số **D.** Pha ban đầu

Hướng dẫn

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. **Chọn C**

- Câu 5:** Một vật khối lượng m treo vào lò xo có độ cứng $k = 25 \text{ N/m}$ tạo thành con lắc lò xo nằm ngang. Kích thích con lắc dao động điều hòa. Con lắc thực hiện được 5 dao động toàn phần trong 4 giây ($\pi^2 = 10$). Khối lượng của vật là:

- A.** 2 kg **B.** $4/\pi \text{ kg}$ **C.** 0,004 kg **D.** 400 g

Hướng dẫn

$5T = 4s \Rightarrow T = 0,8s$

$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,8 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{25}} \Rightarrow m \approx 0,4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$. **Chọn D**

- Câu 6:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, khác pha ban đầu là dao động điều hòa có

- A.** biên độ bằng tổng các biên độ của hai dao động thành phần.
B. pha ban đầu tổng các pha ban đầu của hai dao động thành phần.
C. chu kỳ bằng tổng các chu kỳ của hai dao động thành phần.
D. tần số bằng tần số của hai dao động thành phần.

Hướng dẫn

Chọn D

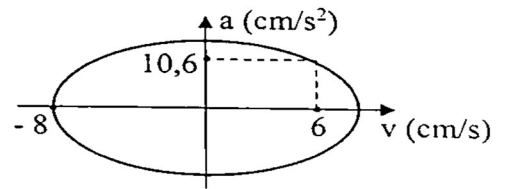
- Câu 7:** Một hệ dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A.** Dao động cưỡng bức có biên độ luôn bằng tần số riêng của hệ.
B. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi theo thời gian.
C. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 8: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo vận tốc trong dao động điều hòa có dạng như hình vẽ bên. Giá trị cực đại của gia tốc gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 14,2 cm/s² C. 12,7 cm/s²
B. 16,5 cm/s² D. 15,8 cm/s²

Hướng dẫn

$$\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{6}{8}\right)^2 + \left(\frac{10,6}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow a_{\max} \approx 16 \text{ cm/s}^2. \text{ Chọn D}$$

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ m và lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật nhỏ ở biên thì thế năng của con lắc bằng 0,12 J. Khi vật qua vị trí cân bằng thì động năng của vật nhỏ bằng

- A. 0,12 J B. 0,06 J C. 0,09 J D. 0,10 J

Hướng dẫn

$$W = 0,12 \text{ J}. \text{ Chọn A}$$

Câu 10: Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 1,2 \text{ m}$ đang dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,09 \text{ rad}$. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 10,8 cm B. 75,0 cm C. 13,0 cm D. 13,3 m

Hướng dẫn

$$s_0 = \ell \alpha_0 = 1,2 \cdot 0,09 = 0,108 \text{ m} = 10,8 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 11: Gọi điểm M' là hình chiếu của một chất điểm M chuyển động tròn đều lên một đường kính của quỹ đạo. Điểm M' có chuyển động là dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Biên độ dao động của điểm M' bằng bán kính của quỹ đạo tròn của M.
B. Tốc độ của điểm M' bằng tốc độ dài của chất điểm M.
C. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên M' có độ lớn bằng độ lớn lực hướng tâm tác dụng lên M.
D. Tần số góc của điểm M' bằng tốc độ góc của M.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 12: Phát biểu nào sau đây sai khi nói về biên độ dao động của một vật dao động điều hòa.

- A. Biên độ dao động bằng một nửa chiều dài quỹ đạo.
B. Biên độ dao động bằng khoảng cách từ vị trí cân bằng đến vị trí biên.
C. Biên độ dao động bằng li độ cực đại.
D. Biên độ dao động bằng li độ khi vật ở biên.

Hướng dẫn

Biên độ dao động bằng li độ khi vật ở biên dương. **Chọn D**

Câu 13: Vectơ gia tốc của một vật dao động điều hòa

- A. luôn hướng về vị trí cân bằng. B. luôn cùng hướng với vectơ vận tốc.
C. luôn hướng ra biên. D. luôn ngược hướng với lực kéo về.

