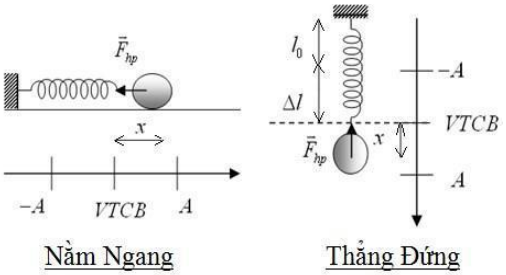
Tóm tắt lý thuyết CON LẮC LÒ XO - Vật lý 12

1. Cấu tạo:

Con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k, khối lượng không đáng kể, một đầu gắn cố định, đầu kia gắn với vật nặng khối lượng m được đặt theo phương ngang hoặc treo thẳng đứng.

+ Con lắc lò xo là một hệ dao động điều hòa.



Nằm Ngang Thẳng Đứng

2. Lực kéo về:

Lực gây ra dao động điều hòa luôn luôn hướng về vị trí cân bằng và được gọi là *lực kéo về hay lực hồi phục.* Lực kéo về có độ lớn tỉ lệ với li độ và là lực gây ra gia tốc cho vật dao động điều hòa.

Biểu thức đại số của lực kéo về: $F_{kéo\ về} = ma = -m\omega^2 x = -kx$

- Lực kéo về của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng vật.

3. Phương trình dao động :

$x = A.cos(\omega t + \varphi)$. Với: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

• *Chu kì và tần số dao động* của con lắc lò xo: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ và $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

4. Năng lượng của con lắc lò xo

a) Động năng của vật :

$W_đ = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$

b) Thế năng của con lắc lò xo:

$W_t = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

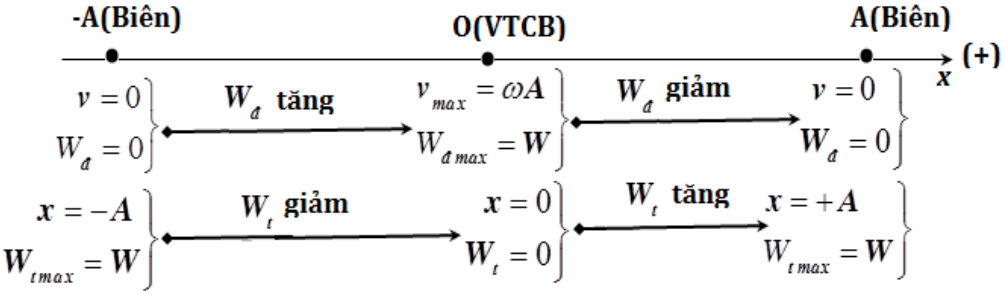
c) Cơ năng:

$W = W_đ + W_t = \frac{1}{2} mA^2\omega^2 = \frac{1}{2} kA^2 = W_{đmax} = W_{tmax} = W$ =hằng số.

Trong quá trình dao động, nếu bỏ qua ma sát, cơ năng của con lắc lò xo không đổi và tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

- ***Chú ý.***

_ ***Sự biến đổi của động năng và thế năng(Cơ năng luôn không đổi)***



□ Từ vị trí biên về VTCB thì: $\begin{cases} |x| \downarrow \\ |v| \uparrow \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_t \downarrow \\ W_ñ \uparrow \end{cases}$

□ Từ VTCB ra 2 biên thì: $\begin{cases} |x| \uparrow \\ |v| \downarrow \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_t \uparrow \\ W_ñ \downarrow \end{cases}$

□ Tại vị trí biên: $W_{tmax} = W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$, còn $W_{ñ} = 0$.

□ Tại VTCB: $W_t = 0$, còn $W_{ñmax} = W = \frac{1}{2}mv_{max}^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$.

