

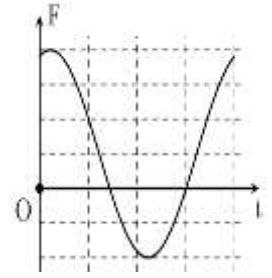
ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN - BÌNH DƯƠNG 2022-2023

- Câu 1:** Dao động cơ tắt dần
A. có biên độ giảm dần theo thời gian. **B.** có biên độ tăng dần theo thời gian.
C. luôn có hại. **D.** luôn có lợi.
- Câu 2:** Giảm xóc của ô tô là ứng dụng của
A. dao động tắt dần. **B.** dao động duy trì.
C. dao động cưỡng bức. **D.** dao động tự do.
- Câu 3:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ dao động điều hòa với biên cong S_0 . Biên độ góc α_0 (rad) của con lắc khi dao động điều hòa bằng
A. $\ell^2 S_0$ **B.** $\frac{S_0}{\ell}$ **C.** $\frac{\ell}{S_0}$ **D.** ℓS_0
- Câu 4:** Hai dao động cùng phương có phương trình là $x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Dao động tổng hợp của hai dao động đó có li độ là
A. $x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ **B.** $x = x_1 - x_2$
C. $x = x_1 + x_2$ **D.** $x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 - 2x_1x_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$
- Câu 5:** Chọn phát biểu không đúng. Hợp lực tác dụng vào chất điểm dao động điều hoà
A. luôn hướng về vị trí cân bằng. **B.** biến thiên điều hoà theo thời gian.
C. có biểu thức $F = -kx$. **D.** có độ lớn không đổi theo thời gian.
- Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng m , gắn vào một đầu lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Thế năng của con lắc tại li độ x bằng
A. kx^2 **B.** kx **C.** $\frac{1}{2} kx^2$ **D.** $\frac{1}{2} kx$
- Câu 7:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha là $\Delta\varphi$. Biên độ dao động tổng hợp của vật đạt giá trị cực tiểu khi
A. $\Delta\varphi = (k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ **B.** $\Delta\varphi = k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
C. $\Delta\varphi = 2k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ **D.** $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
- Câu 8:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox . Khi vật có li độ x thì nó có gia tốc là a . Đại lượng được tính bằng $\sqrt{-\frac{a}{x}}$ được gọi là
A. tần số góc. **B.** cơ năng. **C.** vận tốc. **D.** tần số.
- Câu 9:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 , dao động cùng pha. Dao động tổng hợp có biên độ được tính theo công thức
A. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$ **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ **C.** $A = |A_1 - A_2|$ **D.** $A = A_1 + A_2$
- Câu 10:** Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi
A. ngược pha với vận tốc. **B.** cùng pha với vận tốc.
C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc. **D.** trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.
- Câu 11:** Khi nói về dao động duy trì của một con lắc, phát biểu nào sau đây đúng?
A. Biên độ dao động giảm dần, tần số của dao động không đổi.
B. Biên độ dao động không đổi, tần số của dao động giảm dần.
C. Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều giảm dần.
D. Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều không đổi.

