

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 7

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 11

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều đáp án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải tất cả các chương của giữa học kì I – chương trình Vật lí

Đáp án và Lời giải chi tiết**PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.**

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	C
2	B	11	C
3	D	12	C
4	D	13	B
5	C	14	C
6	B	15	B
7	B	16	D
8	B	17	C
9	A	18	A

Câu 1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm. Tần số dao động của vật là

- A. $f = 6$ Hz.
- B. $f = 4$ Hz.
- C. $f = 2$ Hz.
- D. $f = 0,5$ Hz.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về công thức tính tần số từ phương trình dao động

Cách giải

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

Đáp án: C

Câu 2. Một vật nhỏ dao động với phương trình $x = 6 \cos \omega t$ (cm). Dao động của vật nhỏ có biên độ là

- A. 2 cm.
- B. 6 cm.
- C. 3 cm.
- D. 12 cm.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Xác định biên độ từ phương trình dao động điều hòa

Cách giải

Biên độ $A = 6$ cm

Đáp án: B

Câu 3. Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ cm, vận tốc của vật có giá trị cực đại là

- A. $v_{\max} = 2A\omega$
- B. $v_{\max} = A^2\omega$
- C. $v_{\max} = A\omega^2$
- D. $v_{\max} = A\omega$

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Vận tốc cực đại của dao động điều hòa

Cách giải

Vận tốc cực đại của dao động điều hòa được tính bằng $v_{\max} = A\omega$

Đáp án: D

Câu 4. Một vật nhỏ dao động điều hòa với tần số 5Hz, biết tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là 30π (cm/s). Biên độ dao động của vật là

- A. $A = 2$ cm
- B. $A = 4$ cm
- C. $A = 6$ cm
- D. $A = 3$ cm

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về công thức liên hệ giữa vận tốc cực đại, biên độ và tần số góc

Cách giải

$$\text{Biên độ dao động của vật là } v_{\max} = A.2\pi f \Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{2\pi f} = \frac{30\pi}{2\pi.5} = 3\text{cm}$$

Đáp án: D

Câu 5. Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình dạng $x = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$. Lấy π^2

= 10, biểu thức gia tốc tức thời của chất điểm là

A. $a = 50\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm/s}^2$

B. $a = -50\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm/s}^2$

C. $a = -50\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm/s}^2$

D. $a = 5\pi\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm/s}^2$

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Gia tốc trong dao động điều hoà được tính bằng $a = -\omega^2 x$

Cách giải

$$a = -\omega^2 x = -50\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$$

Đáp án: C

Câu 6. Một vật dao động điều hoà trên quỹ đạo thẳng nằm ngang dài 20 cm. Biết trong khoảng thời gian 10 s, vật thực hiện được 20 dao động toàn phần. Gia tốc của vật có giá trị cực đại bằng

A. $160\pi\text{ cm/s}^2$

B. $160\pi^2\text{ cm/s}^2$

C. $40\pi^2\text{ cm/s}^2$

D. $40\pi\text{ cm/s}^2$

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Gia tốc cực đại của dao động điều hoà

Cách giải

Tần số dao động $f = \frac{20}{10} = 2\text{Hz}$, nên chu kỳ $T = 0,5\text{ s}$.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ rad / s}$$

$$A = \frac{20}{2} = 10\text{cm}$$

$$a_{\max} = A\omega^2 = 10 \cdot 16\pi^2 = 160\pi^2 \text{ cm / s}^2$$

Đáp án: B

Câu 7. Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

- A. cùng pha với vận tốc.
- B. ngược pha với vận tốc.
- C. sớm pha $0,5\pi$ so với vận tốc.
- D. trễ pha $0,5\pi$ so với vận tốc.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về pha của gia tốc và vận tốc trong dao động điều hoà

Cách giải

Gia tốc ngược pha với vận tốc, vì chúng có dấu đối nhau

Đáp án: B

Câu 8. Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v là vận tốc của vật.

Hệ thức đúng là

A. $\frac{x^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^4} = A^2$.

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

C. $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^4} = A^2$.

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

Phương pháp giải

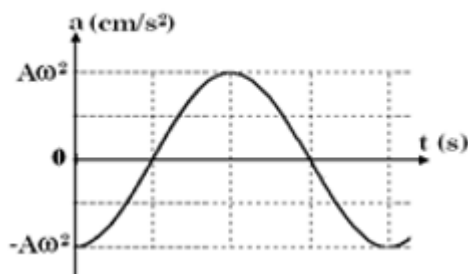
Vận dụng kiến thức về công thức liên hệ giữa vận tốc và li độ

Cách giải

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

Đáp án: B

Câu 9. Đồ thị biểu diễn gia tốc a của một dao động điều hòa theo thời gian có dạng như hình bên. Pha ban đầu của dao động là



- A. $\varphi = 0$.
- B. $\varphi = \pi$ (rad).
- C. $\varphi = \pi/2$ (rad).
- D. $\varphi = -\pi/2$ (rad).