_ Do $\cos^2\alpha = \frac{1+\cos 2\alpha}{2}$ và $\sin^2\alpha = \frac{1-\cos 2\alpha}{2}$ nên biểu thức động năng và thế năng sau khi hạ bậc là:

+ $W_t = \frac{W}{2} - \frac{W}{2}\cos(2\omega t + 2\varphi)$

+ $W_đ = \frac{W}{2} + \frac{W}{2}\cos(2\omega t + 2\varphi)$; Với $W = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 = \frac{1}{2}kA^2$

_ Thế năng và động năng biến thiên tuần hoàn với: $T' = \frac{T}{2}; f' = 2f; \omega' = 2\omega$. Còn cơ năng là một hằng số nên luôn không đổi.

_ Cơ năng của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng vật.

5. Lực đàn hồi khi vật ở vị trí có li độ x.

a) Hướng của lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật

☞ *Lực đàn hồi tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí mà lò xo không biến dạng .*

☞ *Cần phân biệt hướng của lực đàn hồi tác dụng lên vật và tác dụng lên điểm treo. Đây là cặp lực trực đối không cân bằng nhau.*

Lực tác dụng lên điểm treo là *lực kéo* khi chiều dài của lò xo lớn hơn chiều dài tự nhiên $(l_x > l_0)$.

Lực tác dụng lên điểm treo là *lực nén* khi chiều dài của lò xo nhỏ hơn chiều dài tự nhiên $(l_x < l_0)$.

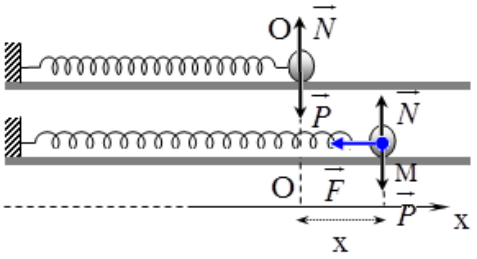
Cụ thể:

_ Khi *lò xo nén lực đàn hồi* tác dụng vào điểm treo *hướng lên* (còn tác dụng vào vật thì hướng xuống).

_ Khi lò xo giãn lực đàn hồi tác dụng vào điểm treo hướng xuống(còn tác dụng vào vật hướng lên).

CHÚ Ý:

⇨ Khi con lắc lò xo đặt trên mặt sàn nằm ngang thì $\Delta l_0 = 0$ hay vị trí mà lò xo không biến dạng C trùng với vị trí cân bằng O $\Rightarrow \Delta l_x = |x|$. Khi đó lực đàn hồi cũng chính là lực kéo về. Ta có độ lớn của các lực trên là



$$F_{ñh(x)} = F_{keùo veà} = K.|x| \Rightarrow \begin{cases} (F_{keùo veà})_{max} = kA \Leftrightarrow vaät ôû VT bieân \\ (F_{keùo veà})_{min} = 0 \Leftrightarrow vaät ôû VT CBO \end{cases}$$

❖ ***Phân biệt lực đàn hồi và lực kéo về***

Lực đàn hồi	***Lực kéo về***
- Xuất hiện khi vật đàn hồi bị biến dạng, có xu hướng làm cho vật đàn hồi trở về chiều dài tự nhiên (TT đầu)	- Xuất hiện khi vật dao động, có xu hướng làm cho vật về VTCB - Qua VTCB lực kéo về đổi chiều

- Qua vị trí có chiều dài tự nhiên (lò xo)lực đàn hồi đổi chiều - Lực đàn hồi là lực tác dụng lên giá đỡ và vật treo khi vật đàn hồi bị biến dạng - Lực đàn hồi tỷ lệ với độ biến dạng và ngược với chiều biến dạng (xét trong giới hạn đàn hồi)	- Lực kéo về là hợp lực của của các lực gây ra gia tốc trong dao động… - Lực kéo về tỷ lệ với li độ x và ngược chiều với li độ x - Biểu thức $F_{kv} = -kx$ $\vec{F}_{hp} = -k\vec{x}$ (x: li độ, độ lệch so với VTCB)

