

BÀI 16. CƠ NĂNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

(TÀI LIỆU BÀI GIẢNG)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Cơ năng trong dao động điều hòa” thuộc “Khóa học Luyện thi THPT quốc gia PEN - C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà)” tại website Hocmai.vn. Để có thể nắm vững kiến thức phần “Cơ năng trong dao động điều hòa”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với bài giảng này.

+ Xét vật m đang dao động điều hòa với phương trình : $x = A\cos(\omega t + \varphi)$
 $\Rightarrow v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$

1. Phương trình động năng của vật dao động điều hòa:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$
$$= \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 [1 - \cos(2\omega t + 2\varphi)]$$

➤ **Kết luận:** Động năng của vật trong dao động điều hòa biến thiên tuần hòa với chu kì $T' = \frac{T}{2}$, tần số $f' = 2f$, tần số góc $\omega' = 2\omega$

2. Phương trình thế năng của vật dao động điều hòa:

$$W_d = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$$
$$= \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 [1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)]$$

➤ **Kết luận:**

- Thế năng của vật trong dao động điều hòa biến thiên tuần hòa với chu kì $T' = \frac{T}{2}$, tần số $f' = 2f$, tần số góc $\omega' = 2\omega$

- Thế năng và động năng trong dao động điều hòa luôn luôn ngược pha nhau.

3. Phương trình Cơ năng của vật dao động điều hòa:

$$E = W_d + W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$$
$$= \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$
$$= \frac{1}{2}kA^2$$

➤ **Kết luận:**

+ $E = \text{const}$

$$+ \frac{W_d + W_t}{E} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{x}{A}\right)^2 = 1$$

4. Các bài toán áp dụng

- ① Vật dao động điều hòa
- ② Con lắc lò xo
- ③ Con lắc đơn
- ④ Tổng hợp dao động

Ví dụ 1. Cho một vật có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$, dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(20t - \pi/3) \text{ cm}$

- a) Tính cơ năng của vật.
- b) Khi $x = 5 \text{ cm}$ thì động năng của vật là bao nhiêu?
- c) Khi $v = 1,2 \text{ m/s}$ thì thế năng của vật là bao nhiêu?
- d) Khi động năng là 1 J thì li độ và vận tốc của vật là bao nhiêu?
- e) Khi động năng bằng n lần thế năng thì li độ và vận tốc của vật là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

a) Ta có $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 20^2 \cdot 0,1^2 = 2 \text{ J}$

b)

➤ **Cách 1:** Từ định luật bảo toàn cơ năng ta có:

$$W_d = E - W_t = E - \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 = 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 20^2 \cdot 0,05^2 = 1,5 \text{ J}$$

➤ **Cách 2:** Tìm W_d qua vận tốc v :

Ta có $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 20\sqrt{0,1^2 - 0,05^2} = \sqrt{3} \text{ (m/s)}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (\sqrt{3})^2 = 1,5 \text{ J}$$

➤ **Cách 3:**

Phương pháp tỉ lệ:
$$\begin{cases} \frac{W_t}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \\ \frac{W_d}{E} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{W_d + W_t}{E} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{x}{A}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{W_t}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \left(\frac{5}{10}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow W_d = 1 - \frac{1}{4}E = \frac{3}{4}E = 1,5 \text{ J}$$

c)

$$\frac{W_d}{E} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \left(\frac{1,2}{2}\right)^2 = 0,36 \Rightarrow W_t = E - 0,36E = 0,64E = 1,28 \text{ J}$$

d)

$$\begin{cases} \frac{W_t}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \frac{1}{2} \\ \frac{W_d}{E} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max} = \pm \sqrt{2} \text{ (m/s)} \\ x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10 = \pm 5\sqrt{2} \text{ (cm)} \end{cases}$$

e) $W_d = nW_t \Rightarrow E = (n + 1)W_t$

$$\frac{W_t}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = \left(\frac{F}{F_{\max}}\right)^2 = \frac{1}{n+1}$$

