

CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG CƠ – DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

CHỦ ĐỀ 2: CON LẮC Lò XO

Dạng 1: Đại cương về con lắc lò xo

Câu 1: Một vật treo vào lò xo thì nó dãn ra 4cm. Cho $g = 10\text{m/s}^2 = \pi^2$. Chu kì dao động của vật là:

- A. 4 s B. 0,4 s C. 0,04 s D. 1,27 s

Câu 2: Một con lắc lò xo dđdh với chu kì $T = 0,5\text{s}$, khối lượng của quả nặng là $m = 400\text{g}$, lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là:

- A. $k = 0,156\text{ N/m}$ B. $k = 32\text{ N/m}$ C. $k = 64\text{ N/m}$ D. $k = 6400\text{ N/m}$

Câu 3: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Quả cầu có khối lượng 100g. Khi cân bằng, lò xo dãn ra một đoạn bằng 4cm. Cho con lắc dao động theo phương thẳng đứng. Lấy $g = \pi^2\text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. 4s. B. 0,4s C. 0,07s. D. 1s.

Câu 4: Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m dao động điều hòa. Khi khối lượng của vật là $m = m_1$ thì chu kỳ dao động là $T_1 = 0,6\text{s}$. Khi khối lượng của vật là $m = m_2$ thì chu kỳ dao động là $T_2 = 0,8\text{s}$. Khi khối lượng của vật là $m = m_1 + m_2$ thì chu kỳ dao động là

- A. $T = 0,7\text{s}$ B. $T = 1,4\text{s}$ C. $T = 1\text{s}$ D. $T = 0,48\text{s}$

Câu 5: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m dao động với chu kỳ 0,4s. Nếu thay vật nặng m bằng vật nặng có khối lượng m' gấp đôi m . Thì chu kỳ dao động của con lắc bằng

- A. 0,16s B. 0,2s C. $0,4\sqrt{2}\text{ s}$ D. $\frac{0,4}{\sqrt{2}}\text{ s}$

Câu 6: Hai con lắc lò xo có cùng độ cứng k . Biết chu kỳ dao động $T_1 = 2T_2$. Khối lượng của 2 con lắc liên hệ với nhau theo công thức

- A. $m_1 = \sqrt{2}m_2$ B. $m_1 = 4m_2$ C. $m_2 = 4m_1$ D. $m_1 = 2m_2$

Câu 7: Một con lắc lò xo đđ điều hoà theo phương ngang có khối lượng $m = 1\text{kg}$, độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một khoảng 2cm rồi truyền cho vật vận tốc 20cm/s theo phương dao động. Biên độ dao động của vật là

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

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20N/m và viên bi có khối lượng 0,2kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20cm/s và $2\sqrt{3}\text{ m/s}^2$. Biên độ dao động là

- A. 4 cm. B. 16cm. C. $4\sqrt{3}\text{ cm}$. D. $10\sqrt{3}\text{ cm}$.

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm: vật m và lò xo có độ cứng $k = 20\text{N/m}$ dao động với chu kì 2s. Tính khối lượng m của vật dao động. $\pi^2 = 10$

- A. 2kg B. 0,2kg C. 0,05kg D. 0,5kg

Câu 10: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. tăng 4 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 11: Gắn lần lượt hai quả cầu vào một lò xo và cho chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian, quả cầu m_1 thực hiện được 28 dao động, quả cầu m_2 thực hiện được 14 dao động. Kết luận nào đúng?

- A. $m_2 = 2 m_1$. B. $m_2 = 4 m_1$. C. $m_2 = 0,25 m_1$. D. $m_2 = 0,5 m_1$.

Câu 12: Một con lắc lò xo dđdh theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}\text{ cm}$. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}\text{ cm/s}$ thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 4 m/s^2 . B. 10 m/s^2 . C. 2 m/s^2 . D. 5 m/s^2 .

Câu 13: Một con lắc lò xo, quả nặng 200 g dao động điều hòa với chu kì 0,8 s. Để chu kì của con lắc là 1 s thì cần

- A. gắn thêm một quả nặng 112,5 g.
B. gắn thêm một quả nặng có khối lượng 50g

C. Thay bằng một quả nặng có khối lượng 160g.

D. Thay bằng một quả nặng có khối lượng 128g

Câu 14: Một vật nhỏ, khối lượng $m = 100\text{g}$, được treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 40\text{N/m}$. Ban đầu giữ vật ở vị trí sao cho lò xo giãn một đoạn 5cm rồi thả nhẹ nhàng. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{\pi}{30}\text{s}$ bằng bao nhiêu?