Hướng dẫn

$$a = -\omega^2 x. \text{ Chọn A}$$

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k. Con lắc đang dao động điều hòa với biên độ A và tần số góc ω . Khi con lắc có li độ x thì động năng của con lắc được tính bằng công thức

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

Hướng dẫn

$$W_d = W - W_t. \text{ Chọn D}$$

- Câu 15:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại thời điểm động năng của con lắc gấp 8 lần thế năng thì con lắc cách vị trí cân bằng một đoạn
- A. $3\sqrt{2}$ cm B. 2 cm C. 4 cm D. 3 cm

Hướng dẫn

$$W_d = 8W_t \Rightarrow \frac{W_t}{W} = \frac{1}{9} \Rightarrow \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow |x| = \frac{A}{3} = \frac{6}{3} = 2\text{cm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 16:** Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ là $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v, a, F lần lượt là vận tốc, gia tốc và lực hồi phục. Trong các hệ thức mô tả liên hệ giữa các đại lượng, hệ thức nào đúng?
- A. $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ B. $F = -ma$ C. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^2}$ D. $a = \omega^2 x$

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 17:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ m và lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Lực đàn hồi tác dụng lên vật nhỏ có biểu thức
- A. $F_{dh} = k(A + x)$ B. $F_{dh} = -kx$ C. $F_{dh} = kx$ D. $F_{dh} = -k(A + x)$

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 18:** Lực hay hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hòa được gọi là
- A. lực kéo về. B. trọng lực. C. lực đàn hồi. D. lực ma sát.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 19:** Tại một nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Cơ năng của con lắc này bằng
- A. $\frac{1}{2}mg\alpha_0^2$ B. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0$ C. $\frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$ D. $\frac{1}{2}g\alpha_0^2$

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2. \text{ Chọn C}$$

- Câu 20:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1$ rad ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết khối lượng của con lắc là 40 g. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại
- A. 0,02 N B. 0,4 N C. 0,04 N D. 0,2 N

Hướng dẫn

$$F_{\max} = mg\alpha_0 = 0,04 \cdot 10 \cdot 0,1 = 0,04 \text{ (N)}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 21:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(5\pi t - \pi/3)$ (cm) (t tính bằng s). Tại thời điểm vật có vận tốc $v = 10\pi \text{ cm/s}$ và đang tăng thì vật có li độ là
- A. $-2\sqrt{2}$ cm B. $2\sqrt{2}$ cm C. $2\sqrt{3}$ cm D. $-2\sqrt{3}$ cm

Hướng dẫn

$$v = 10\pi = \frac{v_{\max}}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_v = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_x = -\frac{5\pi}{6} \Rightarrow x = -\frac{A\sqrt{3}}{2} = -2\sqrt{3}\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 22:** Tần số của một vật dao động điều hòa là
- A. thời gian vật thực hiện 1 dao động toàn phần.
B. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 giây.
C. thời gian vật đó đi từ biên này sang biên kia.
D. số lần vật qua vị trí cân bằng.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 23:** Một chất điểm dao động với phương trình $x = 10\cos 4\pi t$ (cm) (t tính bằng s). Thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần là

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

Hướng dẫn

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5s. \text{ Chọn C}$$

Câu 24: Khi vật dao động điều hòa đi qua vị trí cân bằng thì các vectơ bị đổi chiều gồm

- A. vectơ vận tốc, vectơ lực hồi phục.
B. vectơ vận tốc, vectơ gia tốc, vectơ lực hồi phục.
C. vectơ gia tốc, vectơ vận tốc.
D. vectơ gia tốc, vectơ lực hồi phục.

Hướng dẫn

Đại lượng nào bằng 0 thì đổi chiều. **Chọn D**

Câu 25: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là 10 Hz. Tác dụng ngoại lực biến thiên tuần hoàn với biên độ lực là F_0 và tần số là $f_1 = 14$ Hz thì biên độ dao động khi đã ổn định là A_1 . Khi giữ nguyên F_0 , muốn con lắc dao động với biên độ $A_2 > A_1$ thì điều chỉnh tần số biến thiên của ngoại lực đến giá trị f_2 . Tần số f_2 có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 20 B. 15 C. 18 D. 12

Hướng dẫn

$$f_2 < 14\text{Hz}. \text{ Chọn D}$$

Câu 26: Chọn câu đúng khi nói về sự tổng hợp dao động điều hòa?

- A. Biên độ tổng hợp có giá trị cực đại khi hai dao động thành phần cùng pha nhau.
B. Biên độ tổng hợp có giá trị cực tiểu khi hai dao động thành phần cùng pha nhau.
C. Biên độ tổng hợp có giá trị cực tiểu khi hai dao động thành phần vuông pha nhau.
D. Biên độ tổng hợp có giá trị cực đại khi hai dao động thành phần ngược pha.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 27: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 10\pi\cos(2\pi t + \pi/6)$ (cm/s). Pha ban đầu của li độ bằng

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

Hướng dẫn

$$\varphi_x = \varphi_v - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}. \text{ Chọn C}$$

Câu 28: Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa. Chu kỳ dao động của con lắc bằng