- Câu 12:** Một hệ có tần số riêng f_0 dao động trong môi trường nhờ tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Mối liên hệ giữa f và f_0 là
- A. $f_0 = \sqrt{2}f$. B. $f = f_0$. C. $f = 0,5f_0$. D. $f = 2f_0$.
- Câu 13:** Dao động cưỡng bức có
- A. biên độ giảm dần theo thời gian.
 B. tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
 C. tần số luôn bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
 D. biên độ chỉ phụ thuộc vào biên độ ngoại lực cưỡng bức.
- Câu 14:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ , đặt ở nơi có gia tốc trọng trường là g . Chu kỳ dao động riêng của con lắc được tính bằng công thức
- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. B. $T = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. C. $T = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
- Câu 15:** Hệ dao động có tần số dao động riêng bằng 5Hz chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng 10Hz. Tần số dao động của hệ là
- A. 20Hz. B. 15Hz. C. 10Hz. D. 5Hz.
- Câu 16:** Một con lắc lò xo có độ cứng 40N/m dao động điều hòa với chu kỳ 0,1s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ của con lắc là
- A. 7,5g. B. 10g. C. 12,5g. D. 5,0g.
- Câu 17:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa tự do với tần số 1Hz. Nếu chiều dài của con lắc tăng 4 lần thì tần số dao động điều hòa tự do của con lắc lúc này là
- A. 0,5Hz. B. 0,2Hz. C. 2Hz. D. 4Hz.
- Câu 18:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc bằng 4rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường là 10m/s². Chiều dài dây treo của con lắc là
- A. 125cm. B. 100cm. C. 50cm. D. 62,5cm.
- Câu 19:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm, to bằng s. Pha của dao động tại thời điểm $t = 1$ s là
- A. $3\pi/4$. B. $5\pi/6$. C. $\pi/2$. D. π .
- Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Khi cách vị trí cân bằng 4cm thì độ lớn gia tốc của chất điểm là
- A. $0,4\pi\text{cm/s}^2$. B. $0,2\text{m/s}^2$. C. 1m/s^2 . D. $0,8\text{m/s}^2$.
- Câu 21:** 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 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. $A_1 < A_2$. B. $A_1 > A_2$. C. $A_1 = 2A_2$. D. $A_1 = A_2$.
- Câu 22:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 5cm. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo là 40cm. Khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì chiều dài của lò xo là
- A. 35cm. B. 10cm. C. 30cm. D. 25cm.

- Câu 23:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, trong quá trình dao động lực đàn hồi cực đại bằng $0,5\text{ N}$ và gia tốc cực đại bằng 50 cm/s^2 . Khối lượng của vật bằng
- A.** 2 kg . **B.** $1,5\text{ kg}$. **C.** $0,5\text{ kg}$. **D.** 1 kg .
- Câu 24:** Một vật nhỏ đang dao động điều hòa với chu kỳ $T=1\text{ s}$. Tại thời điểm t_1 nào đó, li độ của vật là -2 cm . Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 0,25\text{ (s)}$, vận tốc của vật có giá trị bằng
- A.** $-2\pi\text{ cm/s}$. **B.** $-4\pi\text{ cm/s}$. **C.** $2\pi\text{ cm/s}$. **D.** $4\pi\text{ cm/s}$.
- Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại là 50 cm/s . Tại thời điểm mà li độ bằng một nửa biên độ thì chất điểm có tốc độ là
- A.** $25\sqrt{2}\text{ cm/s}$. **B.** $25\sqrt{3}\text{ cm/s}$. **C.** 25 cm/s . **D.** 30 cm/s .
- Câu 26:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với một lò xo có độ cứng 100 N/m , dao động điều hòa với biên độ 5 cm . Lực kéo về tác dụng vào con lắc có độ lớn cực đại là
- A.** 500 N . **B.** $0,25\text{ N}$. **C.** $0,125\text{ N}$. **D.** 5 N .
- Câu 27:** Cho một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{ cm}$ (t tính bằng s). Thời điểm đầu tiên vật đi qua vị trí cân bằng là
- A.** $1/3\text{ s}$. **B.** $1/6\text{ s}$. **C.** $1/12\text{ s}$. **D.** $2/3\text{ s}$.
- Câu 28:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha có biên độ là A_1 và A_2 với $A_2 = 5A_1$. Dao động tổng hợp có biên độ bằng
- A.** $2A_1$. **B.** $6A_1$. **C.** $4A_1$. **D.** A_1 .
- Câu 29:** Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động là $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{ (cm)}$. Vận tốc của vật khi có li độ $x = 3\text{ cm}$
- A.** $12,56\text{ cm/s}$. **B.** $\pm 25\text{ cm/s}$. **C.** 25 cm/s . **D.** -25 cm/s .
- Câu 30:** Một con lắc đơn dây treo có chiều dài $1,6\text{ m}$, treo tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10\text{ m/s}^2$. Kích thích cho con lắc dao động bé với biên độ góc bằng $0,15\text{ rad}$. Bỏ qua ma sát và lực cản. Tốc độ cực đại của con lắc là
- A.** $1,5\text{ m/s}$. **B.** $0,375\text{ m/s}$. **C.** $0,6\text{ m/s}$. **D.** $16,67\text{ m/s}$.
- Câu 31:** Một con lắc đơn dao động bé với ma sát không đáng kể. Nếu tăng chiều dài dây treo con lắc thêm 55 cm thì chu kỳ con lắc thay đổi 20% . Chiều dài của dây treo ban đầu là
- A.** 125 cm . **B.** 150 cm . **C.** 120 cm . **D.** 110 cm .
- Câu 32:** Một con lắc đơn gồm dây treo dài 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa với biên độ góc 5° , tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$. Lấy $\pi = 3,14$. Cơ năng của con lắc có giá trị bằng
- A.** $1,90\text{ mJ}$. **B.** $1,18\text{ mJ}$. **C.** $2,18\text{ mJ}$. **D.** $2,90\text{ mJ}$.
- Câu 33:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng $m = 100\text{ g}$, lò xo có độ cứng $k = 40\text{ N/m}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới 5 cm rồi thả nhẹ cho nó dao động điều hòa. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$ ($\pi^2 = 10$). Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo bị nén là
- A.** $3/\pi\text{ (m/s)}$. **B.** $15/\pi\text{ (m/s)}$. **C.** $30/\pi\text{ (cm/s)}$. **D.** $1,5/\pi\text{ (m/s)}$.