A. 30,5cm/s

B. 106cm/s

C. 82,7m/s

D. 47,7m/s

Câu 15: Một con lắc lò xo gồm vật 360g nối với lò xo có độ cứng 100N/m, dao động điều hòa với biên độ 4cm. Trong thời gian $0,49\pi\text{s}$ kể từ thời điểm qua vị trí cân bằng, quãng đường mà vật đi được là

A. 66cm

B. 64cm

C. 18cm

D. 16cm

Câu 16: Một con lắc gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và một vật nhỏ có khối lượng m dao động điều hòa. Nếu cắt bỏ bớt chiều dài của lò xo đi sao cho độ dài còn lại nối với vật chỉ bằng một phần tư chiều dài ban đầu, rồi lại kích thích để nó dao động điều hòa, thì trong khoảng thời gian Δt số dao động toàn phần nó thực hiện được bằng 120. Hỏi nối lò xo không bị cắt ngắn thì trong khoảng thời gian Δt đó vật sẽ thực hiện được bao nhiêu dao động?

A. 240

B. 30

C. 480

D. 60

Câu 17: Hai lò xo có chiều dài bằng nhau độ cứng tương ứng là k_1, k_2 . Khi mắc vật m vào một lò xo k_1 , thì vật m dao động với chu kì $T_1 = 0,6\text{s}$. Khi mắc vật m vào lò xo k_2 , thì vật m dao động với chu kì $T_2 = 0,8\text{s}$. Khi mắc vật m vào hệ hai lò xo k_1 song song với k_2 thì chu kì dao động của m là.

A. 0,48s

B. 0,7s

C. 1,00s

D. 1,4s

Câu 18: Một vật khối lượng m được gắn lần lượt vào hai lò xo có độ cứng k_1, k_2 thì chu kì lần lượt là T_1, T_2 . Biết $T_2 = 2T_1$ và $k_1 + k_2 = 5\text{N/m}$. Giá trị của k_1 và k_2 là

A. 4N/m; 1N/m

B. 3N/m; 2N/m

C. 2N/m; 3N/m

D. 1N/m; 4N/m

Câu 19: Hai lò xo có độ cứng là k_1, k_2 và một vật nặng $m = 1\text{kg}$. Khi mắc hai lò xo song song thì tạo ra một con lắc dao động điều hòa với $\omega_1 = 10\sqrt{5}\text{rad/s}$, khi mắc nối tiếp hai lò xo thì con lắc dao động với $\omega_2 = 2\sqrt{30}\text{rad/s}$. Giá trị của k_1, k_2 là

A. 100N/m, 200N/m

B. 200N/m, 300N/m

C. 100N/m, 400N/m

D. 200N/m, 400N/m

Câu 20: Con lắc lò xo có tần số là 2Hz, khối lượng 100g (lấy $\pi^2 = 10$). Độ cứng của lò xo là

A. 16 N/m

B. 100 N/m

C. 160 N/m

D. 200 N/m

Câu 21: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

A. tăng 4 lần.

B. giảm 4 lần.

C. tăng 2 lần.

D. giảm 2 lần.

Câu 22. Một vật nặng khi treo vào một lò xo có độ cứng k_1 thì nó dao động với tần số f_1 , khi treo vào lò xo có độ cứng k_2 thì nó dao động với tần số f_2 . Dùng hai lò xo trên mắc song song với nhau rồi treo vật nặng vào thì vật sẽ dao động với tần số bao nhiêu?

A. $\sqrt{f_1^2 + f_2^2}$.

B. $\sqrt{f_1^2 - f_2^2}$.

C. $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$.

D. $\frac{f_1 + f_2}{f_1 f_2}$.

Câu 23: Con lắc lò xo gồm vật 250g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ -40cm/s đến $40\sqrt{3}\text{cm/s}$ là

A. $\frac{\pi}{40}\text{s}$.

B. $\frac{\pi}{120}\text{s}$.

C. $\frac{\pi}{20}$.

D. $\frac{\pi}{60}\text{s}$.

Câu 24: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dđh với tần số góc 10rad/s . Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng.

A. 5 cm

B. 6 cm

C. 8 cm

D. 10 cm

Câu 25: Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng m . Nếu tăng khối lượng của vật thành $2m$ thì tần số đđ của vật là

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

Câu 26: Con lắc lò xo dao động điều hoà, khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật

- A. Tăng lên 4 lần. B. Giảm đi 4 lần.
C. Tăng lên 2 lần D. Giảm đi 2 lần

Câu 27: Một vật có khối lượng $m = 200g$ gắn vào lò xo có độ cứng $k = 20N/m$ dao động trên quỹ đạo dài $10cm$. Li độ của vật khi có vận tốc $0,3m/s$ là

- A. $\pm 1cm$. B. $\pm 3cm$. C. $\pm 2cm$. D. $\pm 4cm$.