b) Độ lớn của lực đàn hồi

❖ **Tổng quát:** $F_{đh(x)} = K.|\Delta l_x| = K|\Delta l_0 \pm x|$

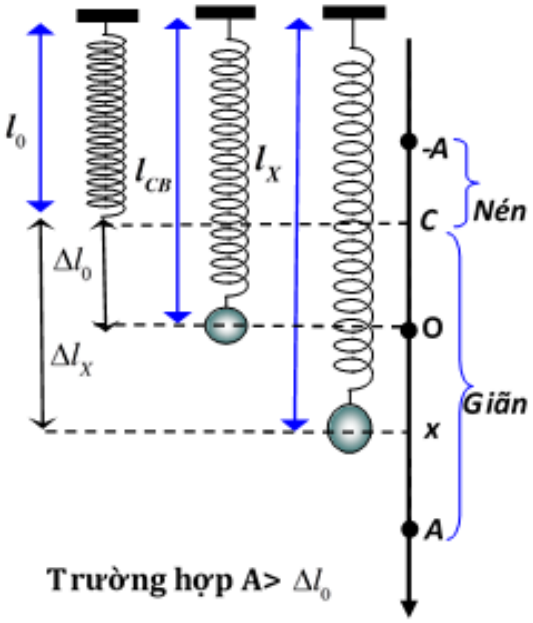
▪ Dấu (+) khi chiều dương của trục tọa độ hướng xuống dưới

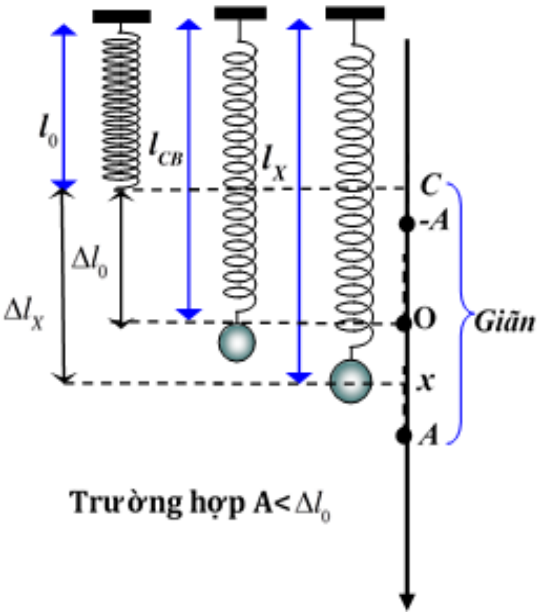
▪ Dấu (-) khi chiều dương của trục tọa độ hướng lên trên

▪ $\Delta\ell_0$ là độ biến dạng của lò xo(tính từ vị trí C) đến VTCB O.

▪ $\Delta\ell = \Delta\ell_0 \pm x$ là độ biến dạng của lò xo (tính từ vị trí C đến vị trí có li độ x

▪ x là li độ của vật (được tính từ VTCB O)





❖ **Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu** $F_{đhmax}$; $F_{đhmin}$

• Lực đàn hồi cực đại. $F_{đhmax} = K(\Delta l_0 + A)$

* Lực đàn hồi cực đại khi vật ở vị trí thấp nhất của quỹ đạo(Biên dưới)

• Lực đàn hồi cực tiểu

▪ Khi $A \geq \Delta l_0$: $F_{đhmin}$=0

* Lực đàn hồi cực tiểu khi vật ở vị trí mà lò xo không biến dạng. Khi đó $\Delta l = 0 \rightarrow |x| = \Delta l$

▪ Khi $A < \Delta l_0$: $F_{đhmin} = K(\Delta l_0 - A)$

* Đây cũng chính là lực đàn hồi khi vật ở vị trí cao nhất của quỹ đạo.

- ***CHÚ Ý:***

Khi lò xo treo thẳng đứng thì ở vị trí cân bằng ta luôn có.

$$K.\Delta l_0 = m.g \Rightarrow \omega^2 = \frac{K}{m} = \frac{g}{\Delta l_0} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$$

- Khi con lắc lò xo đặt trên mặt sàn nằm ngang thì $\Delta l = 0$. Khi đó lực đàn hồi cũng chính là lực kéo về.