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

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}. \text{ Chọn B}$$

Câu 29: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang. Móc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết cơ năng của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 10 cm B. 4 cm C. 20 cm D. 8 cm

Hướng dẫn

$$\begin{cases} W = \frac{1}{2}kA^2 = 0,08 \\ F_{\max} = kA = 4 \end{cases} \Rightarrow A = 0,04m = 4cm. \text{ Chọn B}$$

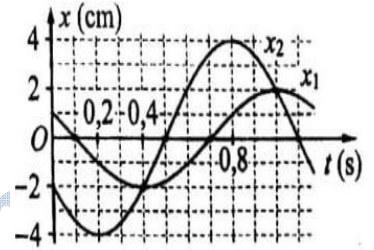
$$\Delta\varphi = \varphi' - \varphi = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{5T}{12} = 0,1s \Rightarrow T = 0,24s. \text{ Chọn B}$$

- Câu 36:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8 \text{ cm}$, $A_2 = 15 \text{ cm}$ và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng
A. 7 cm. **B.** 23 cm. **C.** 17 cm. **D.** 11 cm.

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 37:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết độ lớn lực kéo về tác dụng lên vật ở thời điểm $t = 0,2 \text{ s}$ là 4 N. Cơ năng của vật bằng



- A.** 112 mJ. **B.** 64 mJ.
C. 224 mJ. **D.** 56 mJ.

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{2^2 + 4^2 + 2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot \cos \frac{\pi}{3}} = 2\sqrt{7} \text{ cm} = 0,02\sqrt{7} \text{ m}$$

Tại $t = 0,2 \text{ s}$ thì $x = x_1 + x_2 = -1 - 4 = -5 \text{ cm} = -0,05 \text{ m}$

$$F = -kx \Rightarrow 4 = k \cdot 0,05 \Rightarrow k = 80 \text{ N/m}$$

$$W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot (0,02\sqrt{7})^2 = 0,112 \text{ J} = 112 \text{ mJ}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 38:** Vật một dao động điều hòa với li độ $x_1 = 4\cos(10\pi t + \pi/6) \text{ cm}$, vật hai dao động điều hòa với li độ $x_2 = 2\cos(10\pi t - \pi/3) \text{ cm}$. Khi vật một có li độ 2 cm và đang giảm thì vật hai có li độ
A. $\sqrt{3} \text{ cm}$ và đang giảm. **B.** $\sqrt{2} \text{ cm}$ và đang tăng.
C. $\sqrt{2} \text{ cm}$ và đang giảm. **D.** $\sqrt{3} \text{ cm}$ và đang tăng.

Hướng dẫn

Vật 2 trễ pha hơn vật 1 là $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$

$$x_1 = 2 \text{ cm} = \frac{A_1}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow x_2 = \frac{A_2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \text{ cm} \uparrow. \text{ Chọn D}$$

- Câu 39:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ 0,6 s. Chọn trục Ox trùng với trục của lò xo, chiều dương là chiều dãn của lò xo. Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 16 cm đến 24 cm. Trong một chu kỳ, thời gian chiều dài lò xo không nhỏ hơn 22 cm là
A. 0,4 s **B.** 0,2 s **C.** 0,1 s **D.** 0,3 s

Hướng dẫn

$$l_{cb} = \frac{l_{\max} + l_{\min}}{2} = \frac{24 + 16}{2} = 20 \text{ cm} \text{ và } A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{24 - 16}{2} = 4 \text{ cm}$$

$$l \geq 22 \text{ cm} \Rightarrow x \geq \frac{A}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{0,6}{3} = 0,2 \text{ s}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 40:** Hai chất điểm M, N dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Phương trình dao động của chúng lần lượt là $x_1 = 5\cos(2\pi t) \text{ cm}$ và $x_2 = 5\sqrt{3}\sin(2\pi t) \text{ cm}$. Hai chất điểm gặp nhau khi chúng đi qua nhau trên đường thẳng vuông góc với trục Ox. Thời điểm lần thứ 2022 hai chất điểm gặp nhau là:

- A.** 16 phút 49,42 s **B.** 16 phút 46,92 s **C.** 16 phút 50,58 s **D.** 16 phút 51,58 s

Hướng dẫn

$$\Delta x = x_1 - x_2 = 5\angle 0 - 5\sqrt{3}\angle -\frac{\pi}{2} = 10\angle \frac{\pi}{3} = 0$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2020\pi + \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2}}{2\pi} = \frac{12127}{12} s = 16 \text{ phút } 50,58 \text{ s. Chọn C}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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