TRƯỜNG THPT QUANG TRUNG - ĐỐNG ĐA

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ ÔN GIỮA KỲ I

Môn: LÝ, Lớp 11

Thời gian: 45 phút

(Không kể thời gian phát đề)

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Một vật có khối lượng 50 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là

A. 3,6 J
B. 7,2 J.
C. $7,2.10^{-4}$ J
D. $3,6.10^{-4}$ J

Câu 2. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x=4\cos\left(4\pi t+\frac{\pi}{2}\right)$ (cm) (t tính bằng giây).

Tốc độ cực đại của vật là:

A. 4π cm/s.
B. 16 cm/s.
C. 16π cm/s.
D. 64π cm/s.

Câu 3. Trong dđđh, đại lượng nào sau đây không có giá trị âm?

A. Biên độ.
B. Li độ
C. Pha ban đầu
D. Pha dao động

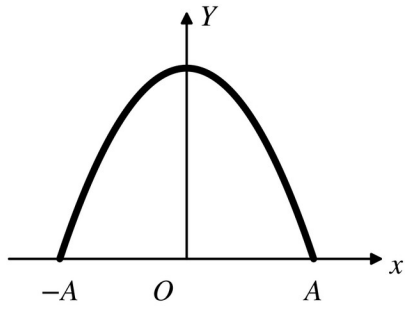
Câu 4. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa gia tốc và vận tốc là một

A. đường elip
B. đường hình sin
C. đường thẳng
D. đường hypebol.

Câu 5. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x=A\cos\omega t$ và có cơ năng là E. Động năng của vật tại thời điểm t là

A. $E_đ=\frac{E}{2}\cos\omega t$
B. $E_đ=E\sin^2\omega t$.
C. $E_đ=\frac{E}{4}\cos\omega t$.
D. $E_đ=E\cos^2\omega t$.

Câu 6. Cho một vật dao động điều hòa với biên độ A dọc theo trục Ox và quanh gốc tọa độ O. Một đại lượng Y nào đó của vật phụ thuộc vào li độ x của vật theo đồ thị có dạng một phần của đường pa-ra-bôn như hình vẽ bên. Y là đại lượng nào trong số các đại lượng sau?



A. Vận tốc của vật
B. Động năng của vật
C. Thế năng của vật
D. Gia tốc của vật

Câu 7. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của dao động là

A. ω B. φ. C. D. x.

Câu 8. 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. 6 Hz B. 1 Hz C. 12 Hz D. 3 Hz

Câu 9. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = -5\cos(4\pi t)$ (cm)

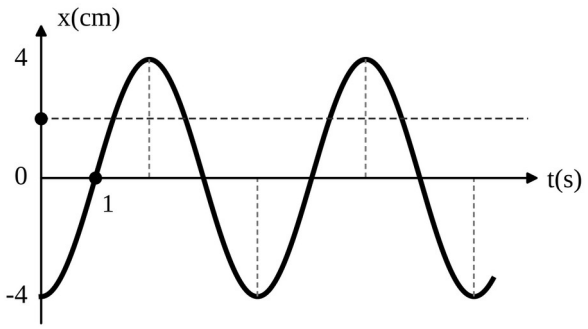
A. Tần số của dao động là 2Hz
B. Biên độ dao động của vật là -5cm.
C. Quãng đường vật đi được trong 2s là 40cm.
D. Pha ban đầu của dao động là 0 rad.

Câu 10. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s chất điểm có li độ bằng

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. 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.



a) Phương trình dao động của vật có dạng là $x = 4\cos\left(\frac{\pi t}{2} + \pi\right)$ (cm, s).

b) Pha ban đầu của dao động là 0 rad.

c) Tần số góc dao động của vật là π rad/s

d) Biên độ dao động là 4 cm.

Câu 2. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm

a) Thời điểm ban đầu vật đang đi theo chiều dương.