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về đọc đồ thị

Cách giải

Pha ban đầu của dao động là $\varphi = 0$.

Đáp án: A

Câu 10. Một con lắc đơn, quả nặng có khối lượng 40 g dao động nhỏ với chu kỳ 2 s. Nếu gắn thêm một quả nặng có khối lượng 120 g thì con lắc sẽ dao động nhỏ với chu kỳ:

- A. 8 s
- B. 4 s
- C. 2 s
- D. 0,25 s

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Chu kỳ dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng, chỉ phụ thuộc vào chiều dài và gia tốc trọng trường

Cách giải

Dù có thêm vật nặng, chu kỳ vẫn là 2 s

Đáp án: C

Câu 11. Một con lắc lò xo nằm ngang có chiều dài tự nhiên là 30 cm. Đưa vật tới vị trí lò xo bị nén 5 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo là

- A. 25 cm.
- B. 30 cm.
- C. 35 cm.
- D. 40 cm.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Chiều dài lớn nhất của lò xo khi vật đạt biên độ lớn nhất.

Cách giải

Biên độ nén là 5 cm, nên khi dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo là $30 + 5 = 35$ cm.

Đáp án: C

Câu 12. Con lắc lò xo có $k = 100\text{N/m}$, dao động với $A = 4\text{cm}$. Khi vật có li độ 1cm thì động năng của vật:

- A. 0,08J.
- B. 0,04J.
- C. 0,075J.
- D. 0,02J.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Động năng

Cách giải

$$W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,04^2 - 0,01^2) = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,0016 - 0,0001) = 0,075\text{J}$$

Đáp án: C

Câu 13. Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Li độ vật khi động năng bằng một nửa thế năng của lò xo là

- A. $x = \pm A\sqrt{3}$.
- B. $x = \pm A\sqrt{\frac{2}{3}}$.

C. $x = \pm \frac{A}{2}$.

D. $x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về cơ năng

Cách giải

Li độ khi động năng bằng một nửa thế năng là $x = \pm A\sqrt{\frac{2}{3}}$

Đáp án: B

Câu 14. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 4 cm. Xác định li độ của vật để động năng của vật và thế năng đàn hồi của lò xo có giá trị bằng nhau:

A. $x = \pm 2$ cm.

B. $x = \pm \sqrt{2}$ cm.

C. $x = \pm 2\sqrt{2}$ cm.

D. $x = \pm 4$ cm.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về động năng của vật và thế năng đàn hồi của lò xo

Cách giải

Khi $W_d = W_t$ thì $x = \pm 2\sqrt{2}$ cm

Đáp án: C

Câu 15. Cơ năng đàn hồi của hệ vật và lò xo

A. bằng động năng của vật.

B. bằng tổng động năng của vật và thế năng đàn hồi của lò xo.

C. bằng thế năng đàn hồi của lò xo.

D. bằng động năng của vật và cũng bằng thế năng đàn hồi của lò xo.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Cơ năng đàn hồi của hệ vật và lò xo

Cách giải

Cơ năng đàn hồi của hệ vật và lò xo bằng tổng động năng của vật và thế năng đàn hồi của lò xo

Đáp án: B

Câu 16. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với

- A. dao động riêng.
- B. dao động điều hòa.
- C. dao động tắt dần.
- D. dao động cưỡng bức.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Hiện tượng cộng hưởng

Cách giải

Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động cưỡng bức

Đáp án: D

Câu 17. Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là:

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

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về dao động tắt dần

Cách giải

Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là biên độ và năng lượng

Đáp án: C

Câu 18. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = 0,5\cos(2\pi t)$ (dm). Quãng đường đi được của chất điểm trong 5 chu kỳ dao động (tính theo đơn vị cm) là:

- A. 100 cm.
- B. 10 cm.
- C. 20 cm.
- D. 5 cm

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về quãng đường đi trong một chu kỳ là $4A$