Câu 34: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc của vật nhỏ tại thời điểm ban đầu có độ lớn là



- A. $12,6 \text{ m/s}^2$. B. $25,3 \text{ m/s}^2$.
C. $28,3 \text{ m/s}^2$. D. $14,1 \text{ m/s}^2$.

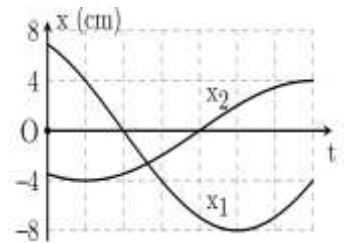
Câu 35: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4 \cos(6\pi t + \pi/3) \text{ cm}$ và $x_2 = 4\sqrt{3} \cos(6\pi t - \pi/6) \text{ (cm)}$. Khi dao động tổng hợp của hai dao động này có li độ 4 cm và đang giảm thì x_2 có giá trị là

- A. $4\sqrt{3} \text{ cm}$. B. 6 cm . C. $2\sqrt{3} \text{ cm}$. D. 4 cm .

Câu 36: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang không ma sát theo phương trình $x = 5 \cos(10t - \pi/3) \text{ (cm)}$, t tính bằng s. Biết vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$. Tại thời điểm vật đi được quãng đường $s = 15 \text{ cm}$ (kể từ $t = 0$), độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật là

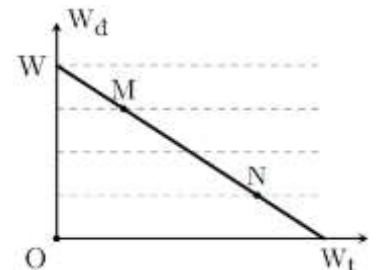
- A. $0,20 \text{ N}$. B. $1,50 \text{ N}$. C. $0,75 \text{ N}$. D. $0,25 \text{ N}$.

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 li độ x theo thời gian t . Biên độ dao động của vật là



- A. 9 cm . B. $4\sqrt{3} \text{ cm}$.
C. $6\sqrt{2} \text{ cm}$. D. 5 cm .

Câu 38: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ Ox với tần số $f = 1 \text{ Hz}$, cơ năng bằng W . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự thay đổi của động năng W_d theo thế năng W_t của một chất điểm. Ở thời điểm t nào đó, trạng thái năng lượng của vật có vị trí M như trên đồ thị, lúc này chất điểm đang ở li độ $x = 2 \text{ cm}$. Khi vật có trạng thái năng lượng ở vị trí N trên đồ thị thì tốc độ của vật bằng

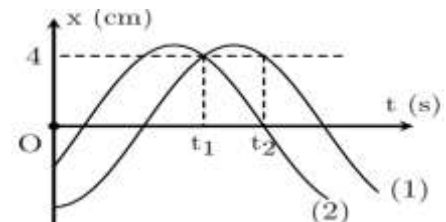


- A. $2\pi \text{ cm/s}$. B. $6\pi \text{ cm/s}$. C. $8\pi \text{ cm/s}$. D. $4\pi \text{ cm/s}$.

