

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN TRUNG THIÊN – HÀ TĨNH 2023-2024

Câu 1[NB] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình:
 $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1); x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ A của dao động tổng hợp của hai dao động trên được cho bởi công thức nào sau đây?

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$
 C. $A = \sqrt{A_1 + A_2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ D. $A = \sqrt{A_1 + A_2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

Câu 2[NB] Công thức tính tần số dao động của con lắc lò xo

- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$ B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$ C. $f = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

Câu 3[NB] Trong dao động tắt dần chậm đại lượng không đổi theo thời gian là

- A. tốc độ cực đại B. chu kì C. cơ năng D. biên độ

Câu 4[NB] Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số được gọi là hai dao động cùng pha nếu độ lệch pha của chúng bằng là

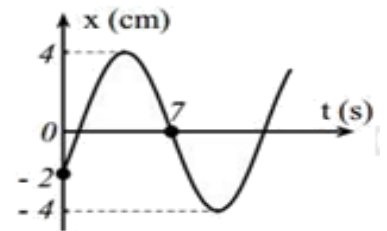
- A. $\Delta\varphi = k2\pi$ B. $\Delta\varphi = (k+1)\pi$ C. $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ D. $\Delta\varphi = k\pi$

Câu 5[NB] Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hoà luôn

- A. hướng về vị trí cân bằng. B. ngược hướng chuyển động.
 C. hướng ra xa vị trí cân bằng. D. cùng hướng chuyển động.

Câu 6[NB] Một vật nhỏ dao động điều hoà theo đồ thị giữa li độ và thời gian như hình bên. Tốc độ cực đại của vật gần bằng giá trị nào sau đây

- A. 3,6 cm/s.
 B. 2,1 cm/s.
 C. 1,8 cm/s.
 D. 1,2 cm/s.



Câu 7[NB] Đồ thị li độ - thời gian của dao động điều hoà là

- A. một đường parabol. B. một đường thẳng.
 C. một đường hình sin. D. một đường elip.

Câu 8[NB] Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1\text{ m}$ được gắn vào vật m. Cho vật dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường là $g = 10 = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Tần số dao động của con lắc là

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

Câu 9[NB] Khi một vật dao động điều hoà thì

- A. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
 B. Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
 C. Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
 D. Vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 10[NB] Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình vận tốc $v = 20\pi \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm.s}^{-1}$. Lúc $t = 0$,

vật chuyển động

- A. Nhanh dần theo chiều dương B. Chậm dần theo chiều âm
 C. Nhanh dần theo chiều âm D. Chậm dần theo chiều dương

Câu 11[NB] Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $m = 100 \text{ g}$ và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Tác dụng một ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hoà với biên độ F_0 và tần số $f_1 = 6 \text{ Hz}$ thì biên độ dao động ổn định là A_1 . Nếu giữ nguyên biên độ F_0 mà tăng tần số ngoại lực đến $f_2 = 10 \text{ Hz}$ thì biên độ dao động ổn định là A_2 . So sánh A_1 và A_2

- A. A_1 có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn A_2 B. $A_1 = A_2$
 C. $A_1 > A_2$ D. $A_1 < A_2$

- Câu 12[NB]** Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua
A. vị trí mà lò xo không bị biến dạng. **B.** vị trí cân bằng.
C. vị trí mà lò xo có chiều dài ngắn nhất **D.** vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không.

- Câu 13[NB]** Đồ thị vận tốc - thời gian của một vật dao động cơ điều hoà được cho như hình vẽ.



Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Tại thời điểm t_4 , li độ của vật có giá trị dương.
B. Tại thời điểm t_2 , li độ của vật có giá trị âm.
C. Tại thời điểm t_1 , gia tốc của vật có giá trị âm.
D. Tại thời điểm t_3 , gia tốc của vật có giá trị dương.
- Câu 14[NB]** Động năng của vật dao động điều hòa với chu kì T biến đổi theo thời gian
A. không đổi **B.** theo hàm dạng sin **C.** với chu kì $T/2$ **D.** với chu kì T

- Câu 15[NB]** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì $T = 4s$, thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là

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

- Câu 16[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Pha dao động của vật ở thời điểm $t = 0,1$ s là

- A.** $4\pi/3$ rad. **B.** $5\pi/3$ rad. **C.** $\pi/3$ rad. **D.** $40\pi/3$ rad.