$$\frac{W_d}{E} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{n}{n+1}$$

$$X = \pm \frac{X_0}{\sqrt{n+1}} \quad \begin{array}{l} X: x, a, F \\ X_0: A, a_{\max}, F_{\max} \end{array}$$

$$x = \pm v_{\max} \sqrt{\frac{n}{n+1}}$$

Ví dụ 2. Cho một vật có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$, dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$. Ở thời điểm ban đầu khi vật qua vị trí có li độ $x_0 = 6 \text{ cm}$ thì động năng bằng 3 lần thế năng.

a) Khi vật qua vị trí có li độ 4 cm, xác định tỉ số giữa động năng và thế năng.

b) Tính cơ năng của vật trong quá trình dao động.

c) Khi vật qua vị trí có li độ 8 cm, thì động năng và thế năng của vật là bao nhiêu?

Hướng dẫn:

$$x_0 = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}} \Rightarrow A = |x_0 \cdot \sqrt{n+1}| = 12 \text{ cm}$$

a) $x = 4$

➤ **Cách 1:** $\frac{W_t}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \left(\frac{4}{12}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow \begin{cases} W_t = \frac{1}{9}E \\ W_d = \frac{8}{9}E \end{cases} \Rightarrow \frac{W_d}{W_t} = 8$

➤ **Cách 2:** $\frac{W_d}{W_t} = \frac{E - W_t}{W_t} = \frac{E}{W_t} - 1 \Rightarrow n = \left(\frac{A}{x}\right)^2 - 1 = \left(\frac{12}{4}\right)^2 - 1 = 8$

$$\Rightarrow n = (n_0 + 1)^2 \left(\frac{x_0}{x}\right)^2 - 1$$

$$\Rightarrow n = (3 + 1)^2 \left(\frac{6}{4}\right)^2 - 1 = 8$$

b) Tìm E

➤ **Cách 1:** Tìm $W_{0d}, W_{0t} \Rightarrow E$

➤ **Cách 2:**

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10^2 \cdot 0,12^2 = 0,72 \text{ J}$$

$$c) x = 4 \Rightarrow \frac{W_t}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \left(\frac{8}{12}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow \begin{cases} W_t = \frac{4}{9}E = 0,32J \\ W_d = 0,4J \end{cases}$$

Chú ý:

+ Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

+ Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2x^2 \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{CLLX}} W_t = \frac{1}{2}kx^2 \\ \xrightarrow{\text{CLD}} W_t = mg\ell(1 - \cos\alpha) \end{cases}$

Ví dụ 3. Cho một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, treo vật m có khối lượng $m = 800 \text{ g}$, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới với biên độ $A = 6 \text{ cm}$.

a) Tính cơ năng của vật trong quá trình dao động.

b) Tính động năng và thế năng của vật khi vật qua vị trí có li độ $x = 4 \text{ cm}$.

c) Xác định thế năng đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động.

Hướng dẫn:

a) Cơ năng: $E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,06^2 = 0,18J$

b) Khi $x = 4 \text{ cm}$

$$\frac{W_t}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \left(\frac{4}{6}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow \begin{cases} W_t = \frac{4}{9}E = 0,08J \\ W_t = \frac{5}{9}E = 0,1J \end{cases}$$

c) Thế năng đàn hồi của vật: $W_t = \frac{1}{2}k(\Delta\ell)^2 = \frac{1}{2}k(\Delta\ell_0 + x)^2$

$$\Delta\ell_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,8 \cdot 10}{100} = 0,08m$$

$$W_{t\max} = \frac{1}{2}k(\Delta\ell_0 + A)^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,08 + 0,06)^2 = 0,98J$$

GAME “GIẢI MÃ V.LÝ 500+”

Bài 1: Cho một vật có khối lượng $m = 2$ kg, dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 20$ rad/s và biên độ $A = 9$ cm. Xác định động năng của vật khi vật qua vị trí có li độ 6 cm