Câu 39: Một con lắc đơn có vật nhỏ có khối lượng 100 g mang điện tích $2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ được treo ở một nơi trên mặt đất trong điện trường đều có cường độ điện trường $\vec{E}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi $\vec{E}$ hướng thẳng đứng xuống dưới thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T_1 . Khi $\vec{E}$ có phương nằm ngang thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T_2 . Biết trong hai trường hợp, độ lớn E của cường độ điện trường bằng nhau. Thay đổi E để tỉ số $\frac{T_1}{T_2}$ có giá trị nhỏ nhất thì giá trị của E gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $2,6 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. B. $5,2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. C. $5,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. D. $2,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.

Câu 40: Một chất điểm có khối lượng $m = 300 \text{ g}$ thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ, có li độ phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Nếu $t_2 - t_1 = \frac{1}{6} \text{ s}$ thì cơ năng của chất điểm gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. $36,1 \text{ mJ}$. B. $37,9 \text{ mJ}$. C. $72,1 \text{ mJ}$. D. $74,8 \text{ mJ}$.

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN - BÌNH DƯƠNG 2022-2023

- Câu 1:** Dao động cơ tắt dần
A. có biên độ giảm dần theo thời gian. **B.** có biên độ tăng dần theo thời gian.
C. luôn có hại. **D.** luôn có lợi.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 2:** Giảm xóc của ô tô là ứng dụng của
A. dao động tắt dần. **B.** dao động duy trì.
C. dao động cưỡng bức. **D.** dao động tự do.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 3:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ dao động điều hòa với biên cong S_0 . Biên độ góc α_0 (rad) của con lắc khi dao động điều hòa bằng
A. $\ell^2 S_0$ **B.** $\frac{S_0}{\ell}$ **C.** $\frac{\ell}{S_0}$ **D.** ℓS_0

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\alpha_0 = \frac{S_0}{\ell} \text{ . Chọn B}$$

- Câu 4:** Hai dao động cùng phương có phương trình là $x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Dao động tổng hợp của hai dao động đó có li độ là
A. $x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ **B.** $x = x_1 - x_2$
C. $x = x_1 + x_2$ **D.** $x = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 - 2x_1x_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 5:** Chọn phát biểu không đúng. Hợp lực tác dụng vào chất điểm dao động điều hoà
A. luôn hướng về vị trí cân bằng. **B.** biến thiên điều hoà theo thời gian.
C. có biểu thức $F = -kx$. **D.** có độ lớn không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = -kA \cos(\omega t + \varphi) \text{ . Chọn D}$$

- Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng m , gắn vào một đầu lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Thế năng của con lắc tại li độ x bằng
A. kx^2 **B.** kx **C.** $\frac{1}{2}kx^2$ **D.** $\frac{1}{2}kx$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_t = \frac{1}{2}kx^2 \text{ . Chọn C}$$

- Câu 7:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha là $\Delta\varphi$. Biên độ dao động tổng hợp của vật đạt giá trị cực tiểu khi
A. $\Delta\varphi = (k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ **B.** $\Delta\varphi = k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$
C. $\Delta\varphi = 2k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ **D.** $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A_{\min} = |A_1 - A_2| \text{ khi ngược pha. Chọn D}$$

- Câu 8:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Khi vật có li độ x thì nó có gia tốc là a . Đại lượng được tính bằng $\sqrt{-\frac{a}{x}}$ được gọi là
- A.** tần số góc. **B.** cơ năng. **C.** vận tốc. **D.** tần số.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega = \sqrt{-\frac{a}{x}}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 9:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 , dao động cùng pha. Dao động tổng hợp có biên độ được tính theo công thức
- A.** $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$. **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. **C.** $A = |A_1 - A_2|$. **D.** $A = A_1 + A_2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 10:** Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi
- A.** ngược pha với vận tốc. **B.** cùng pha với vận tốc.
- C.** sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc. **D.** trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$a = v'$, Chọn C