- Câu 17[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm. Biên độ dao động của vật là

- A.** $A = -6$ cm. **B.** $A = 4$ cm. **C.** $A = 12$ m. **D.** $A = 6$ cm.

- Câu 18[NB]** Một vật dao động điều hòa với chu kì T . Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A.** $\frac{T}{2}$ **B.** $\frac{T}{4}$ **C.** $\frac{T}{8}$ **D.** $\frac{T}{6}$

- Câu 19[NB]** Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A.** 32mJ. **B.** 64mJ. **C.** 16mJ. **D.** 128mJ.

- Câu 20[NB]** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật qua vị trí có li độ góc α thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là $P_t = -mg\alpha$. Đại lượng P_t là

- A.** lực ma sát. **B.** lực kéo về.
C. chu kì của dao động. **D.** biên độ của dao động.

- Câu 21[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, được treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2$ m/s². Giữ vật nhỏ của con lắc ở vị trí có li độ góc -9° rồi thả nhẹ. Mốc thời gian $t = 0$ là lúc thả vật. Phương trình dao động của con lắc là

- A.** $s = 5\cos(\pi t + \pi)$ (cm). **B.** $s = 5\pi\cos(2\pi t)$ (cm).
C. $s = 5\cos(2\pi t)$ (cm). **D.** $s = 5\pi\cos(\pi t + \pi)$ (cm).

- Câu 22[NB]** Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian $0,02s$, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị $4.10^{-3}Wb$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là:

- A.** $0,2V$. **B.** $0,8V$. **C.** $2V$. **D.** $8V$.

- Câu 23[NB]** Khi điện trường biến thiên theo thời gian sẽ làm xuất hiện từ trường, các đường sức của từ trường này có đặc điểm là

- A.** song song với các đường sức của điện trường.

- B. những đường thẳng song song cách đều nhau.
- C. những đường tròn đồng tâm có cùng bán kính
- D. những đường cong khép kín bao quanh các đường sức của điện trường.

Câu 24[NB] Một con lắc lò xo có độ cứng lò xo $k = 20 N/m$, dao động điều hoà qua vị trí có li độ -2 cm. Tại đây lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có giá trị

- A. $-0,2 N$.
- B. $0,2 N$.
- C. $0,4 N$.
- D. $-0,4 N$.

Câu 25[NB] Một con lắc đơn có chiều dài dây $61,25$ cm dao động điều hoà tại nơi có $g = 9,8 m/s^2$. Lấy $\pi = 3,14$. Số dao động toàn phần mà con lắc này thực hiện được trong thời gian 2 phút 37 giây là

- A. 200 dao động
- B. 50 dao động.
- C. 100 dao động.
- D. 150 dao động.

Câu 26[NB] Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 6 cm. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật qua vị trí có thế năng bằng ba động năng thì độ lớn li độ của vật là

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

Câu 27[NB] Phát biểu nào sau đây đúng? Trong từ trường, cảm ứng từ tại một điểm

- A. ngược hướng với đường sức từ
- B. ngược hướng với lực từ
- C. nằm theo hướng của lực từ
- D. nằm theo hướng của đường sức từ

Câu 28[TH] Một người đi bộ với bước đi dài $\Delta s = 0,6$ m. Nếu người đó xách một xô nước mà nước trong xô dao động với tần số $f = 2$ Hz. Người đó đi với vận tốc bao nhiêu thì nước trong xô sóng sánh mạnh nhất?

- A. $5,00$ km/h.
- B. $3,95$ km/h.
- C. $4,32$ km/h
- D. $2,98$ km/h.

