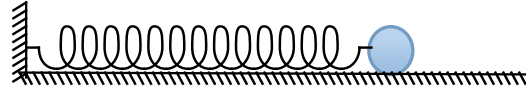


Bài : CON LẮC Lò XO
***Chủ đề : CHU KỲ - TẦN SỐ - TẦN SỐ GÓC**

CẦN NHỚ:

1. Phương trình dao động : $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

2. Chu kỳ - Tần số



a) Tần số góc - $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ (rad/s)

Trong đó: - **K**: Độ cứng của lò xo (N/m) - **m**: Khối lượng của vật (kg)

+ $k = m\omega^2$ **đổi đơn vị : 1N/cm = 100N/m**

b) Chu kỳ - $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$: Thời gian để con lắc thực hiện một dao động: (s)

:Chu kỳ của con lắc lò xo

+ tỉ lệ với **căn bậc 2 của m**;

+ tỉ lệ nghịch với **căn bậc 2 của k**

+ chỉ phụ thuộc vào **m và k**; **không** phụ thuộc vào biên độ **A**

*** Lưu ý : Khi lò xo treo thẳng đứng**

Tại VTCB : $P = F_{dh} \Rightarrow mg = k.\Delta l \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

c) Tần số- $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$: Số dao động con lắc thực hiện được trong 1s: (Hz)

3. Gắn lò xo k vào vật khối lượng m_1 được chu kỳ T_1 , vào vật khối lượng m_2 được T_2 , vào vật khối lượng m_1+m_2 được chu kỳ T_3 , vào vật khối lượng $m_1 - m_2$ ($m_1 > m_2$) được chu kỳ T_4 .

Thì ta có: $T_3^2 = T_1^2 + T_2^2$ và $T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$

$a.m_1 \pm b.m_2 \Rightarrow T^2 = aT_1^2 \pm bT_2^2$

Câu 1. Gọi k là độ cứng của lò xo, m là khối lượng của vật nặng. Bỏ qua ma sát khối lượng của lò xo và kích thước vật nặng. Công thức tính chu kỳ của dao động?

A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$

B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

C. $T = 2\pi\sqrt{k.m}$

D. $T = 2\pi\frac{m}{k}$

Câu 2: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng g. Ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn Δl . Tần số dao động của con lắc được xác định theo công thức:

A. $2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

B. $2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

D. $2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

Câu 3: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 10 cm, chu kỳ 1s. Khối lượng của quả nặng 400g, lấy $\pi^2 = 10$, cho $g = 10\text{m/s}^2$. độ cứng của lò xo là bao nhiêu?

A. 16N/m

B. 20N/m

C. 32N/m

D. 40N/m

Câu 4: Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì $T = 0,4\text{s}$, độ cứng của lò xo là 100 N/m, tìm

khối lượng của vật?

- A.** 0,2kg **B.** 0,4kg **C.** 0,4g **D.** đáp án khác

Câu 5: Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng $K = 100 \text{ N/m}$ được gắn vào vật nặng có khối lượng $m = 0,1 \text{ kg}$. Kích thích cho vật dao động điều hòa, xác định chu kỳ của con lắc lò xo?

Lấy $\pi^2 = 10$: A. 0,1s B. 5s C. $\frac{1}{5}$ s D. 0,3s

Câu 6: Một vật treo vào lò xo làm nó giãn ra 4cm. Lấy $\pi^2 = 10$, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Tần số dao động của vật là

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

Câu 7: Gọi k là độ cứng của lò xo, m là khối lượng của vật nặng. Bỏ qua ma sát khối lượng của lò xo và kích thước vật nặng. Nếu độ cứng của lò xo tăng gấp đôi, khối lượng vật dao động không thay đổi thì chu kỳ dao động thay đổi như thế nào?

- A. Tăng 2 lần B. Tăng $\sqrt{2}$ lần C. Giảm 2 lần D. Giảm $\sqrt{2}$ lần

Câu 8: Một con lắc lò xo dao động với chu kỳ $T = 0,4s$. Nếu tăng biên độ dao động của con lắc lên 4 lần thì chu kỳ dao động của vật có thay đổi như thế nào?