- Câu 11:** Khi nói về dao động duy trì của một con lắc, phát biểu nào sau đây đúng?
- A.** Biên độ dao động giảm dần, tần số của dao động không đổi.
- B.** Biên độ dao động không đổi, tần số của dao động giảm dần.
- C.** Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều giảm dần.
- D.** Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều không đổi.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 12:** Một hệ có tần số riêng f_0 dao động trong môi trường nhờ tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Mối liên hệ giữa f và f_0 là
- A.** $f_0 = \sqrt{2}f$. **B.** $f = f_0$. **C.** $f = 0,5f_0$. **D.** $f = 2f_0$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 13:** Dao động cưỡng bức có
- A.** biên độ giảm dần theo thời gian.
- B.** tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
- C.** tần số luôn bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- D.** biên độ chỉ phụ thuộc vào biên độ ngoại lực cưỡng bức.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 14:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ , đặt ở nơi có gia tốc trọng trường là g . Chu kì dao động riêng của con lắc được tính bằng công thức
- A.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. **B.** $T = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. **C.** $T = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. **D.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 15:** Hệ dao động có tần số dao động riêng bằng 5Hz chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng 10Hz. Tần số dao động của hệ là
- A.** 20Hz. **B.** 15Hz. **C.** 10Hz. **D.** 5Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = 10\text{Hz}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 16:** Một con lắc lò xo có độ cứng 40N/m dao động điều hòa với chu kỳ 0,1s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ của con lắc là
- A.** 7,5g. **B.** 10g. **C.** 12,5g. **D.** 5,0g.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{40}} \Rightarrow m \approx 0,01\text{kg} = 10\text{g}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 17:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa tự do với tần số 1Hz. Nếu chiều dài của con lắc tăng 4 lần thì tần số dao động điều hòa tự do của con lắc lúc này là
- A.** 0,5Hz. **B.** 0,2Hz. **C.** 2Hz. **D.** 4Hz.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \Rightarrow \frac{f_2}{1} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow f_2 = 0,5\text{Hz}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 18:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc bằng 4rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường là 10m/s². Chiều dài dây treo của con lắc là
- A.** 125cm. **B.** 100cm. **C.** 50cm. **D.** 62,5cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow 4 = \sqrt{\frac{10}{l}} \Rightarrow l = 0,625\text{m} = 62,5\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 19:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm, to bằng s. Pha của dao động tại thời điểm $t = 1\text{s}$ là
- A.** $3\pi/4$. **B.** $5\pi/6$. **C.** $\pi/2$. **D.** π .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\pi}{3} \cdot 1 + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Khi cách vị trí cân bằng 4cm thì độ lớn gia tốc của chất điểm là
- A.** 0,4 π cm/s². **B.** 0,2m/s². **C.** 1m/s². **D.** 0,8m/s².

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$|a| = \omega^2 x = 5^2 \cdot 4 = 100\text{cm/s}^2 = 1\text{m/s}^2. \text{ Chọn C}$$

- Câu 21:** 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 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.** $A_1 < A_2$. **B.** $A_1 > A_2$. **C.** $A_1 = 2A_2$. **D.** $A_1 = A_2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 5\text{Hz gần } f_1 \text{ hơn. Chọn B}$$

Câu 22: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 5cm. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất của lò xo là 40cm. Khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì chiều dài của lò xo là

- A. 35cm. B. 10cm. C. 30cm. D. 25cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l_{cb} = l_{\max} - A = 40 - 5 = 35\text{cm. Chọn A}$$

Câu 23: Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, trong quá trình dao động lực đàn hồi cực đại bằng 0,5 N và gia tốc cực đại bằng 50 cm/s^2 . Khối lượng của vật bằng

- A. 2 kg. B. 1,5 kg. C. 0,5 kg. D. 1 kg.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$m = \frac{F_{\max}}{a_{\max}} = \frac{0,5}{0,5} = 1\text{kg. Chọn D}$$

Câu 24: Một vật nhỏ đang dao động điều hòa với chu kì $T = 1\text{s}$. Tại thời điểm t_1 nào đó, li độ của vật là -2cm . Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 0,25\text{ (s)}$, vận tốc của vật có giá trị bằng

- A. $-2\pi\text{cm/s}$. B. $-4\pi\text{cm/s}$. C. $2\pi\text{cm/s}$. D. $4\pi\text{cm/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s}$$

v_2 sớm pha hơn v_1 là $\frac{\pi}{2}$ mà v_1 sớm pha hơn x_1 là $\frac{\pi}{2} \Rightarrow v_2$ ngược pha với x_1