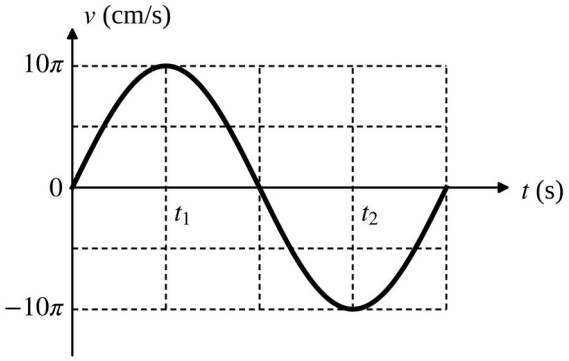
b) Chu kì dao động của vật là 1 s.

c) Thời điểm ban đầu của vật đang ở li độ 2 cm.

d) Biên độ của vật là 4 mm.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Đề bài dùng chung cho cả 4 câu. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v vào thời gian t. Biết rằng $t_2 - t_1 = 0,5$ s. *Làm tròn đến số thập phân thứ hai. Cho* $\pi^2 = 10$.



Câu 1. Chu kì dao động của vật là …….. s.

Câu 2. Tốc độ trung bình lớn nhất vật đi được trong 1/3 chu kì là ……. m/s.

Câu 3. Biên độ dao động của vật là ……. m.

Câu 4. Gia tốc cực đại của vật là …….. cm/s².

PHẦN IV. Tự luận.

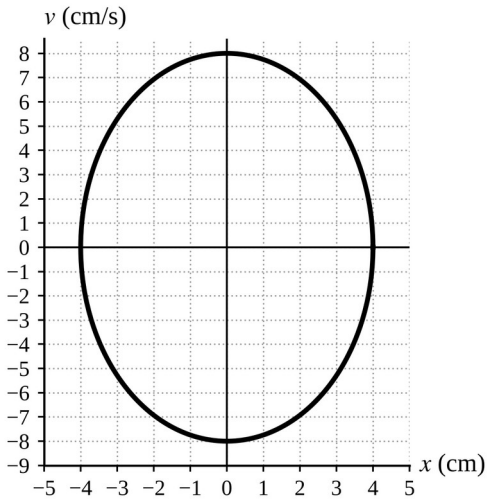
Câu 1. Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật $m = 0,1$ kg và lò xo $k = 100$ N/m, dao động điều hòa với biên độ $A = 4$ cm, bỏ qua ma sát. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Xác định:

a) Tính cơ năng của con lắc

b) Tốc độ của vật khi li độ bằng 2 cm.

c) Tỉ số W_d/W khi li độ bằng 1 cm

Câu 2. Đồ thị vận tốc dao động của vật theo li độ x được cho bởi hình vẽ. Biết vật có khối lượng 200g.



a) Tính cơ năng và chu kì dao động của vật

b) Vẽ đồ thị gia tốc theo li độ của vật

-------- HẾT --------

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

Đề ôn giữa kì 1 Vật lí 11 – THPT Quang Trung, Đống Đa (đề 1)

A. Bảng đáp án

Phần I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	D	C	A	A	B	B	A	A	A	D

Phần II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu	a)	b)	c)	d)
1	Đúng	Sai	Sai	Đúng
2	Sai	Đúng	Sai	Sai

Phần III. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4
Đáp án	1 s	0,26 m/s	0,05 m	200 cm/s^2

Phần IV. Tự luận

Câu	Đáp án
1	a) W = 0,08 J; b) v ≈ 1,10 m/s (khoảng 110 cm/s); c) $W_đ/W = 15/16 \approx 0{,}94$
2	a) $W = 6{,}4.10^{-4}$ J, T = π ≈ 3,14 s; b) đồ thị a(x) là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ, hệ số góc −4

B. Hướng dẫn giải chi tiết

Phần I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Đáp án: D

Đổi: m=50 g=0,05 kg; A=4 cm=0,04 m.