Bài 2: Cho một vật có khối lượng $m = 1$ kg, dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí có li độ 8 cm thì động năng của vật bằng 8 lần thế năng. Xác định tỉ số giữa thế năng và động năng của vật khi vật có li độ 12 cm

Bài 3: Cho hai vật có khối lượng $m_1 = 3m_2$, dao động điều hòa trên trục Ox với $\omega_1 = 2\omega_2$, và lực hồi phục cực đại của vật thứ nhất bằng lực hồi phục cực đại của vật thứ 2. Tính tỉ số cơ năng của hai vật

Bài 4: Cho hai vật có cùng khối lượng, dao động điều hòa trên trục Ox với $\omega_1 = \omega_2$, biên độ dao động của vật thứ nhất bằng 3 lần biên độ của vật thứ 2 và vuông pha với nhau. Tại thời điểm ban đầu khi động năng của vật thứ nhất là 0,1 J thì động năng của vật thứ hai là 0,8J.

a) Tính cơ năng của hai vật

b) Khi vật thứ 2 có động năng là 0,5 J thì động năng của vật thứ nhất là bao nhiêu

Bài 5: Cho một con lắc lò xo có độ cứng $k = 200$ N/m, treo vật có khối lượng $m = 1$ kg, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 6$ cm tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Tìm thế năng đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động.

Đáp án và lời giải các em gửi về theo địa chỉ:

Mail: haletienvn@gmail.com

Facebook: <https://www.facebook.com/ltienha?fref=ts>

Group học tập: <https://www.facebook.com/groups/178147399266215/>

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  Hocmai.vn

BÀI 16. CƠ NĂNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

(BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Các bài tập trong tài liệu này được biên soạn kèm theo bài giảng “Cơ năng trong dao động điều hòa” thuộc Khóa học Luyện thi THPT quốc gia PEN - C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà) tại website Hocmai.vn để giúp các bạn kiểm tra, củng cố lại các kiến thức được giáo viên truyền đạt trong bài giảng tương ứng. Để sử dụng hiệu quả, bạn cần học trước bài giảng, sau đó làm đầy đủ các bài tập trong tài liệu này.

Bài 1. (ĐH – 2007): Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\sin(4\pi t + \pi/2)$ (cm) với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

- A. 1,00 s. B. 1,50 s. C. 0,50 s D. 0,25 s.

Bài 2. (CĐ – 2012): Một vật dao động điều hòa với biên độ A và cơ năng W. Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ $2A/3$ thì động năng của vật là

- A. $5/9 W$. B. $4/9 W$. C. $2/9 W$. D. $7/9 W$.

Bài 3. (CĐ – 2013) Một vật nhỏ có khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,5s và biên độ 3cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là

- A. 0,36 mJ B. 0,72 mJ C. 0,18 mJ D. 0,48 mJ

Bài 4. Một vật dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo là 24 cm. Khoảng cách giữa hai vị trí động năng gấp 8 lần thế năng là:

- A. 12 cm B. 4 cm C. 16 cm D. 8 cm.

Bài 5. (CĐ - 2010): Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $3/4$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn.

- A. 6 cm. B. 4,5 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.

Bài 6. (CĐ - 2010): Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

- A. $3/4$. B. $1/4$ C. $4/3$ D. $1/3$

Bài 7. Ở một thời điểm, vận tốc của vật dao động điều hòa bằng 20 % vận tốc cực đại, tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là:

- A. 5 B. 0,2 C. 24 D. $1/24$

Bài 8. (CĐ 2008): Chất điểm có khối lượng $m_1 = 50g$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình $x_1 = \cos(5\pi t + \pi/6)$ cm. Chất điểm có khối lượng $m_2 = 100g$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình $x_2 = 5\cos(\pi t - \pi/6)$ cm. Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hòa của chất điểm m_1 so với chất điểm m_2 bằng:

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

Bài 9. Một dao động cơ điều hòa, khi li độ bằng một nửa biên độ thì tỉ số giữa động năng và cơ năng dao động của vật bằng

- A. $1/4$ B. $1/2$ C. $3/4$ D. $1/8$.