Câu 29[TH] Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 5 \cos(2\pi t)$. Nếu tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ $x = 3$ cm và đang chuyển động theo chiều dương thì sau đó $0,25$ s vật có li độ là

- A. -3 cm.
- B. 4 cm.
- C. 0 cm.
- D. -4 cm.

Câu 30[TH] Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 0,25$ s là

- A. $60,7$ cm/s.
- B. $-60,7$ cm/s.
- C. $-16,3$ cm/s.
- D. $16,3$ cm/s.

Câu 31[TH] Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 5 cm và gốc thế năng chọn tại vị trí cân bằng, khi đi qua vị trí có li độ 3 cm thì tỉ số động năng và cơ năng toàn phần là

- A. $\frac{16}{25}$.
- B. $\frac{3}{5}$.
- C. $\frac{4}{5}$.
- D. $\frac{9}{25}$.

Câu 32[TH] Một con lắc đơn dao động bé với biên độ góc 8° , chu kỳ 2 s. Giảm biên độ góc của con lắc này xuống còn 4° thì chu kỳ con lắc là

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

Câu 33[TH] Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số với phương trình lần lượt là $x_1 = \sqrt{2} \cos(20\pi t + \pi/4)$ (cm, s) và $x_2 = \sqrt{6} \cos(20\pi t - \pi/4)$ (cm, s). Dao động của chất điểm có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, trong đó pha ban đầu φ bằng

- A. $-\frac{\pi}{3}$.
- B. $\frac{\pi}{6}$.
- C. $-\frac{\pi}{6}$.
- D. $-\frac{\pi}{12}$.

Câu 34[TH] Trong khung dây kín xuất hiện dòng điện cảm ứng khi

- A. từ thông qua khung biến thiên.
- B. điện trường qua khung biến thiên.
- C. có từ thông qua nó.
- D. đặt nó trong một từ trường đều.

Câu 35[TH] Cho một lò xo có chiều dài tự nhiên $OA = l_0 = 50$ cm, độ cứng $k_0 = 20$ N/m. Treo lò xo thẳng đứng, điểm O cố định. Móc quả nặng $m = 1$ kg vào một điểm C trên lò xo. Cho quả nặng dao động theo phương

thẳng đứng thì chu kì dao động của nó là $0,2\pi s$. Điểm C cách điểm treo O khi không có vật nặng một đoạn bằng

- A. 15 cm . B. 20 cm . C. 5 cm . D. 10 cm .

Câu 36[VDT] Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500 g , dao động điều hòa với

phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})\text{ cm}$ và $x_2 = \frac{3A}{4} \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ trên hai trục tọa độ song song cùng

chiều, gần nhau và cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10 cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1 m/s . Để hai con lắc trên dừng lại phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng

- A. $0,1\text{ J}$. B. $0,25\text{ J}$. C. $0,5\text{ J}$. D. $0,15\text{ J}$.

Câu 37[VDT] Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo nhẹ không dẫn điện có độ cứng 40 N/m , quả cầu nhỏ có

khối lượng 160 g . Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10\text{ m/s}^2; \pi^2 = 10$. Quả cầu tích điện $q = 8 \cdot 10^{-5}\text{ C}$. Hệ đang đứng yên thì người ta thiết lập một điện trường đều hướng dọc theo trục lò xo theo chiều giãn của lò xo, vectơ cường độ điện trường với độ lớn E có đặc điểm là cứ sau $0,8\text{ s}$ nó lại tăng đột ngột cường độ thêm một lượng $\Delta E = E$, với $E = 2 \cdot 10^4\text{ V/m}$. Sau $4,0\text{ s}$ kể từ lúc bắt đầu chuyển động, quả cầu đi được quãng đường S gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 485 cm . B. 285 cm . C. 325 cm . D. 125 cm

Câu 38[VDT] Cho hai vật dao động điều hòa cùng tần số góc ω , biên độ lần lượt là A_1 và $A_2, A_1 + A_2 = 8\text{ cm}$. Tại

một thời điểm, vật một có li độ và vận tốc x_1, v_1 ; vật hai có li độ và vận tốc x_2, v_2 thỏa mãn $x_1 v_2 + x_2 v_1 = 8\text{ cm}^2 / \text{s}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của ω

- A. 1 rad/s . B. 2 rad/s . C. $2,5\text{ rad/s}$. D. $0,5\text{ rad/s}$.