Động năng cực đại bằng cơ năng: $W_{đ\,max}=W=\frac{1}{2}m\omega^2A^2=\frac{1}{2}\cdot0{,}05\cdot3^2\cdot0{,}04^2=3{,}6.10^{-4}$ J.

Câu 2. Đáp án: C

Từ phương trình: A=4 cm, ω=4π rad/s.

$v_{max}=\omega A=4\pi\cdot4=16\pi$ cm/s.

Câu 3. Đáp án: A

Biên độ A>0 luôn dương. Li độ x, pha ban đầu φ và pha dao động (ωt+φ) đều có thể nhận giá trị âm.

Câu 4. Đáp án: A

Từ $v=-\omega A\sin(\omega t+\varphi)$ và $a=-\omega^2A\cos(\omega t+\varphi)$ suy ra $(\frac{v}{\omega A})^2+(\frac{a}{\omega^2A})^2=1$.

Đây là phương trình đường elip trong hệ trục (v,a).

Câu 5. Đáp án: B

$W_đ = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k(A^2 - A^2\cos^2\omega t) = \frac{1}{2}kA^2\sin^2\omega t = E\sin^2\omega t$.

Câu 6. Đáp án: B

Đồ thị là parabol quay bề lõm xuống, đạt cực đại tại $x=0$ và bằng 0 tại $x=\pm A$.

Động năng $W_đ = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2)$ có đúng dạng này.

Loại các đáp án còn lại: vận tốc $v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$ có đồ thị là elip; thế năng $W_t = \frac{1}{2}kx^2$ là parabol quay bề lõm lên; gia tốc $a = -\omega^2 x$ là đường thẳng.

Câu 7. Đáp án: A

Trong phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$: A là biên độ, ω là tần số góc, φ là pha ban đầu, x là li độ.

Câu 8. Đáp án: A

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{36}{0{,}1}} = \sqrt{360} = 6\sqrt{10} = 6\pi$ rad/s (vì $\pi^2 = 10$), suy ra $f = \frac{\omega}{2\pi} = 3$ Hz.

Động năng (và thế năng) biến thiên tuần hoàn với tần số $f' = 2f = 6$ Hz.

Câu 9. Đáp án: A

Viết lại $x = -5\cos(4\pi t) = 5\cos(4\pi t + \pi)$ (cm): $A = 5$ cm, $\omega = 4\pi$ rad/s, $\varphi = \pi$ rad.

A đúng: $f = \frac{\omega}{2\pi} = 2$ Hz.

B sai: biên độ luôn dương, $A = 5$ cm.

C sai: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0{,}5$ s, nên 2 s $= 4T$ và $S = 4 \cdot 4A = 80$ cm.

D sai: pha ban đầu là π rad.

Câu 10. Đáp án: D

$x = 2\cos(2\pi \cdot \frac{1}{4} + \frac{\pi}{2}) = 2\cos\pi = -2$ cm.

Phần II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Đáp án: a) Đúng; b) Sai; c) Sai; d) Đúng

Phân tích đồ thị: biên độ $A = 4$ cm. Tại $t = 0$ vật ở biên âm ($x = -4$ cm) nên $\varphi = \pi$ rad. Từ biên âm đến vị trí cân bằng lần đầu (tại $t = 1$ s) mất $\frac{T}{4} = 1$ s, suy ra $T = 4$ s và $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2}$ rad/s.

Vậy $x = 4\cos(\frac{\pi t}{2} + \pi)$ (cm).

a) Đúng.

b) Sai. Pha ban đầu là π rad.

c) Sai. Tần số góc là $\frac{\pi}{2}$ rad/s.

d) Đúng. $A = 4$ cm.

Câu 2. Đáp án: a) Sai; b) Đúng; c) Sai; d) Sai

Từ phương trình: A=4 cm, ω=2π rad/s, φ=$\frac{\pi}{2}$.

a) Sai. Tại t=0: x=4cos$\frac{\pi}{2}$=0 và v=−ωAsinφ=−2π·4·1=−8π cm/s<0. Vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

b) Đúng. T=$\frac{2\pi}{\omega}$=1 s.

c) Sai. Li độ ban đầu x_0=0.

d) Sai. Biên độ A=4 cm=40 mm.