- A. Tăng lên 2 lần B. Giảm 2 lần C. Không đổi D. đáp án khác**

Câu 9: 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 2 lần **B.** Tăng 4 lần **C.** Tăng $\sqrt{2}$ lần **D.** Giảm 2 lần

Câu 10: Một con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng $m = 400\text{g}$ thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s . Để chu kỳ con lắc là 1s thì khối lượng m bằng

- A. 200g** **B. 0,1kg** **C. 0,3kg** **D. 400g**

Câu 11: Khi gắn quả nặng m_1 vào lò xo, nó dao động điều hòa với chu kỳ $T_1 = 1,2s$. Khi gắn quả nặng

m_2 vào lò xo trên nó dao động với chu kỳ 1,6s. Khi gắn đồng thời hai vật m_1 và m_2 thì chu kỳ dao động của chúng là

- A.** 1,4s **B.** 2,0s **C.** 2,8s **D.** 4,0s

Câu 12: Viên bi m_1 gắn vào lò xo K thì hệ dao động với chu kỳ $T_1 = 0,3s$. viên bi m_2 gắn vào lò xo K thì hệ dao động với chu kỳ $T_2 = 0,4s$. Hỏi nếu vật có khối lượng $m = 4m_1 + 3m_2$ vào lò xo K thì hệ có chu kỳ dao động là bao nhiêu?

- A.** 0,4s **B.** 0,916s **C.** 0,6s **D.** 0,7s

Câu 13: Một lò xo có độ cứng là K. Khi gắn vật m_1 vào lò xo và cho dao động thì chu kỳ dao động là 0,3s. Khi gắn vật có khối lượng m_2 vào lò xo trên và kích thích cho dao động thì nó dao động với chu kỳ là 0,4s. Hỏi nếu khi gắn vật có khối lượng $m = 2m_1 + 3m_2$ thì nó dao động với chu kỳ là bao nhiêu?

- A.** 0,25s **B.** 0,4s **C.** 0,812s **D.** 0,3s

Câu 14: Một phút vật nặng gắn vào đầu một lò xo thực hiện đúng 120 chu kỳ dao động. Với biên độ 8cm, giá trị lớn nhất của gia tốc là?

- A.** 1263m/s² **B.** 12,63m/s² **C.** 1,28m/s² **D.** 0,128m/s²

Câu 15: Con lắc lò xo gồm một vật nặng khối lượng $m = 1\text{kg}$, một lò xo có khối lượng không đáng kể và độ cứng $k = 100\text{N/m}$ thực hiện dao động điều hòa. Tại thời điểm $t = 2\text{s}$, li độ và vận tốc của vật lần lượt bằng $x = 6\text{cm}$ và $v = 80\text{ cm/s}$. biên độ dao động của vật là?

- A.** 6 cm **B.** 7cm **C.** 8 cm **D.** 10cm

Câu 16: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3}$ m/s². Biên độ dao động của viên bi là

- A. 4 cm. B. 2 cm. C. $4\sqrt{3}$ cm. D. $10\sqrt{3}$ cm.

Câu 17: Con lắc lò xo gồm một vật nặng khối lượng $m = 1$ kg, một lò xo có khối lượng không đáng kể và độ cứng $k = 100$ N/m thực hiện dao động điều hòa. Tại thời điểm $t = 1$ s, li độ và vận tốc của vật lần lượt là bằng $x = 3$ cm và $v = 0,4$ m/s. Biên độ dao động của vật là

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

Câu 18: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 30N/m và viên bi có khối lượng 0,3kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20cm/s và 200cm/s². Biên độ dao động của viên bi?

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

Câu 19: Con lắc lò xo có độ cứng $K = 100$ N/m được gắn vật có khối lượng $m = 0,1$ kg, kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 5 cm rồi buông tay cho vật dao động. Tính $V_{\max}$ vật có thể đạt được.