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_{\max}} = -\frac{x_1}{A} \Rightarrow v_2 = -\omega x_1 = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \text{ (cm/s). Chọn D}$$

Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại là 50cm/s . Tại thời điểm mà li độ bằng một nửa biên độ thì chất điểm có tốc độ là

- A. $25\sqrt{2}\text{ cm/s}$. B. $25\sqrt{3}\text{ cm/s}$. C. 25cm/s . D. 30cm/s .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{v}{50}\right)^2 = 1 \Rightarrow v = 25\sqrt{3}\text{cm/s. Chọn B}$$

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với một lò xo có độ cứng 100 N/m , dao động điều hòa với biên độ 5cm. Lực kéo về tác dụng vào con lắc có độ lớn cực đại là

- A. 500 N. B. 0,25 N. C. 0,125 N. D. 5 N.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F_{\max} = kA = 100 \cdot 0,05 = 5\text{N. Chọn D}$$

Câu 27: Cho một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ (t tính bằng s). Thời điểm đầu tiên vật đi qua vị trí cân bằng là

- A. $1/3\text{s}$. B. $1/6\text{s}$. C. $1/12\text{s}$. D. $2/3\text{s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi/6 + \pi/2}{2\pi} = \frac{1}{3}\text{s. Chọn A}$$

- Câu 28:** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha có biên độ là A_1 và A_2 với $A_2 = 5A_1$. Dao động tổng hợp có biên độ bằng
- A. $2A_1$. B. $6A_1$. C. $4A_1$. D. A_1 .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = |A_2 - A_1| = 5A_1 - A_1 = 4A_1. \text{ Chọn C}$$

- Câu 29:** Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động là $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Vận tốc của vật khi có li độ $x = 3$ cm
- A. $12,56 \text{ cm/s}$. B. $\pm 25 \text{ cm/s}$. C. 25 cm/s . D. -25 cm/s .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \pm 2\pi \sqrt{5^2 - 3^2} \approx \pm 25 \text{ cm/s}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 30:** Một con lắc đơn dây treo có chiều dài 1,6 m, treo tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kích thích cho con lắc dao động bé với biên độ góc bằng 0,15 rad. Bỏ qua ma sát và lực cản. Tốc độ cực đại của con lắc là
- A. $1,5 \text{ m/s}$. B. $0,375 \text{ m/s}$. C. $0,6 \text{ m/s}$. D. $16,67 \text{ m/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_{\max} = \alpha_0 \sqrt{gl} = 0,15 \cdot \sqrt{10 \cdot 1,6} = 0,6 \text{ m/s}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 31:** Một con lắc đơn dao động bé với ma sát không đáng kể. Nếu tăng chiều dài dây treo con lắc thêm 55 cm thì chu kì con lắc thay đổi 20%. Chiều dài của dây treo ban đầu là
- A. 125 cm. B. 150 cm. C. 120 cm. D. 110 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow 1,2 = \sqrt{\frac{l_1 + 55}{l_1}} \Rightarrow l_1 = 125 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 32:** Một con lắc đơn gồm dây treo dài 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa với biên độ góc 5° , tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi = 3,14$. Cơ năng của con lắc có giá trị bằng
- A. $1,90 \text{ mJ}$. B. $1,18 \text{ mJ}$. C. $2,18 \text{ mJ}$. D. $2,90 \text{ mJ}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = mgl(1 - \cos \alpha_0) = 0,1 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot (1 - \cos 5^\circ) \approx 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 1,9 \text{ mJ}. \text{ Chọn A}$$

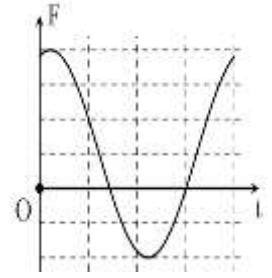
- Câu 33:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng $m = 100 \text{ g}$, lò xo có độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới 5 cm rồi thả nhẹ cho nó dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ ($\pi^2 = 10$). Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo bị nén là
- A. $3/\pi (\text{m/s})$. B. $15/\pi (\text{m/s})$. C. $30/\pi (\text{cm/s})$. D. $1,5/\pi (\text{m/s})$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{40} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm} \text{ và } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20 \text{ rad/s}$$

$$v_{tb} = \frac{s}{\Delta t} = \frac{A - \Delta l_0}{\frac{1}{\omega} \arccos \frac{\Delta l_0}{A}} = \frac{5 - 2,5}{\frac{1}{20} \arccos \frac{2,5}{5}} = \frac{150}{\pi} \text{ cm/s} = \frac{1,5}{\pi} \text{ m/s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Gia tốc của vật nhỏ tại thời điểm ban đầu có độ lớn là



