

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I BỘ SÁCH CÁNH DIỀU- ĐỀ SỐ 1

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 – Cánh diều
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lí
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì I – chương trình Vật lí

Đáp án và lời giải chi tiết

1	2	3	4	5	6	7
B	B	C	C	D	C	C
8	9	10	11	12	13	14
C	A	D	C	C	B	B
15	16	17	18	19	20	21
B	D	D	C	A	A	A
22	23	24	25	26	27	28
B	A	B	B	C	B	A

Phần 1. Trắc nghiệm (7 điểm)

Câu 1: Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ A . Khi chu kì tăng 3 lần thì năng lượng của vật sẽ

- A. Tăng 3 lần. B. Giảm 9 lần. C. Tăng 9 lần. D. Giảm 3 lần.

Lời giải chi tiết

$$\text{Năng lượng của vật là } W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 A^2$$

Do đó, khi chu kì tăng 3 lần thì năng lượng giảm $3^2 = 9$ lần.

Đáp án: B

Câu 2: Dao động cơ tắt dần

- A. có biên độ tăng dần theo thời gian. B. có biên độ giảm dần theo thời gian.
C. luôn có hại D. luôn có lợi

Lời giải chi tiết

Đáp án: B

Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Câu 3: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

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

Lời giải chi tiết

Theo định nghĩa về dao động tắt dần thì biên độ và năng lượng giảm liên tục theo thời gian.

Đáp án: C

Câu 4: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.
B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

Lời giải chi tiết

Đáp án: C

Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 5: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f . Chu kì dao động của vật là

- A. $\frac{1}{2\pi f}$
B. $\frac{2\pi}{f}$
C. $2f$
D. $\frac{1}{f}$

Lời giải chi tiết

Đáp án: D

$$T = \frac{1}{f}$$

Câu 6: Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn không phụ thuộc vào

- A. Khối lượng quả nặng. B. Gia tốc trọng trường.
C. Chiều dài dây treo. D. Vĩ độ địa lý

Phương pháp giải

Sử dụng lí thuyết về chu kì

Lời giải chi tiết

Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn không phụ thuộc vào chiều dài dây treo

Đáp án C

Câu 7: Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc vào:

- A. Khối lượng của con lắc.
B. Trọng lượng con lắc.
C. Tỉ số trọng lượng và khối lượng của con lắc.
D. Khối lượng riêng của con lắc.

Phương pháp giải

Sử dụng lí thuyết về chu kì

Lời giải chi tiết

Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc vào Tỉ số trọng lượng và khối lượng của con lắc

Đáp án C

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, trong đó ω có giá trị dương. Đại lượng ω gọi là:

- A. Biên độ dao động
B. Chu kì của dao động
C. Tần số góc của dao động
D. Pha ban đầu của dao động

Phương pháp giải:

Đại lượng ω gọi là Tần số góc của dao động

Lời giải chi tiết:

Đáp án: C

Câu 9: Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp 3 đại lượng nào sau đây không đổi theo thời gian

- A. Biên độ, tần số, cơ năng dao động
- B. Biên độ, tần số, gia tốc
- C. Động năng, tần số, lực hồi phục
- D. Lực phục hồi, vận tốc, cơ năng dao động

Phương pháp giải:

Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp 3 đại lượng Biên độ, tần số, cơ năng dao động không đổi theo thời gian

Lời giải chi tiết:

Đáp án: A

Câu 10: Chọn phương án đúng nhất. Pha ban đầu của dao động điều hoà phụ thuộc vào

- A. gốc thời gian.
- B. trục tọa độ.
- C. biên độ dao động.
- D. gốc thời gian và trục tọa độ.

Phương pháp giải

Pha ban đầu của dao động điều hoà phụ thuộc vào gốc thời gian và trục tọa độ

Cách giải

Đáp án: D

Câu 11: Dao động điều hòa đổi chiều khi

- A. lực tác dụng có độ lớn cực đại.
- B. lực tác dụng có độ lớn cực tiểu.
- C. lực tác dụng biến mất.
- D. không có lực nào tác dụng vào vật.

Phương pháp giải

Dao động điều hòa đổi chiều khi lực tác dụng biến mất

Cách giải

Đáp án: C

Câu 12: Trong dao động điều hòa của một vật thì gia tốc và vận tốc tức thời biến thiên theo thời gian

- A. ngược pha với nhau.
- B. lệch pha một lượng
- C. vuông pha với nhau.
- D. ngược pha với nhau.

Phương pháp giải

Trong dao động điều hòa của một vật thì gia tốc và vận tốc tức thời biến thiên theo thời gian vuông pha với nhau

Lời giải chi tiết

Đáp án: C

Câu 13: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hòa có dạng hình.

- A. Đoạn thẳng.
- B. Đường thẳng.
- C. Đường tròn.
- D. Đường parabol.

Phương pháp giải

Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hòa có dạng Đường thẳng

Lời giải chi tiết

Đáp án: B

Câu 14: Khi một vật dao động điều hòa thì vectơ vận tốc

- A. luôn đổi chiều khi đi qua gốc tọa độ.
- B. luôn cùng chiều với vectơ gia tốc.
- C. không đổi chiều khi vật chuyển động đến biên.
- D. luôn ngược chiều với vectơ gia tốc.