Câu 39[VDT] Một lò xo nhẹ có độ cứng k , treo vào điểm cố định, đầu còn lại gắn vật nhỏ có khối lượng 100 g để

dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với chu kì T . Tại thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật đều bằng $0,9\text{ N}$ nhưng độ lớn lực kéo về tại hai thời điểm

đó khác nhau. Tại thời điểm t_3 , lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn nhỏ nhất và tốc độ của vật khi đó là $0,6\text{ m/s}$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tốc độ dao động lớn nhất của vật gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 65 cm/s B. 70 cm/s C. 80 cm/s D. 100 cm/s

Câu 40[VDT] Ở một nơi trên trái đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi

m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2\text{ kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_2 là

- A. 400 g . B. 600 g . C. 480 g . D. 720 g .

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN TRUNG THIÊN – HÀ TĨNH 2023-2024

Câu 1: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ A của dao động tổng hợp của hai dao động trên được cho bởi công thức nào sau đây?

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$
 C. $A = \sqrt{A_1 + A_2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ D. $A = \sqrt{A_1 + A_2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 2: Công thức tính tần số dao động của con lắc lò xo

- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$ B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$ C. $f = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 3: Trong dao động tắt dần chậm đại lượng không đổi theo thời gian là

- A. tốc độ cực đại B. chu kì C. cơ năng D. biên độ

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 4: Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số được gọi là hai dao động cùng pha nếu độ lệch pha của chúng bằng là

- A. $\Delta\varphi = k2\pi$ B. $\Delta\varphi = (k+1)\pi$ C. $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ D. $\Delta\varphi = k\pi$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 5: Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hoà luôn

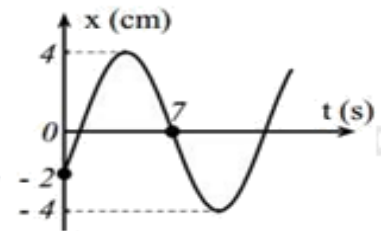
- A. hướng về vị trí cân bằng. B. ngược hướng chuyển động.
 C. hướng ra xa vị trí cân bằng. D. cùng hướng chuyển động.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 6: Một vật nhỏ dao động điều hoà theo đồ thị giữa li độ và thời gian như hình bên. Tốc độ cực đại của vật gần bằng giá trị nào sau đây

- A. 3,6 cm/s.
 B. 2,1 cm/s.
 C. 1,8 cm/s.
 D. 1,2 cm/s.



Hướng dẫn

Tại $t = 0$ thì $x = -2 = -\frac{A}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$

Tại $t = 7s$ thì $x = 0 \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2}}{7} = \frac{\pi}{6} \text{ (rad/s)}$$

$v_{\max} = \omega A = \frac{\pi}{6} \cdot 4 \approx 2,1 \text{ cm/s}$. **Chọn B**

Câu 7: Đồ thị li độ - thời gian của dao động điều hoà là

- A. một đường parabol. B. một đường thẳng.

C. một đường hình sin.

D. một đường elip.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 8: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1\text{m}$ được gắn vào vật m. Cho vật dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là $g = 10 = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Tần số dao động của con lắc là

A. 0,5Hz

B. 4Hz

C. 1Hz

D. 2Hz

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\pi^2}{1}} = 0,5\text{Hz} . \text{ Chọn A}$$

Câu 9: Khi một vật dao động điều hòa thì

A. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

B. Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.

C. Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

D. Vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình vận tốc $v = 20\pi \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm.s}^{-1}$. Lúc $t = 0$, vật

chuyển động

A. Nhanh dần theo chiều dương

B. Chậm dần theo chiều âm

C. Nhanh dần theo chiều âm

D. Chậm dần theo chiều dương

Hướng dẫn

$$\varphi_x = \varphi_v - \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4} . \text{ Chọn C}$$

Câu 11: Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $m = 100 \text{ g}$ và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Tác dụng một ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hòa với biên độ F_0 và tần số $f_1 = 6 \text{ Hz}$ thì biên độ dao động ổn định là A_1 . Nếu giữ nguyên biên độ F_0 mà tăng tần số ngoại lực đến $f_2 = 10 \text{ Hz}$ thì biên độ dao động ổn định là A_2 . So sánh A_1 và A_2

A. A_1 có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn A_2

B. $A_1 = A_2$

C. $A_1 > A_2$

D. $A_1 < A_2$

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 5\text{Hz} \text{ gần } 6 \text{ Hz hơn. Chọn C}$$

Câu 12: Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua

A. vị trí mà lò xo không bị biến dạng.

B. vị trí cân bằng.

C. vị trí mà lò xo có chiều dài ngắn nhất

D. vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không.

Hướng dẫn

$v = 0$ tại biên. **Chọn C**

Câu 13: Đồ thị vận tốc - thời gian của một vật dao động cơ điều hoà được cho như hình vẽ.

Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tại thời điểm t_4 , li độ của vật có giá trị dương.

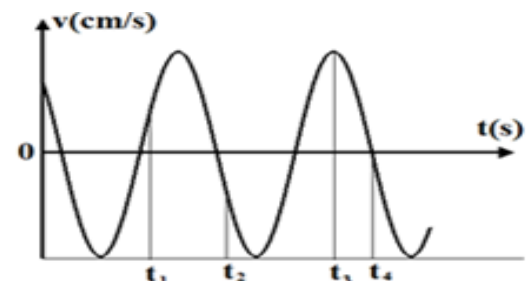
B. Tại thời điểm t_2 , li độ của vật có giá trị âm.

C. Tại thời điểm t_1 , gia tốc của vật có giá trị âm.

D. Tại thời điểm t_3 , gia tốc của vật có giá trị dương.

Hướng dẫn

Tại t_4 thì vật ở biên dương. **Chọn A**



- Câu 14:** Động năng của vật dao động điều hòa với chu kì T biến đổi theo thời gian
A. không đổi **B.** theo hàm dạng sin **C.** với chu kì $T/2$ **D.** với chu kì T

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 15:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì $T = 4s$, thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là
A. $0,5s$. **B.** $1s$. **C.** $1,5s$. **D.** $2s$

Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = \frac{4}{4} = 1s. \text{ Chọn B}$$

- Câu 16:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Pha dao động của vật ở thời điểm $t = 0,1s$ là
A. $4\pi/3$ rad. **B.** $5\pi/3$ rad. **C.** $\pi/3$ rad. **D.** $40\pi/3$ rad.

Hướng dẫn

$$10\pi t + \pi/3 = 10\pi \cdot 0,1 + \pi/3 = 4\pi/3. \text{ Chọn A}$$

- Câu 17:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm. Biên độ dao động của vật là
A. $A = -6$ cm. **B.** $A = 4$ cm. **C.** $A = 12$ m. **D.** $A = 6$ cm.

Hướng dẫn

$$A = 6cm. \text{ Chọn D}$$

- Câu 18:** Một vật dao động điều hòa với chu kì T . Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A.** $\frac{T}{2}$ **B.** $\frac{T}{4}$ **C.** $\frac{T}{8}$ **D.** $\frac{T}{6}$

Hướng dẫn

Từ vtcb đến biên là $T/4$. **Chọn B**

- Câu 19:** Một vật nhỏ khối lượng $100g$ dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng
A. $32mJ$. **B.** $64mJ$. **C.** $16mJ$. **D.** $128mJ$.