Cách giải

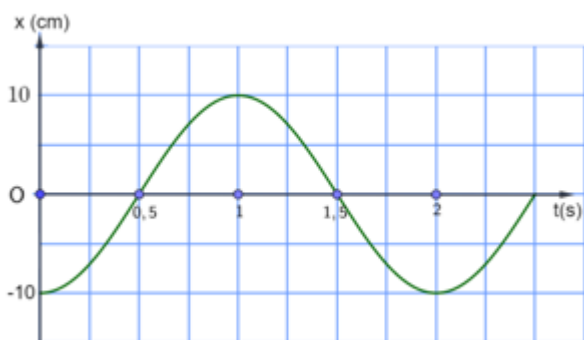
Quãng đường trong 5 chu kỳ: $S = 5.4A = 5.4.5 = 100 \text{ cm}$

Đáp án: A

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	S		c)	S
	d)	Đ		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ

Câu 1. Đồ thị li độ - thời gian của một vật dao động điều hòa được mô tả trên hình



- a) Biên độ dao động của vật là 10 cm.
- b) Pha ban đầu của vật là $-\pi(\text{rad})$
- c) Chu kì dao động của vật là 1(s)
- d) Tốc độ của vật tại thời điểm 1,5s là $10\pi(\text{cm/s})$.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về đọc đồ thị

Cách giải

- a) Biên độ dao động của vật là 10 cm. Đúng
- b) Pha ban đầu của vật là $-\pi(\text{rad})$. Đúng
- c) Chu kì dao động của vật là 1(s). Sai
- d) Tốc độ của vật tại thời điểm 1,5s là $10\pi(\text{cm/s})$. Đúng

Câu 2. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh điểm gốc O, với biên độ $A = 10$ cm và chu kì $T = 2$ s. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ $x = 10$ cm. Lấy $\pi^2 = 10$.

- Phương trình dao động của vật là $x = 10\cos(\pi t)$ cm
- Gia tốc cực đại của vật có độ lớn là $100(\text{cm/s}^2)$.
- Vận tốc của vật tại vị trí có li độ $x = 5\sqrt{3}$ (cm) là 50 (cm/s)
- Thời điểm đầu tiên kể từ lúc bắt đầu dao động vật đi qua vị trí có li độ $x = 5$ (cm) là 3 s

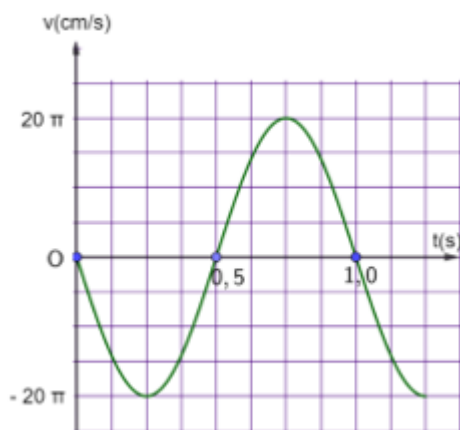
Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về phương trình dao động

Cách giải

- $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi, \varphi = 0$. Phương trình dao động của vật là $x = 10\cos(\pi t)$ cm. Đúng
- $a_{\max} = 10 \cdot \pi^2 = 10 \cdot 10 = 100 \text{ cm/s}^2$. Đúng
- $v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \pi \sqrt{10^2 - (5\sqrt{3})^2} = \pi \sqrt{100 - 75} = \pi \sqrt{25} = \pi \cdot 5 = 5\pi$. Đúng
- $\cos(\pi t) = \frac{x}{A} = \frac{5}{10} = 0,5 \Rightarrow t = \frac{1}{3} \text{ s}$. Sai

Câu 3. Hình bên là đồ thị vận tốc – thời gian của một vật dao động điều hòa.



- Vận tốc cực đại của vật có độ lớn $20\pi(\text{cm/s})$.
- Tần số của dao động là 1 (Hz).
- Quãng đường vật đi được sau 10 s là 400 m.
- Sau 5 s vật đi qua vị trí có li độ $x = 5$ (cm) là 10 lần.

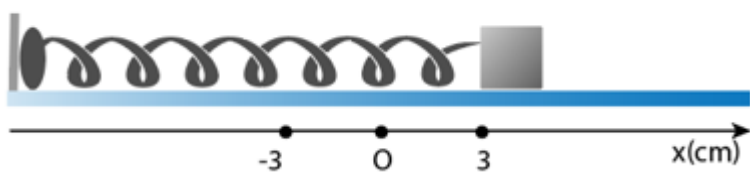
Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về đồ thị

Cách giải

- a) Vận tốc cực đại của vật có độ lớn $20\pi(\text{cm/s})$. Đúng
- b) Tần số của dao động là 1 (Hz). Đúng
- c) Quãng đường vật đi được sau 10s là 400 m. Sai
- d) Sau 5s vật đi qua vị trí có li độ $x = 5(\text{cm})$ là 10 lần. Đúng

Câu 4. Cho con lắc lò xo dao động trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát như trong hình. Con lắc lò xo thực hiện mỗi dao động mất 2,4 s. Tại $t = 0$, vật bắt đầu dao động từ chỗ cách vị trí cân bằng $x = 3 \text{ cm}$.