- A. 50π m/s B. 500π cm/s C. 25π cm/s D. $0,5\pi$ m/s

Câu 20: Một vật khối lượng $m = 0,5$ kg được gắn vào một lò xo có độ cứng $k = 200$ N/m và dao động điều hòa với biên độ $A = 0,1$ m. Vận tốc của vật khi xuất hiện ở li độ 0,05m là?

- A. 17,32cm/s B. 17,33m/s C. 173,2cm/s D. 5 m/s

Câu 21: Con lắc lò xo có độ cứng $K = 50$ N/m gắn thêm vật có khối lượng $m = 0,5$ kg rồi kích thích cho vật dao động, Tìm khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ cực đại đến vị trí cân bằng

- A. $\pi/5$ s B. $\pi/4$ s C. $\pi/20$ s D. $\pi/15$ s

Câu 22: Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ. Khi vật ở trạng thái cân bằng, lò xo giãn đoạn 2,5 cm. Cho con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Trong quá trình con lắc dao động, chiều dài của lò xo thay đổi trong khoảng từ 25 cm đến 30 cm. Lấy $g = 10$ m.s⁻². Vận tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A. 100 cm/s B. 50 cm/s C. 5 cm/s D. 10 cm/s

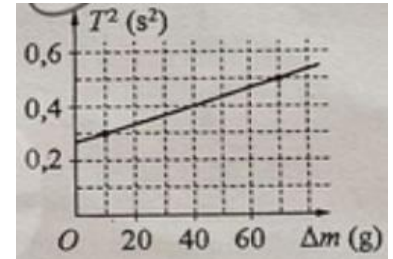
Câu 23: Một con lắc lò xo dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O giữa hai vị trí biên A và B. Độ cứng của lò xo là $k = 250$ N/m, vật $m = 100$ g, biên độ dao động 12 cm. Chọn gốc tọa độ tại

vị trí cân bằng. Gốc thời gian là lúc vật tại vị trí A. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian $\frac{\pi}{12}$ s đầu tiên là:

- A. 97,6 cm B. 1,6 cm C. 94,4 cm D. 49,6cm.

Câu 24: (THPTQG 2020) Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ A có khối lượng m . Lần lượt treo thêm các quả cân vào A thì chu kì dao động điều hòa của con lắc tương ứng là T . Hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 theo tổng khối lượng Δm của các quả cân treo vào A. Giá trị của m là

- A. 120 g. B. 80 g. C. 100 g. D. 60 g.



*Chủ đề: CHIỀU DÀI LÒ XO - LỰC ĐÀN HỒI - PHỤC HỒI

CẦN NHỚ:

* CON LẮC LÒ XO TREO THẲNG ĐỨNG

1. Chiều dài lò xo:

- Gọi ℓ_0 là chiều dài tự nhiên của lò xo
- $\Delta \ell$ là độ biến dạng của lò xo khi cân bằng: $\Delta \ell = \frac{mg}{k}$
- ℓ là chiều dài khi con lắc ở vị trí cân bằng: $\ell_{cb} = \ell_0 + \Delta \ell$
- A là biên độ của con lắc khi dao động.
- Gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống dưới.

$$\Rightarrow \begin{cases} \ell_{\max} = \ell_0 + \Delta \ell + A \\ \ell_{\min} = \ell_0 + \Delta \ell - A \end{cases}$$

2. Lực đàn hồi: $F_{dh} = -K.\Delta x$

(Nếu xét về độ lớn của lực đàn hồi). $F_{dh} = K.(\Delta \ell + x)$

$$+F_{dh\max} = K(\Delta \ell + A)$$

$$+F_{dh\min} = K(\Delta \ell - A) \text{ Nếu } \Delta \ell > A$$

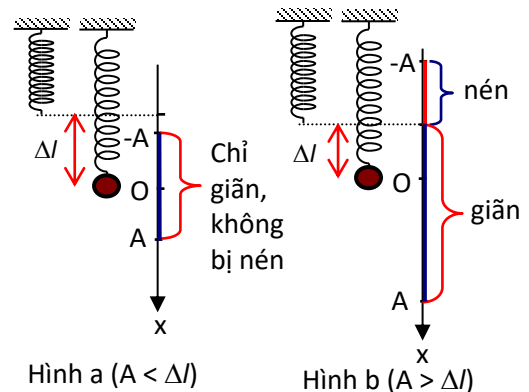
$$+F_{dh\min} = 0 \text{ khi } \Delta \ell \leq A \text{ (} F_{dh\min} \text{ tại vị trí lò xo không bị biến dạng)}$$