Phương pháp giải

Khi một vật dao động điều hòa thì vectơ vận tốc luôn cùng chiều với vectơ gia tốc

Lời giải chi tiết

Đáp án: B

Câu 15: Một vật dao động điều hòa có phương trình dao động $x = 5\cos(2\pi t + \varphi)$ cm. Xác định gia tốc của vật khi $x = 3$ cm

- A. -12 m/s^2 B. -120 cm/s^2
 C. $-1,2 \text{ m/s}^2$ D. -60 m/s^2

Lời giải:

$$a = -\omega^2 x = -(2\pi)^2 \cdot 3 = -120 \text{ cm/s}^2.$$

Đáp án B

Câu 16: Trong dao động điều hòa $x = 2A\cos(2\omega t + \varphi)$, giá trị cực tiểu của gia tốc là:

- A. $a_{\min} = -\omega^2 A$
 B. $a_{\min} = 0$
 C. $a_{\min} = -4 \omega^2 A$
 D. $a_{\min} = -8 \omega^2 A$

Lời giải:

Chọn D

Câu 17: Động năng trong dao động điều hoà biến đổi theo thời gian

- A. tuần hoàn với chu kỳ T
 B. như một hàm cosin
 C. Không đổi
 D. tuần hoàn với chu kỳ T/2

Lời giải chi tiết

Động năng trong dao động điều hoà biến đổi theo thời gian tuần hoàn với chu kỳ T/2

Đáp án: D

Câu 18: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

- A. 8 cm. B. 14 cm. C. 10 cm. D. 12 cm.

Lời giải chi tiết

Động năng của vật dao động điều hòa $W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - |x|^2)$ với $|x|$ là khoảng cách từ vị trí cân bằng tới vật

$$\Rightarrow \frac{W_{d_1}}{W_{d_2}} = \frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2} \Rightarrow \frac{0,48}{0,32} = 1,5 = \frac{A^2 - 2^2}{A^2 - 6^2} \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$$

Đáp án: C

Câu 19: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai dao động điều hòa cùng pha với biên độ lần lượt là $3A$ và A . Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là $0,72 \text{ J}$ thì thế năng của con lắc thứ hai là $0,24 \text{ J}$. Khi thế năng của con lắc thứ nhất là $0,09 \text{ J}$ thì động năng của con lắc thứ hai là

- A. $0,31 \text{ J}$. B. $0,01 \text{ J}$. C. $0,08 \text{ J}$. D. $0,32 \text{ J}$.

Lời giải chi tiết

Vì hai dao động điều hòa cùng pha nên ta luôn có
$$\begin{cases} \frac{|x_1|}{|x_2|} = \frac{A_1}{A_2} = 3 \\ \frac{|v_1|}{|v_2|} = \frac{\omega A_1}{\omega A_2} = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_{t_1} = 9W_{t_2} \\ W_{d_1} = 9W_{d_2} \end{cases}$$

Khi $W_{d_1} = 0,72 \Rightarrow W_{d_1} = \frac{W_{d_1}}{9} = 0,08 \text{ J} \Rightarrow W_2 = W_{d_2} + W_{t_2} = 0,08 + 0,24 = 0,32 \text{ J}$.

Khi $W_{t_1} = 0,09 \Rightarrow W_{t_2} = \frac{W_{t_1}}{9} = 0,01 \text{ J} \Rightarrow W_{d_2} = W_2 - W_{t_2} = 0,32 - 0,01 = 0,31 \text{ J}$.

Đáp án A.

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + \pi/4)$ (cm). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Góc thời gian ($t = 0$) được chọn lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

- A. $x = 4\sqrt{2} \text{ cm}$ và $v = -4\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$
 B. $x = -4\sqrt{3} \text{ cm}$ và $v = 4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$
 C. $x = 4 \text{ cm}$ và $v = -4\pi \text{ cm/s}$
 D. $x = 8 \text{ cm}$ và $v = 0$

Lời giải:

$$\cos\varphi = \cos(\pi/4) = x/A = \sqrt{2}/2 \rightarrow x = (\sqrt{2}/2)A = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$v = -8\pi\sin(\pi/4) = -4\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

Đáp án A

Câu 21: Trong dao động điều hòa, giá trị cực đại của vận tốc là:

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

Lời giải:

Chọn A

Câu 22: Trong dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, tốc độ nhỏ nhất bằng:

- A. $0,5A\omega$ B. 0 C. $-A\omega$ D. $A\omega$

Lời giải:

Chọn B

Câu 23: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + \pi/4)$ (cm). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Góc thời gian ($t = 0$) được chọn lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

- A. $x = 4\sqrt{2}$ cm và $v = -4\pi\sqrt{2}$ cm/s
 B. $x = -4\sqrt{3}$ cm và $v = 4\pi\sqrt{3}$ cm/s
 C. $x = 4$ cm và $v = -4\pi$ cm/s
 D. $x = 8$ cm và $v = 0$