Bài 10. Một chất điểm có khối lượng $m = 500\text{g}$ dao động điều hoà với chu kì $T = 2\text{ s}$. Năng lượng dao động của nó là $E = 0,004\text{J}$. Biên độ dao động của chất điểm là:

- A. 2 cm B. 16 cm C. 4 cm D. 2,5 cm

Bài 11. Một vật dao động điều hoà, cứ sau mỗi khoảng thời gian $0,5\text{s}$ thì động năng lại bằng thế năng của vật. Khoảng thời gian nhỏ nhất giữa hai lần động năng bằng ba lần thế năng của vật là:

- A. $1/30\text{ s}$. B. $1/6\text{ s}$. C. $1/3\text{ s}$. D. $1/15\text{ s}$

Bài 12 Một vật dao động điều hoà với biên độ A . Động năng bằng ba lần thế năng khi li độ của nó bằng

- A. $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ B. $x = A$. C. $x = \pm A/2$ D. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

Bài 13. Động năng và thế năng của một vật dao động điều hoà với biên độ A sẽ bằng nhau khi li độ của nó bằng

- A. $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ B. A . C. $A\sqrt{2}$. D. $2A$.

Bài 14. Cho một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(20t - \pi/3)$ (cm). Biết vật nặng có khối lượng $m = 100\text{g}$. Động năng của vật nặng tại li độ $x = 8\text{ cm}$ bằng

- A. 2,6J. B. 0,072J. C. 7,2J. D. 0,72J.

Bài 15. Cho một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(20t - \pi/3)$ (cm). Biết vật nặng có khối lượng $m = 100\text{g}$. Thế năng của con lắc tại thời điểm $t = \pi$ (s) bằng

- A. 0,5J. B. 0,05J. C. 0,25J. D. 0,5mJ.

Bài 16. Cho một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = 5\cos(20t - \pi/6)$ (cm). Biết vật nặng có khối lượng $m = 200\text{g}$. Cơ năng của con lắc trong quá trình dao động bằng

- A. 0,1mJ. B. 0,01J. C. 0,1J. D. 0,2J.

Bài 17. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos\omega t$ (cm). Tại vị trí có li độ $x = 5\text{ cm}$, tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Bài 18. Một con lắc lò xo dao động điều hoà đi được 40cm trong thời gian một chu kì dao động. Con lắc có động năng gấp ba lần thế năng tại vị trí có li độ bằng

- A. 20cm. B. $\pm 5\text{cm}$. C. $\pm 5\sqrt{2}\text{ cm}$. D. $\pm 5/\sqrt{2}\text{ cm}$.

Bài 19. Cho một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = 5\cos(20t + \pi/6)$ (cm). Tại vị trí mà động năng nhỏ hơn thế năng ba lần thì tốc độ của vật bằng

- A. 100cm/s. B. 50cm/s. C. $50\sqrt{2}\text{ cm/s}$. D. 50m/s.

Bài 20. Một vật có $m = 500\text{ g}$ dao động điều hoà với phương trình dao động $x = 2\sin 10\pi t$ (cm). Lấy $\pi^2 \approx 10$. Năng lượng dao động của vật là

- A. 0,1J. B. 0,01J. C. 0,02J D. 0,1mJ.

Bài 21. Con lắc lò xo có khối lượng $m = 400\text{g}$, độ cứng $k = 160\text{ N/m}$ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biết khi vật có li độ 2cm thì vận tốc của vật bằng 40 cm/s . Năng lượng dao động của vật là

- A. 0,032J. B. 0,64J. C. 0,064J. D. 1,6J.