3. Lực phục hồi (lực kéo về): $F_{ph} = ma = m(-\omega^2.x) = -K.x$

Nhận xét: - Trường hợp lò xo **treo thẳng đứng** Lực kéo về là hợp lực của lực đàn hồi và trọng lực.

$\Rightarrow$ lực đàn hồi và lực phục hồi khác nhau.

- Trường hợp lò xo **nằm ngang** ta vẫn dùng các công thức của lò xo thẳng đứng nhưng $\Delta \ell = 0$ và



lực phục hồi chính là lực đàn hồi $F_{dhmax} = k.A$ và $F_{dhmin} = 0$

4. Thời gian bị nén – giãn trong 1 chu kỳ: Trong một dao động (một chu kỳ) lò xo nén 2 lần và giãn 2 lần

* Khi $A < \Delta \ell_0$: lò xo luôn giãn

* **Khi $A > \Delta \ell_0$ (Với Ox hướng xuống):**

- Vị trí lò xo không biến dạng : $x = -\Delta \ell_0$

- Thời gian lò xo nén trong 1 chu kỳ là 2 lần thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí $x_1 = -\Delta \ell_0$ đến $x_2 = -A$.

- Thời gian lò xo giãn trong 1 chu kỳ là 2 lần thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí $x_1 = -\Delta \ell_0$ đến $x_2 = A$

Lưu ý: con lắc lò xo nằm ngang thì lấy $\Delta \ell_0 = 0$

Câu 1. Trong một dao động điều hòa của con lắc lò xo thì:

A. Lực đàn hồi luôn khác 0

B. Lực hồi phục cũng là lực đàn hồi

C. Lực đàn hồi bằng 0 khi vật qua VTCB

D. Lực phục hồi bằng 0 khi vật qua

VTCB

Câu 2. Tìm phát biểu **đúng**?

A. Lực kéo về chính là lực đàn hồi

B. Lực kéo về là lực nén của lò xo

C. Con lắc lò xo nằm ngang, lực kéo về là lực kéo.

D. Lực kéo về là tổng hợp của tất cả các lực tác dụng lên vật.

Câu 3. Con lắc lò xo dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Con lắc lò xo nằm ngang, có lực đàn hồi khác lực phục hồi

B. Độ lớn lực đàn hồi cực đại khi vật ở vị trí biên

C. Con lắc lò xo nằm ngang, độ lớn lực đàn hồi bằng với độ lớn lực phục hồi.

D. Ở vị trí cân bằng lực đàn hồi và lực phục hồi là một

Câu 4. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng $m = 100g$, treo vào lò xo có độ cứng $k = 20N/m$.

Vật dao động theo phương thẳng đứng trên quỹ đạo dài 10 cm, chọn chiều dương hướng xuống.

Cho biết chiều dài ban đầu của lò xo là 40cm. Xác định chiều dài cực đại, cực tiểu của lò xo?

A. 45; 50 cm

B. 50; 45 cm

C. 55; 50 cm

D. 50; 40cm

Câu 5. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng $m = 100g$, treo vào lò xo có độ cứng $k = 20N/m$.

Vật dao động theo phương thẳng đứng trên quỹ đạo dài 10 cm, chọn chiều dương hướng xuống.

Cho biết chiều dài ban đầu của lò xo là 40cm. Hãy xác định độ lớn lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò?

A. 2; 1 N

B. 2; 0N

C. 3; 2N

D. 4; 2N

Câu 6. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm một vật $m = 1000g$, lò xo có độ cứng $k = 100N/m$.

Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng $x = +2$ cm và truyền vận tốc $v = +20\sqrt{3}$ cm/s theo phương lò xo.