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,08^2 = 0,032J = 32mJ. \text{ Chọn A}$$

- Câu 20:** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật qua vị trí có li độ góc α thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là $P_t = -mg\alpha$. Đại lượng P_t là

- A.** lực ma sát. **B.** lực kéo về.
C. chu kì của dao động. **D.** biên độ của dao động.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 21:** Một con lắc đơn có chiều dài $1m$, được treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 m/s^2$. Giữ vật nhỏ của con lắc ở vị trí có li độ góc -9° rồi thả nhẹ. Mốc thời gian $t = 0$ là lúc thả vật. Phương trình dao động của con lắc là

- A.** $s = 5\cos(\pi t + \pi)$ (cm). **B.** $s = 5\pi\cos(2\pi t)$ (cm).
C. $s = 5\cos(2\pi t)$ (cm). **D.** $s = 5\pi\cos(\pi t + \pi)$ (cm).

Hướng dẫn

$$s_0 = l\alpha_0 = 1 \cdot \frac{9\pi}{180} = \frac{\pi}{20} m = 5\pi cm$$

Ban đầu vật ở biên âm $\Rightarrow \varphi = \pi$. **Chọn D**

Câu 22: Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian $0,02s$, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị $4.10^{-3} Wb$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là:

- A. $0,2V$. B. $0,8V$. C. $2V$. D. $8V$.

Hướng dẫn

$$|e| = \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \frac{4.10^{-3}}{0,02} = 0,2V . \text{ **Chọn A** }$$

Câu 23: Khi điện trường biến thiên theo thời gian sẽ làm xuất hiện từ trường, các đường sức của từ trường này có đặc điểm là

- A. song song với các đường sức của điện trường.
B. những đường thẳng song song cách đều nhau.
C. những đường tròn đồng tâm có cùng bán kính
D. những đường cong khép kín bao quanh các đường sức của điện trường.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 24: Một con lắc lò xo có độ cứng lò xo $k = 20 N / m$, dao động điều hoà qua vị trí có li độ -2 cm. Tại đây lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có giá trị

- A. $-0,2 N$. B. $0,2 N$. C. $0,4 N$. D. $-0,4 N$.

Hướng dẫn

$$F = -kx = 20.0,02 = 0,4 N . \text{ **Chọn C** }$$

Câu 25: Một con lắc đơn có chiều dài dây $61,25cm$ dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8m / s^2$. Lấy $\pi = 3,14$. Số dao động toàn phần mà con lắc này thực hiện được trong thời gian 2 phút 37 giây là

- A. 200 dao động B. 50 dao động. C. 100 dao động. D. 150 dao động.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,6125}{9,8}} = \frac{\pi}{2} s$$

$$t = 2.60 + 37 \approx 100T . \text{ **Chọn C** }$$

Câu 26: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 6 cm. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật qua vị trí có thế năng bằng ba động năng thì độ lớn li độ của vật là

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

Hướng dẫn

$$W_t = 3W_d \Rightarrow |x| = \frac{A\sqrt{3}}{2} = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}cm . \text{ **Chọn B** }$$

Câu 27: Phát biểu nào sau đây đúng? Trong từ trường, cảm ứng từ tại một điểm

- A. ngược hướng với đường sức từ B. ngược hướng với lực từ
C. nằm theo hướng của lực từ D. nằm theo hướng của đường sức từ

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 28: Một người đi bộ với bước đi dài $\Delta s = 0,6m$. Nếu người đó xách một xô nước mà nước trong xô dao động với tần số $f = 2Hz$. Người đó đi với vận tốc bao nhiêu thì nước trong xô sóng sánh mạnh nhất?

- A. $5,00 km / h$. B. $3,95 km / h$. C. $4,32 km / h$ D. $2,98 km / h$.

Hướng dẫn

$$v = \frac{\Delta s}{T} = \Delta s.f = 0,6.2 = 1,2m / s = 4,32km / h . \text{ **Chọn C** }$$

- Câu 29:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos(2\pi t)$. Nếu tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ $x = 3 \text{ cm}$ và đang chuyển động theo chiều dương thì sau đó $0,25 \text{ s}$ vật có li độ là
- A. -3 cm . B. 4 cm . C. 0 cm . D. -4 cm .