Bài 22. Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng $m = 1\text{kg}$ dao động điều hoà trên phương ngang. Khi vật có vận tốc $v = 10\text{cm/s}$ thì thế năng bằng ba lần động năng. Năng lượng dao động của vật là

- A. 0,03J. B. 0,00125J. C. 0,04J. D. 0,02J.

Bài 23. Con lắc lò xo có vật nặng khối lượng $m = 100\text{g}$, chiều dài tự nhiên 20 cm treo thẳng đứng. Khi vật cân bằng lò xo có chiều dài $22,5\text{ cm}$. Kích thích để con lắc dao động theo phương thẳng đứng. Thế năng của vật khi lò xo có chiều dài $24,5\text{ cm}$ là

- A. 0,04J. B. 0,02J. C. 0,008J. D. 0,8J.

Bài 24. Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng $m = 200\text{g}$ treo thẳng đứng dao động điều hoà. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $\ell_0 = 30\text{ cm}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khi lò xo có chiều dài $\ell = 28\text{ cm}$ thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn $F_d = 2\text{N}$. Năng lượng dao động của vật là

- A. 1,5J. B. 0,08J. C. 0,02J. D. 0,1J.

Bài 25. Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật nặng khối lượng 1kg và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 100N/m dao động điều hoà. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 20cm đến 32cm . Cơ năng của vật là

- A. 1,5J. B. 0,36J. C. 3J. D. 0,18J.

Bài 26. Một vật nặng 500g dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 20cm và trong khoảng thời gian 3 phút vật thực hiện 540 dao động. Cho $\pi^2 \approx 10$. Cơ năng của vật khi dao động là

- A. 2025J. B. 0,9J. C. 900J. D. 2,025J.

Bài 27. Một vật nhỏ có khối lượng $m = 200\text{g}$ được treo vào một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k . Kích thích để con lắc dao động điều hoà (bỏ qua các lực ma sát) với gia tốc cực đại bằng 16m/s^2 và cơ năng bằng $6,4 \cdot 10^{-2}\text{J}$. Độ cứng k của lò xo và vận tốc cực đại của vật lần lượt là

- A. 40 N/m ; $1,6\text{ m/s}$. B. 40 N/m ; 16 cm/s .
C. 80 N/m ; 8 m/s . D. 80 N/m ; 80 cm/s .

Bài 28. Một vật nhỏ khối lượng $m = 200\text{ g}$ được treo vào một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 80\text{ N/m}$. Kích thích để con lắc dao động điều hoà (bỏ qua các lực ma sát) với cơ năng bằng $6,4 \cdot 10^{-2}\text{J}$. Gia tốc cực đại và vận tốc cực đại của vật lần lượt là

- A. 16 cm/s^2 ; $1,6\text{ m/s}$. B. $3,2\text{ cm/s}^2$; $0,8\text{ m/s}$.
C. $0,8\text{ m/s}^2$; 16 m/s . D. 16 m/s^2 ; 80 cm/s .

Bài 29. Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng $m = 0,4\text{kg}$ và lò xo có độ cứng $k = 100\text{ N/m}$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng 2 cm rồi truyền cho vật vận tốc đầu $15\sqrt{5}\pi\text{ cm/s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Năng lượng dao động của vật là:

- A. 245 J B. 2,45 J C. 0,245J D. 24,5 J

Bài 30. Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng $m = 200\text{g}$ và lò xo có độ cứng $k = 20\text{ N/m}$ đang dao động điều hoà với biên độ $A = 6\text{ cm}$. Vận tốc của vật khi qua vị trí có thế năng bằng 3 lần động năng có độ lớn bằng:

- A. $1,8\text{ m/s}$ B. $0,3\text{ m/s}$ C. $0,18\text{ m/s}$ D. 3 m/s

Bài 31. Con lắc lò xo có $m = 0,4\text{ kg}$; $k = 160\text{ N/m}$ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biết khi vật có li độ 2cm thì vận tốc của vật là 40cm/s . Năng lượng dao động của con lắc nhận giá trị nào sau đây:

- A. 0,032J B. 0,64J C. 0,064 J D. 1,6J

Bài 32. Một con lắc lò xo $m = 1\text{kg}$ dao động điều hoà trên mặt phẳng ngang. Khi vật có vận tốc $v = 10\text{cm/s}$ thì có thế năng bằng 3 động năng. Năng lượng dao động của con lắc là:

- A. 0.03J B. 0.0125J C. 0.04J D. 0.02J

Bài 33. Một con lắc lò xo thẳng đứng, $m = 100\text{g}$. Ở vị trí cân bằng, lò xo dãn 9cm . Cho con lắc dao động, động năng của nó ở li độ 3cm là $0,04\text{J}$. Lấy $\pi^2 = g = 10\text{ m/s}^2$. Biên độ của dao động là:

- A. 4cm B. 7cm C. 5cm D. 9cm

Bài 34. Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang. Vận tốc cực đại của vật là 96 cm/s . Biết khi $x = 4\sqrt{2}\text{ cm}$ thì thế năng bằng động năng. Chu kì của con lắc là:

- A. 0.2s B. 0.32s C. 0.45s D. 0.52s

Bài 35. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật nặng có khối lượng $m = 1\text{kg}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới sao cho lò xo dãn đoạn 6cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hoà với năng lượng là $0,05\text{J}$. Lấy $\pi^2 = g = 10\text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của vật là:

- A. 2cm B. 4cm C. 6cm D. 5 cm

Bài 36. (CĐ - 2010): Một con lắc lò xo dao động đều hòa với tần số $2f_1$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng

- A. $2f_1$. B. $f_1/2$. C. f_1 . D. $4 f_1$.

Bài 37. (ĐH - 2009): Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g . Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

- A. 6 Hz. B. 3 Hz. C. 12 Hz. D. 1 Hz.

Bài 38. (ĐH - 2009): Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hoà theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s . Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng $0,6\text{ m/s}$. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 6 cm B. $6\sqrt{2}\text{ cm}$ C. 12 cm D. $12\sqrt{2}\text{ cm}$

Bài 39. (CĐ - 2010): Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m , dao động điều hoà với biên độ $0,1\text{ m}$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. 0,64 J. B. 3,2 mJ. C. 6,4 mJ. D. 0,32 J.

Bài 40. (ĐH –2010): Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

- A. 1/2. B. 3. C. 2. D. 1/3.

Bài 41. (ĐH –2013): Vật nhỏ của một con lắc lò xo có khối lượng 100g dao động điều hoà với chu kì $0,2\text{ s}$ và cơ năng là $0,18\text{ J}$ (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); lấy $\pi^2 = 10$. Tại li độ $3\sqrt{2}\text{ cm}$, tỉ số động năng và thế năng là

- A. 3 B. 4 C. 2 D. 1

Bài 42. Cho hai con lắc lò xo giống hệt nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hoà với biên độ lần lượt là $2A$ và A và dao động cùng pha. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của hai con lắc. Khi động năng của con lắc thứ nhất là $0,6\text{ J}$ thì thế năng của con lắc thứ hai là $0,05\text{ J}$. Hỏi khi thế năng của con lắc thứ nhất là $0,4\text{ J}$ thì động năng của con lắc thứ hai là bao nhiêu?

- A. 0,1 J B. 0,2 J C. 0,4 J D. 0,6 J

BẢNG ĐÁP ÁN

01. D	02. A	03. B	04. D	05. D	06. B	07. D	08. A	09. C	10. C
11. C	12. C	13. A	14. B	15. B	16. C	17. C	18. B	19. B	20. A
21. C	22. D	23. C	24. B	25. D	26. B	27. D	28. D	29. C	30. B
31. C	32. D	33. D	34. D	35. A	36. D	37. A	38. B	39. D	40. B
41. D	42. A								

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  Hocmai.vn