Cho $g = \pi^2 = 10$ m/s², lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo có độ lớn là bao nhiêu?

A. 1,4N; 0,6N

B. 14N; 6N

C. 14 N; 0N

D. không đáp

án

Câu 7. Vật nhỏ treo dưới lò xo nhẹ, khi vật cân bằng thì lò xo giãn 5cm. Cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A thì lò xo luôn giãn và lực đàn hồi cực đại của lò xo có giá trị gấp 3 lần giá trị cực tiểu. Khi này A có giá trị là bao nhiêu?

- A. 2,5cm B. 5cm C. 10 cm D. 15cm

Câu 8. Một quả cầu có khối lượng $m = 200\text{g}$ treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 35\text{cm}$, độ cứng $k = 100\text{N/m}$, đầu trên cố định. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều dài lò xo khi vật dao động qua vị trí có vận tốc cực đại?

- A. 33 cm B. 39cm C. 35 cm D. 37cm

Câu 9. Một quả cầu có khối lượng $m = 200\text{g}$ treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 35\text{cm}$, độ cứng $k = 100\text{N/m}$, đầu trên cố định. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều dài lò xo khi vật dao động qua vị trí có độ lớn lực đàn hồi cực tiểu? Biết biên độ dao động của vật là 5 cm.

- A. 33 cm B. 35 cm C. 39cm D. 37cm

Câu 10. Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng $m = 200\text{g}$ treo vào lò xo có độ cứng $k = 40\text{N/m}$. Vật dao động theo phương thẳng đứng trên quỹ đạo dài 10cm. Chọn chiều dương hướng xuống. Cho biết chiều dài tự nhiên là 42cm. Khi vật dao động thì chiều dài lò xo biến thiên trong khoảng nào

- A. 42; 52cm B. 37; 45cm C. 40; 50cm D. 42; 50cm

Câu 11. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu trên cố định, đầu dưới treo vật có khối lượng 80g. Vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 2 Hz. Trong quá trình dao động, độ dài ngắn nhất của lò xo là 40cm và dài nhất là 56cm. Lấy $g = \pi^2 = 9,8\text{m/s}^2$. Độ dài tự nhiên của lò xo là?

- A. 40,75cm B. 41,75cm C. 42, 75cm D. 40

Câu 12. Một vật treo vào lò xo làm nó giãn ra 4cm. Biết lực đàn hồi cực đại, cực tiểu lần lượt là 10N, 6N. Chiều dài tự nhiên của lò xo 20cm. Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo khi dao động là?

- A. 24; 36cm B. 25; 24cm C. 25; 23cm D. 25; 15cm

Câu 13. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng khi cân bằng lò xo giãn 3cm. Bỏ qua mọi lực cản. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì thấy thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là $\frac{T}{3}$ (T là chu kỳ dao động của vật). Biên độ dao động của vật bằng?

- A. 1,5cm B. 3cm C. 5cm D. 6cm

Câu 14. Một lò xo có $k = 10 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng. Treo vào lò xo một vật có khối lượng $m = 250\text{g}$. Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn 50cm rồi buông nhẹ. Lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Tìm thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ?

- A. $2/3\text{s}$ B. $1/3\text{s}$ C. 1s D. không đáp án.

Câu 15. Một con lắc lò xo có $K = 1 \text{ N/cm}$, treo vật có khối lượng 1000g , kích thích cho vật dao động với biên độ $10\sqrt{2} \text{ cm}$. Tìm tỉ lệ thời gian lò xo bị nén và bị giãn trong một chu kỳ?

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

Câu 16. Một con lắc lò xo có $K = 10\text{N/m}$, treo vật nặng có khối lượng $m = 0,1\text{kg}$. Kích thích cho vật dao động với biên độ 20cm . Hãy tìm thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí lò xo có độ lớn lực đàn hồi cực đại đến vị trí có độ lớn lực đàn hồi cực tiểu? Biết $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. $\pi/15 \text{ s}$ B. $\pi/10 \text{ s}$ C. $\pi/10 \text{ s}$ D. $\pi/25 \text{ s}$