Khi đó ta có: $F_{đh(x)} = F_{kéo\ về} = k|x| \Rightarrow \begin{cases} (F_{kéo\ về})_{max} = kA & \text{Vật ở vị trí biên} \\ (F_{kéo\ về})_{min} = kA & \text{Vật ở vị trí cân bằng O} \end{cases}$

- Lực tác dụng lên điểm treo cũng chính là lực đàn hồi.

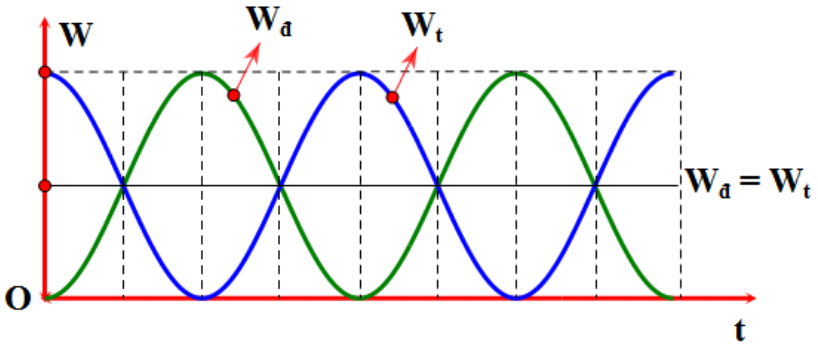
***6.* <u>Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí có li độ x.</u>**

$$l_x = \ell_0 + \Delta l_0 \pm x$$

- Dấu (+) khi chiều dương của trục tọa độ hướng xuống dưới
- Dấu (-) khi chiều dương của trục tọa độ hướng lên trên
- Chiều dài cực đại: $l_{max} = l_0 + \Delta l_0 + A$
- Chiều dài cực tiểu: $l_{min} = l_0 + \Delta l_0 - A \Rightarrow A = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} = \frac{MN}{2}$ (MN : chiều dài quĩ đạo)

- ***Chú ý.*** *Khi lò xo nằm ngang thì* $\Delta l_0 = 0 \rightarrow \begin{cases} l_{max} = l_0 + A \\ l_{max} = l_0 - A \end{cases}$

7. Đồ thị động năng – thế năng theo thời gian:



B. TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Con lắc lò xo ngang dao động điều hoà, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua
A. vị trí cân bằng
B. vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không.
C. vị trí vật có li độ cực đại
D. vị trí mà lò xo không bị biến dạng.

Câu 2: Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây là **sai**.
A. Lực kéo về phụ thuộc vào độ cứng của lò xo.
B. Lực kéo về phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.
C. Gia tốc của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật.
D. Tần số góc của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật.

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k gắn vật m dao động điều hòa với tần số góc ω. Tần số góc dao động của con lắc được xác định theo công thức là

A. $\sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $\sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 4: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k gắn vật 2m dao động điều hòa với chu kỳ T Chu kỳ dao động của con lắc được xác định theo công thức là

A. $T = 2\sqrt{2}\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $\sqrt{2}\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 5: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do g. Ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn $\Delta\ell$. Tần số góc dao động của con lắc được xác định theo công thức là

A. $\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$ **B.** $\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **D.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$.

Câu 6: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do g. Ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn $\Delta\ell$. Tần số dao động của con lắc được xác định theo công thức là

A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$ **B.** $2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ **D.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$.

Câu 7: Con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương ngang, vận tốc của vật bằng không khi vật đi qua

A. vị trí mà lò xo có chiều dài lớn nhất **B.** vị trí mà lò xo không bị biến dạng.
C. vị trí mà lực đàn hồi bằng không **D.** vị trí cân bằng.

Câu 8: Chọn phát biểu **sai**. Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo nằm ngang thì

A. lực đàn hồi của lò xo luôn hướng về vị trí cân bằng.
B. lực đàn hồi phụ thuộc vào độ cứng của lò xo.
C. lực đàn hồi phụ thuộc vào li độ.
D. lực đàn hồi phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.