- a) Chu kì dao động của con lắc là 24s.
- b) Tại thời điểm $t = 0,6\text{s}$ vật đang ở VTCB.
- c) Tại $x = 1,5(\text{cm})$ vật có động năng bằng 3 lần thế năng.
- d) Thời gian kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật đi qua vị trí có li độ $x = 1,5\sqrt{2}(\text{cm})$ lần thứ 2015 là 2417,1s.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về con lắc lò xo

Cách giải

- a) Chu kì dao động của con lắc là 2,4s. Sai
- b) Tại thời điểm $t = 0,6\text{s}$ vật đang ở VTCB. Đúng
- c) Tại $x = 1,5(\text{cm})$ vật có động năng bằng 3 lần thế năng. Đúng
- d) Thời gian kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật đi qua vị trí có li độ $x = 1,5\sqrt{2}(\text{cm})$ lần thứ 2015 là 2417,1s. Đúng

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	0	4	0,07
2	4	5	200
3	1	6	0,03

Câu 1. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Li độ của chất điểm tại thời điểm $t = 2,5$ s là bao nhiêu cm?

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về phương trình li độ

Cách giải

$$x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) = 5 \cos\left(4\pi \cdot 2,5 + \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

Đáp án: 0

Câu 2. Một vật dao động điều hòa khi có li độ $x_1 = 2$ cm thì có tốc độ $v_1 = 4\pi\sqrt{3}$ cm/s và khi vật có li độ $x_2 = 2\sqrt{2}$ cm thì có tốc độ $v_2 = 4\pi\sqrt{2}$ cm/s. Biên độ dao động của vật là bao nhiêu cm?

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về hệ thức độc lập thời gian

Cách giải

$$A^2 = x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} = 2^2 + \frac{(4\pi\sqrt{3})^2}{\omega^2}$$

$$A^2 = x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2} = (2\sqrt{2})^2 + \frac{(4\pi\sqrt{2})^2}{\omega^2}$$

$$\Rightarrow A = 4\text{cm}$$

Đáp án: 4

Câu 3. Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm, biết gia tốc cực đại của vật có giá trị $20\pi^2$ (cm/s²). Chu kì của vật bằng bao nhiêu giây?

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về công thức tính chu kì

Cách giải

$$a_{\max} = A\omega^2 \Rightarrow 20\pi^2 = 5\omega^2 \Rightarrow \omega = 2\pi \Rightarrow T = 1\text{s}$$

Đáp án: 1

Câu 4. Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ $x = 8 \cos\left(7\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Khoảng thời gian tối thiểu để vật đi từ li độ 4 cm đến vị trí có li độ $-4\sqrt{3}$ cm là bao nhiêu giây? (Kết quả lấy sau dấu phẩy hai chữ số).

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về phương trình li độ

Cách giải

$$\Delta t = \frac{2}{21} - \frac{1}{42} = \frac{1}{14} \approx 0,07s$$

Đáp án: 0,07

Câu 5. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x=10\cos(10\pi t)$ cm. Thời điểm vật đi qua vị trí N có li độ $x_N = 5$ cm lần thứ 1000 theo chiều âm (kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị)

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về đường tròn lượng giác

Cách giải

$$t = 999T + \frac{T}{6} = 200s$$

Đáp án: 200

Câu 6. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kì 2 s với li độ $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0$). Khi qua của dao động là $\frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật đi qua vị trí có li độ 3π (cm) thì động năng của con lắc là bao nhiêu Jun?

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về con lắc lò xo

Cách giải

$$\text{PT dao động có dạng: } x = A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow x = A \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Vật qua VTCB} \Rightarrow \text{tốc độ cực đại của vật là } v_{\max} = 20\sqrt{3} \text{ cm/s}$$

$$\text{Mặt khác } v_{\max} = A\omega \Rightarrow A = \frac{20\sqrt{3}}{\pi} \text{ cm}$$

$$\text{Khi li độ } x = 3\pi \text{ cm thì động năng của vật } W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 0,03J$$

Đáp án: 0,03