Phần III. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Đáp án: 1 s

Phân tích đồ thị: v_{max}=10π cm/s. Thời điểm t_1 vận tốc cực đại (v=+10π), thời điểm t_2 vận tốc cực tiểu (v=−10π), hai thời điểm cách nhau nửa chu kì.

$\frac{T}{2}$=t_2−t_1=0,5 s⇒T=1 s; ω=$\frac{2\pi}{T}$=2π rad/s; A=$\frac{v_{max}}{\omega}$=$\frac{10\pi}{2\pi}$=5 cm.

Từ $\frac{T}{2}$=t_2−t_1=0,5 s suy ra T=1 s.

Câu 2. Đáp án: 0,26 m/s

Trong Δt=$\frac{T}{3}$ vật quay được góc Δφ=ωΔt=$\frac{2\pi}{3}$.

Quãng đường lớn nhất (vật đi quanh vị trí cân bằng): S_{max}=2Asin$\frac{\Delta\varphi}{2}$=2·5·sin$\frac{\pi}{3}$=5$\sqrt{3}$≈8,66 cm.

v_{tbmax}=$\frac{S_{max}}{\Delta t}$=$\frac{5\sqrt{3}}{1/3}$=15$\sqrt{3}$≈25,98 cm/s≈0,26 m/s.

Câu 3. Đáp án: 0,05 m

A=$\frac{v_{max}}{\omega}$=$\frac{10\pi}{2\pi}$=5 cm=0,05 m.

Câu 4. Đáp án: 200 cm/s²

a_{max}=ω^2A=$(2\pi)^2$·5=4π^2·5=4·10·5=200 cm/s^2.

Phần IV. Tự luận

Câu 1. Đáp án: a) W = 0,08 J; b) v ≈ 1,10 m/s (khoảng 110 cm/s); c) $W_đ$/W = 15/16 ≈ 0,94

Đổi: A=4 cm=0,04 m.

a) Cơ năng: W=$\frac{1}{2}$kA^2=$\frac{1}{2}$·100·$0,04^2$=0,08 J.

b) Tại x=2 cm=0,02 m, bảo toàn cơ năng: W=$\frac{1}{2}$mv^2+$\frac{1}{2}$kx^2.

v=$\sqrt{\frac{k(A^2-x^2)}{m}}$=$\sqrt{\frac{100\cdot(0,04^2-0,02^2)}{0,1}}$=$\sqrt{1,2}$≈1,10 m/s (khoảng 110 cm/s).

c) Tại x=1 cm: $\frac{W_t}{W}$=$\frac{x^2}{A^2}$=$\frac{1}{16}$, suy ra $\frac{W_đ}{W}$=1−$\frac{1}{16}$=$\frac{15}{16}$≈0,94.

Câu 2. Đáp án: a) W = $6{,}4.10^{-4}$ J, T = π ≈ 3,14 s; b) đồ thị a(x) là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ, hệ số góc −4

Đọc đồ thị: elip cắt trục hoành tại x=±4 cm nên A=4 cm; cắt trục tung tại v=±8 cm/s nên v_{max}=8 cm/s.

a) $\omega=\frac{v_{max}}{A}=\frac{8}{4}=2$ rad/s, suy ra $T=\frac{2\pi}{\omega}=\pi\approx 3{,}14$ s.

Cơ năng: $W=\frac{1}{2}mv_{max}^2=\frac{1}{2}\cdot 0{,}2\cdot 0{,}08^2=6{,}4.10^{-4}$ J.

b) Gia tốc $a=-\omega^2x=-4x$ (cm/s², x tính bằng cm). Đồ thị a(x) là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ, hệ số góc −4, đi qua các điểm (−4; 16), (0; 0), (4; −16).