Câu 28: Khi gắn quả cầu khối lượng m_1 vào lò xo thì hệ dao động với chu kì $T_1 = 1,5 s$. Khi gắn quả cầu khối lượng m_2 vào lò xo trên thì hệ dao động với chu kì $T_2 = 0,8 s$. Nếu gắn đồng thời cả hai quả cầu vào lò xo thì hệ dao động với chu kì T bằng

- A. $2,3s$ B. $0,7 s$ C. $1,7 s$ D. $2,89 s$

Câu 29: Một con lắc lò xo độ cứng k . Nếu mang vật khối lượng m_1 thì có chu kỳ là $3s$. Nếu mang vật khối lượng m_2 thì có chu kỳ là $4s$. Nếu mang đồng thời 2 khối m_1 và m_2 thì có chu kỳ là

- A. $25 s$ B. $1 s$ C. $5 s$ D. $3,5 s$

Dạng 2: Lực đàn hồi và lực hồi phục

Câu 1: Con lắc lò xo treo nằm ngang dđh với $A = 8cm$; $T = 0,5s$; $m = 0,4kg$; lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị cực đại của lực đàn hồi là

- A. $F_{\max} = 525N$ B. $F_{\max} = 5,12N$ C. $F_{\max} = 256N$ D. $F_{\max} = 2,56N$

Câu 2: Một con lắc lò xo có vật $m = 100g$, dđh với phương trình $x = 4\cos(10t + \varphi)$ cm. Độ lớn cực đại của lực kéo về là:

- A. $0,04N$ B. $0,4N$ C. $4N$ D. $40N$

Câu 3: Vật nặng $100g$ dđh trên quỹ đạo dài $2cm$. Vật thực hiện 5 dao động trong $10s$. Lấy $g = 10m/s^2$. Lực hồi phục cực đại là:

- A. $10^{-2} N$ B. $10^{-3} N$ C. $10^{-4} N$ D. $10^{-5} N$

Câu 4: Vật $m = 1kg$ dđh theo phương trình $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm. Coi $\pi^2 = 10$. Độ lớn lực kéo về ở thời điểm $t = 0,5s$ bằng:

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

Câu 5: Lò xo treo thẳng đứng có $k = 20N/m$, khối lượng m . Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn $5cm$ rồi thả nhẹ. Giá trị cực đại của lực kéo về là

- A. $F_{hp} = 1N$ B. $F_{hp} = 3N$ C. $F_{hp} = 2N$ D. $F_{hp} = 4N$

Câu 6: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hoà: $x = 2\cos 20t$ (cm). Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30cm$, lấy $g = 10m/s^2$. Chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là

- A. $28,5cm$ và $33cm$. B. $31cm$ và $36cm$. C. $30,5cm$ và $34,5cm$. D. $32cm$ và $34cm$.

Câu 7: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu dưới có một vật m dao động với biên độ $10 cm$ và tần số $1 Hz$. Lấy $g = 10 m/s^2$, tỉ số giữa lực đàn hồi cực tiểu và lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động là

- A. 3 B. $\frac{7}{3}$ C. 7 D. $\frac{3}{7}$

Câu 8: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có vật nặng có khối lượng $100g$. Kích thích cho con lắc dao động theo phương thẳng đứng thì thấy con lắc dao động điều hoà với tần số $2,5Hz$ và trong quá trình vật dao động, chiều dài của lò xo thay đổi từ $l_1 = 20 cm$ đến $l_2 = 24 cm$. Lấy $\pi^2 = 10$ và $g = 10 m/s^2$. Lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là

- A. $2N$; $1N$ B. $2,5N$; $1,5N$ C. $3N$; $2N$ D. $1,5N$; $0,5N$

Câu 9: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng $k = 80\text{N/m}$, vật nặng khối lượng $m = 200\text{g}$ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 5\text{cm}$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Trong một chu kỳ T , thời gian lò xo giãn là

- A. $\frac{\pi}{24}$ s B. $\frac{\pi}{12}$ s C. $\frac{\pi}{30}$ s D. $\frac{\pi}{15}$ s.

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có tần số dao động riêng là $0,5\text{Hz}$; khi vật ở vị trí cân bằng lò xo dãn 2cm . Cho vật dao động điều hoà trên đoạn quỹ đạo 8cm . Thời gian lò xo bị nén trong 3 chu kỳ là

- A. 1s B. 5s. C. 20s. D. 2s.

Câu 11: Một con lắc lò xo thẳng đứng có $k = 100\text{N/m}$, $m = 100\text{g}$, lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống một đoạn 1cm rồi truyền cho vật vận tốc đầu $10\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ hướng thẳng đứng. Tỉ số thời gian lò xo nén và giãn trong một chu kỳ là

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

Câu 12: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể. Hòn bi đang ở vị trí cân bằng thì được kéo xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn 3cm rồi thả ra cho nó dao động. Hòn bi thực hiện 50 dao động mất 20s. Cho $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Tỉ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo khi dao động là:

- A. 5 B. 4 C. 7 D. 3

Câu 13: Một vật treo vào lò xo làm nó dãn ra 4cm . Cho $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Biết lực đàn hồi cực đại và cực tiểu lần lượt là 10N và 6N . Chiều dài tự nhiên của lò xo 20cm . Chiều dài cực tiểu và cực đại của lò xo trong quá trình dao động là:

- A. 24cm và 25cm. B. 26cm và 30cm.
C. 22cm và 28cm. D. 23cm và 25cm