Lời giải:

$$\cos\varphi = \cos(\pi/4) = x/A = \sqrt{2}/2 \rightarrow x = (\sqrt{2}/2)A = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$v = -8\pi\sin(\pi/4) = -4\pi\sqrt{2} \text{ cm/s.}$$

Đáp án A

Câu 24: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox (vị trí cân bằng ở O) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ 4 cm. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 4\cos(20\pi t + \pi)$ cm
 B. $x = 4\cos 20\pi t$ cm
 C. $x = 4\cos(20\pi t - 0,5\pi)$ cm
 D. $x = 4\cos(20\pi t + 0,5\pi)$ cm

Lời giải:

$$\omega = 2\pi f = 20\pi \text{ rad/s; } \cos\varphi = x/A = 1 \rightarrow \varphi = 0.$$

Đáp án B

Câu 25: Chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc $v = 4\pi\cos 2\pi t$ (cm/s). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

- A. $x = 2$ cm, $v = 0$
- B. $x = 0$, $v = 4\pi$ cm/s
- C. $x = -2$ cm, $v = 0$
- D. $x = 0$, $v = -4\pi$ cm/s

Lời giải:

Vì $v = 4\pi\cos 2\pi t$ (cm/s) nên $x = 2\cos(2\pi t - \pi/2)$ cm;

$\cos\varphi = \cos(-\pi/2) = 0 \rightarrow x = 0 \rightarrow |v| = v_{\max}; \varphi < 0 \rightarrow v > 0$.

Đáp án B.

Câu 26: Hai vật dao động điều hoà có cùng biên độ và tần số dọc theo cùng một đường thẳng. Biết rằng chúng gặp nhau khi chuyển động ngược chiều nhau và li độ bằng một nửa biên độ.

Độ lệch pha của hai dao động này là

- A. 60° .
- B. 90° .
- C. 120° .
- D. 180° .

Lời giải chi tiết

Hai vật dao động điều hoà có cùng biên độ và tần số dọc theo cùng một đường thẳng. Biết rằng chúng gặp nhau khi chuyển động ngược chiều nhau và li độ bằng một nửa biên độ. Độ lệch pha của hai dao động này là 120°

Đáp án: C

Câu 27: Cho hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/2)$ cm và $x_2 = A_2\sin(\omega t)$ cm. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động thứ nhất cùng pha với dao động thứ hai.
- B. Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai.
- C. Dao động thứ nhất vuông pha với dao động thứ hai.
- D. Dao động thứ nhất trễ pha so với dao động thứ hai.

Lời giải chi tiết

Cho hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi/2)$ cm và $x_2 = A_2 \sin(\omega t)$ cm. Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai

Đáp án: B

Câu 28: Đơn vị của tần số là

- A. Héc (Hz)
- B. Giây (s)
- C. Mét trên giây (m/s)
- D. Ben (B).

Lời giải chi tiết

Đơn vị của tần số là Héc (Hz).

Đáp án: A

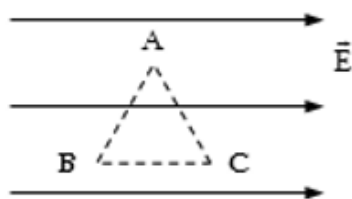
Phần 2. Tự luận (3,0 điểm)

Câu 1. (1,5 điểm) Điện tích $q = 10^{-8}$ C di chuyển dọc theo các cạnh của tam giác đều ABC cạnh 10cm trong điện trường đều, cường độ điện trường là $E = 300$ V/m, $\vec{E} // BC$. Tính công của lực điện trường khi q di chuyển trên mỗi cạnh của tam giác.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính công của lực điện trường

Lời giải chi tiết



Áp dụng công thức: $A = qEd \cdot \cos \alpha$

$$A_{AB} = q \cdot E \cdot AB \cdot \cos 120^\circ = 10^{-8} \cdot 300 \cdot 0,1 \cdot (-0,5) = -1,5 \cdot 10^{-7} \text{ J}$$

$$A_{BC} = q \cdot E \cdot BC = 10^{-8} \cdot 300 \cdot 0,1 = 3 \cdot 10^{-7} \text{ J}$$

$$A_{CA} = q \cdot E \cdot AC \cdot \cos 60^\circ = 10^{-8} \cdot 300 \cdot 0,1 \cdot 0,5 = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ J}$$

Câu 2. (1,5 điểm) Một bộ ắc quy có suất điện động 12V nối vào một mạch kín. Ắc quy sinh ra công 7200J trong thời gian 5 phút. Hãy tính:

- a) Cường độ dòng điện chạy trong ắc quy.
- b) Công suất của ắc quy.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính cường độ dòng điện

Lời giải chi tiết

$$\text{a) } A_{ng} = EIt \Rightarrow I = \frac{A_{ng}}{Et} = \frac{7200}{12.5.60} = 2A$$

$$\text{b) } P_{ng} = E.I = 12.2 = 24W$$