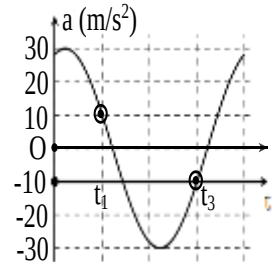
- A. $12,6 \text{ m/s}^2$. B. $25,3 \text{ m/s}^2$.
C. $28,3 \text{ m/s}^2$. D. $14,1 \text{ m/s}^2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Dời trục hoành lên 1θ thì đồ thị lực đàn hồi chuyển thành đồ thị gia tốc. Tại vị trí lò xo không biến dạng thì vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực nên $|a| = g = 10 \text{ m/s}^2 \Rightarrow a_{\max} = 30 \text{ m/s}^2$

$t_1 = 1\theta$ và $t_3 = 3\theta$ ngược pha $\Rightarrow 2\theta$ ứng với $\pi \Rightarrow 1\theta$ ứng với $\pi/2$

$\rightarrow$ vuông pha $\Rightarrow \left(\frac{a_0}{30}\right)^2 + \left(\frac{10}{30}\right)^2 = 1 \Rightarrow a_0 = 20\sqrt{2} \approx 28,3 \text{ m/s}^2$. **Chọn C**



Chú ý: Có thể nhìn đồ thị tại $t = 0$ thì $26 \text{ m/s}^2 < a < 30 \text{ m/s}^2$. Khoanh C trong sự ngỡ ngàng

Câu 35: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4 \cos(6\pi t + \pi/3)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3} \cos(6\pi t - \pi/6)$ (cm). Khi dao động tổng hợp của hai dao động này có li độ 4cm và đang giảm thì x_2 có giá trị là

- A. $4\sqrt{3}$ cm. B. 6 cm. C. $2\sqrt{3}$ cm. D. 4 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$x = x_1 + x_2 = 4 \angle \frac{\pi}{3} + 4\sqrt{3} \angle -\frac{\pi}{6} = 8 \angle 0 \Rightarrow x_2$ trễ pha hơn x là $\frac{\pi}{6}$

Khi $x = 4 = \frac{A}{2} \downarrow \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \rightarrow x_2 = 4\sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}\right) = 6 \text{ cm}$. **Chọn B**

Câu 36: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang không ma sát theo phương trình $x = 5 \cos(10t - \pi/3)$ (cm), t tính bằng s. Biết vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$. Tại thời điểm vật đi được quãng đường $s = 15 \text{ cm}$ (kể từ $t = 0$), độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật là

- A. 0,20 N. B. 1,50 N. C. 0,75 N. D. 0,25 N.

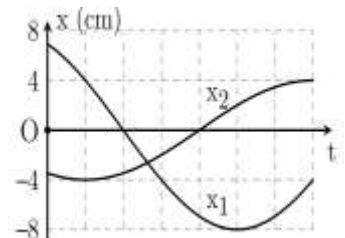
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$s = 15 \text{ cm} \rightarrow |x| = 2,5 \text{ cm} = 0,025 \text{ m}$

$F = m\omega^2 |x| = 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,025 = 0,25 \text{ N}$. **Chọn D**

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 li độ x theo thời gian t . Biên độ dao động của vật là

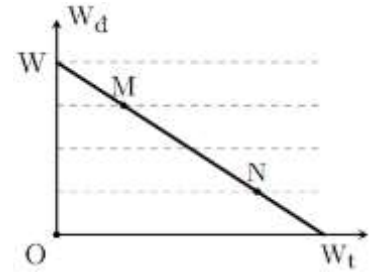
- A. 9 cm. B. $4\sqrt{3}$ cm.
C. $6\sqrt{2}$ cm. D. 5 cm.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{8^2 + 4^2 + 2 \cdot 8 \cdot 4 \cdot \cos \frac{2\pi}{3}} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$. **Chọn B**