Hướng dẫn

$$x = 5 \cos\left(2\pi t - \arccos\frac{3}{5}\right) \xrightarrow{t=0,25} x = 4 \text{ cm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 30:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm , t tính bằng s). Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 0,25 \text{ s}$ là
- A. $60,7 \text{ cm/s}$. B. $-60,7 \text{ cm/s}$. C. $-16,3 \text{ cm/s}$. D. $16,3 \text{ cm/s}$.

Hướng dẫn

$$v = x' = -4,5\pi \sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \xrightarrow{t=0,25\text{s}} v \approx 16,3 \text{ cm/s}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 31:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 5 cm và góc thế năng chọn tại vị trí cân bằng, khi đi qua vị trí có li độ 3 cm thì tỉ số động năng và cơ năng toàn phần là
- A. $\frac{16}{25}$. B. $\frac{3}{5}$. C. $\frac{4}{5}$. D. $\frac{9}{25}$.

Hướng dẫn

$$\frac{W_d}{W} = 1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2 = 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 32:** Một con lắc đơn dao động bé với biên độ góc 8° , chu kỳ 2 s . Giảm biên độ góc của con lắc này xuống còn 4° thì chu kỳ con lắc là
- A. $2\sqrt{2} \text{ s}$. B. 2 s C. 4 s . D. $\sqrt{2} \text{ s}$.

Hướng dẫn

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

- Câu 33:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với phương trình lần lượt là $x_1 = \sqrt{2} \cos(20\pi t + \pi/4) (\text{cm}, \text{s})$ và $x_2 = \sqrt{6} \cos(20\pi t - \pi/4) (\text{cm}, \text{s})$. Dao động của chất điểm có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, trong đó pha ban đầu φ bằng
- A. $-\frac{\pi}{3}$. B. $\frac{\pi}{6}$. C. $-\frac{\pi}{6}$. D. $-\frac{\pi}{12}$.

Hướng dẫn

$$x = x_1 + x_2 = \sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4} + \sqrt{6} \angle \frac{-\pi}{4} = 2\sqrt{2} \angle -\frac{\pi}{12} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{12}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 34:** Trong khung dây kín xuất hiện dòng điện cảm ứng khi
- A. từ thông qua khung biến thiên. B. điện trường qua khung biến thiên.
C. có từ thông qua nó. D. đặt nó trong một từ trường đều.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 35:** Cho một lò xo có chiều dài tự nhiên $OA = l_0 = 50 \text{ cm}$, độ cứng $k_0 = 20 \text{ N/m}$. Treo lò xo thẳng đứng, điểm O cố định. Móc quả nặng $m = 1 \text{ kg}$ vào một điểm C trên lò xo. Cho quả nặng dao động theo phương thẳng đứng thì chu kỳ dao động của nó là $0,2\pi \text{ s}$. Điểm C cách điểm treo O khi không có vật nặng một đoạn bằng

A. 15cm.

B. 20cm.

C. 5cm.

D. 10cm.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,2\pi = 2\pi\sqrt{\frac{1}{k}} \Rightarrow k = 100N/m$$

$$kl = k_0l_0 \Rightarrow 100l = 20.50 \Rightarrow l = 10cm. \text{ Chọn D}$$

Câu 36: Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})cm$ và $x_2 = \frac{3A}{4}\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ trên hai trục tọa độ song song cùng chiều, gần nhau và cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1m/s. Để hai con lắc trên dừng lại phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng

A. 0,1J.

B. 0,25J.

C. 0,5J.

D. 0,15J.

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \Delta x_{\max} = A = 0,1m$$

$$\omega = \frac{\Delta v_{\max}}{\Delta x_{\max}} = \frac{100}{10} = 10rad/s$$

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}.0,5.10^2.0,1^2 = 0,25J. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo nhẹ không dẫn điện có độ cứng 40N/m, quả cầu nhỏ có khối lượng 160g. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10m/s^2; \pi^2 = 10$. Quả cầu tích điện $q = 8.10^{-5}C$. Hệ đang đứng yên thì người ta thiết lập một điện trường đều hướng dọc theo trục lò xo theo chiều giãn của lò xo, vector cường độ điện trường với độ lớn E có đặc điểm là cứ sau 0,8s nó lại tăng đột ngột cường độ thêm một lượng $\Delta E = E$, với $E = 2.10^4V/m$. Sau 4,0s kể từ lúc bắt đầu chuyển động, quả cầu đi được quãng đường S gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 485cm.

B. 285cm.

C. 325cm.

D. 125cm

Hướng dẫn

$$F = qE = 8.10^{-5}.2.10^4 = 1,6 (N)$$

$$A = \frac{F}{k} = \frac{1,6}{40} = 0,04m = 4cm$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,16}{40}} \approx 0,4s$$

$$\Delta t = 0,8s = 2T \rightarrow s = 8A$$

Cứ 0,8s thì A lại tăng thêm một lượng $A = 4$ cm nên quãng đường đi được sau 4s là

$$S = 8(A + A_1 + A_2 + A_3 + A_4) = 8(A + 2A + 3A + 4A + 5A) = 120A = 120.4 = 480cm. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Cho hai vật dao động điều hòa cùng tần số góc ω , biên độ lần lượt là A_1 và $A_2, A_1 + A_2 = 8cm$. Tại một thời điểm, vật một có li độ và vận tốc x_1, v_1 ; vật hai có li độ và vận tốc x_2, v_2 thỏa mãn $x_1v_2 + x_2v_1 = 8cm^2/s$. Tìm giá trị nhỏ nhất của ω

A. 1rad/s.

B. 2rad/s.

C. 2,5rad/s.

D. 0,5rad/s.

Hướng dẫn

$$\frac{8}{\omega} = \frac{x_1v_2 + x_2v_1}{\omega} \leq \sqrt{\left(x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2}\right)\left(x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2}\right)} = A_1A_2 \leq \frac{(A_1 + A_2)^2}{4} = \frac{8^2}{4} \Rightarrow \omega \geq 0,5rad/s. \text{ Chọn D}$$

- Câu 39:** Một lò xo nhẹ có độ cứng k , treo vào điểm cố định, đầu còn lại gắn vật nhỏ có khối lượng 100 g để dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với chu kỳ T . Tại thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật đều bằng $0,9N$ nhưng độ lớn lực kéo về tại hai thời điểm đó khác nhau. Tại thời điểm t_3 , lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn nhỏ nhất và tốc độ của vật khi đó là $0,6\text{ m/s}$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Tốc độ dao động lớn nhất của vật gần giá trị nào nhất sau đây?
A. 65 cm/s **B.** 70 cm/s **C.** 80 cm/s **D.** 100 cm/s

Hướng dẫn

$$P = mg = 0,1 \cdot 10 = 1 \text{ (N)}$$

$$t_1 \text{ và } t_2 \text{ vuông pha} \Rightarrow F_{kv\max}^2 = F_{kv1}^2 + F_{kv2}^2 = (1 - 0,9)^2 + (1 + 0,9)^2 = 3,62$$

Tại t_3 có lực kéo về và vận tốc vuông pha

$$\Rightarrow \left(\frac{P}{F_{kv\max}}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{1}{3,62} + \left(\frac{0,6}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow v_{\max} \approx 0,705\text{ m/s} = 70,5\text{ cm/s} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 40:** Ở một nơi trên trái đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2\text{ kg}$ và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_2 là
A. 400 g . **B.** 600 g . **C.** 480 g . **D.** 720 g .

Hướng dẫn

$$F = \frac{mgs}{l} \xrightarrow{2F_2=3F_1} 2m_2 = 3m_1 \xrightarrow{m_1+m_2=1,2} m_2 = 0,72\text{ kg} = 720\text{ g} . \text{ Chọn D}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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