- Câu 38:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ Ox với tần số $f = 1\text{Hz}$, cơ năng bằng W . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự thay đổi của động năng W_d theo thế năng W_t của một chất điểm. Ở thời điểm t nào đó, trạng thái năng lượng của vật có vị trí M như trên đồ thị, lúc này chất điểm đang ở li độ $x = 2\text{cm}$. Khi vật có trạng thái năng lượng ở vị trí N trên đồ thị thì tốc độ của vật bằng
- A.** $2\pi\text{cm/s}$. **B.** $6\pi\text{cm/s}$. **C.** $8\pi\text{cm/s}$. **D.** $4\pi\text{cm/s}$.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Tại } M \text{ thì } \frac{W_d}{W} = \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 = 1 - \left(\frac{x}{A} \right)^2 = \frac{3}{4} \xrightarrow{x=2\text{cm}} A = 4\text{cm}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \text{ rad/s}$$

$$v_{\max} = \omega A = 2\pi \cdot 4 = 8\pi \text{ (cm/s)}$$

$$\text{Tại } N \text{ thì } \frac{W_d}{W} = \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{v}{8\pi} \right)^2 \Rightarrow v = 4\pi \text{ cm/s. Chọn D}$$

- Câu 39:** Một con lắc đơn có vật nhỏ có khối lượng 100g mang điện tích $2 \cdot 10^{-5}\text{C}$ được treo ở một nơi trên mặt đất trong điện trường đều có cường độ điện trường $\vec{E}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi $\vec{E}$ hướng thẳng đứng xuống dưới thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T_1 . Khi $\vec{E}$ có phương nằm ngang thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T_2 . Biết trong hai trường hợp, độ lớn E của cường độ điện trường bằng nhau. Thay đổi E để tỉ số $\frac{T_1}{T_2}$ có giá trị nhỏ nhất thì giá trị của E gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.** $2,6 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. **B.** $5,2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. **C.** $5,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. **D.** $2,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \sqrt{\frac{\sqrt{10^2 + a^2}}{10 + a}}$$

$$f(x) = \sqrt{\frac{10^2 + x^2}{10 + x}}$$

x	$f(x)$
19	9
20	9.5
21	10
22	10.5

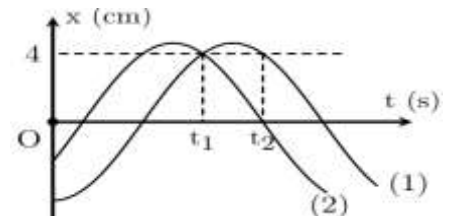
10

$$a = \frac{qE}{m} = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot E}{0,1} = 10 \Rightarrow E = 5 \cdot 10^4 \text{ V/m. Chọn B}$$

- Câu 40:** Một chất điểm có khối lượng $m = 300\text{g}$ thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ, có li độ phụ thuộc thời gian như hình vẽ. Nếu $t_2 - t_1 = \frac{1}{6}\text{s}$ thì cơ năng của chất điểm gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.** $36,1\text{mJ}$. **B.** $37,9\text{mJ}$. **C.** $72,1\text{mJ}$. **D.** $74,8\text{mJ}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

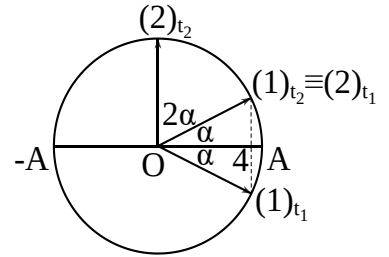


$$\alpha + 2\alpha = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} \rightarrow A \cos \frac{\pi}{6} = 4 \Rightarrow A = \frac{8}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

$$\omega = \frac{2\alpha}{\Delta t} = \frac{2\pi/6}{1/6} = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A_{th} = \sqrt{A^2 + A^2 + 2A^2 \cos 2\alpha} \xrightarrow[A=8/\sqrt{3}]{2\alpha=2\pi/6} A_{th} = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A_{th}^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,3 \cdot (2\pi)^2 \cdot 0,08^2 \approx 0,038 \text{ J} = 38 \text{ mJ} . \text{ Chọn B}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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