Câu 9: Con lắc lò xo dao động điều hoà, khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì chu kỳ 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 10: Chu kì dao động của con lắc lò xo phụ thuộc vào:

A. gia tốc của sự rơi tự do **B.** biên độ của dao động.
C. điều kiện kích thích ban đầu **D.** khối lượng của vật nặng.

Câu 11: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn a Độ lớn lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật là

A. $k(a+A)$ **B.** kA **C.** k.a **D.** $k(a-A)$.

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn a. Biết a>A. Độ lớn lực đàn hồi cực tiểu tác dụng lên vật là

A. $k(A-a)$ **B.** kA **C.** k.a **D.** $k(a-A)$.

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn a. Biết a<A. Độ lớn lực đàn hồi cực tiểu tác dụng lên vật là

A. $k(A-a)$ **B.** kA **C.** 0 **D.** $k(a-A)$.

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn a. Biết a<A. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật khi vật ở vị trí cao nhất là

A. $k(A-a)$ **B.** kA **C.** 0 **D.** $k(a-A)$.

Câu 15: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, gắn vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn a. Biết a<A. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật khi vật ở vị trí thấp nhất là

A. $k(A-a)$ **B.** kA **C.** 0 **D.** $k(a+A)$.

Câu 16: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, gắn vật dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ B. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật là

A. $k(A-a)$ **B.** kA **C.** 0 **D.** $k(a+A)$.

Câu 17: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, gắn vật dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ B. Khi lò xo có chiều dài ngắn nhất thì độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật là

A. $k(A-a)$ **B.** kA **C.** 0 **D.** $k(a+A)$.

Câu 18: (CĐ2012) Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{max}. Tần số góc của vật dao động là

A. $\frac{v_{max}}{A}$ **B.** $\frac{v_{max}}{\pi A}$ **C.** $\frac{v_{max}}{2\pi A}$ **D.** $\frac{v_{max}}{2A}$.

Câu 19: Con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật **B.** hướng về vị trí cân bằng.
C. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo **D.** hướng về vị trí biên.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hoà là **sai**?

A. Động năng đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.
B. Động năng đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.
C. Thế năng đạt giá trị cực đại khi vận tốc của vật có độ lớn đạt cực tiểu.
D. Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi gia tốc của vật có giá trị cực tiểu.

Câu 21: (CĐ2011) Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là $x_1 = A_1\cos\omega t$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \pi/2)$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:

A. $\frac{2E}{\omega^2\sqrt{A_1^2+A_2^2}}$ **B.** $\frac{E}{\omega^2\sqrt{A_1^2+A_2^2}}$ **C.** $\frac{E}{\omega^2(A_1^2+A_2^2)}$ **D.** $\frac{2E}{\omega^2(A_1^2+A_2^2)}$.

Câu 22: Cơ năng của một vật dao động điều hòa

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.
D. biến thiên điều hòa theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

Câu 23: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là **đúng**.

A. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.
B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.
D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

Câu 24: Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thẳng đứng thì lực đóng vai trò là lực kéo về là

A. lực đàn hồi của lò xo **B.** lực quán tính của vật.
C. tổng hợp lực đàn hồi và trọng lực **D.** trọng lực.

Câu 25: Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo treo thẳng đứng với điều kiện biên độ A lớn hơn độ giãn lò xo khi vật cân bằng. Lực đàn hồi của lò xo đổi chiều khi

A. vật ở vị trí cao nhất **B.** vật ở vị trí thấp nhất.
C. vật qua vị trí cân bằng **D.** vật đến vị trí lò xo không biến dạng.

Câu 26: Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo độ cứng k, khối lượng vật m với biên độ **A.** Mối liên hệ giữa vận tốc và li độ của vật ở thời điểm t là

A. $A^2 - x^2 = \frac{m}{k}v^2$ **B.** $x^2 - A^2 = \frac{m}{k}v^2$ **C.** $A^2 - x^2 = \frac{k}{m}v^2$ **D.** $x^2 - A^2 = \frac{k}{m}v^2$.

Câu 27: Đối với con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa thì

A. li độ của vật có độ lớn bằng độ biến dạng của lò xo.
B. vị trí cân bằng là vị trí lò xo không biến dạng.
C. Lực đàn hồi lò xo có độ lớn cực tiểu luôn tại vị trí cao nhất.
D. Lực tác dụng lên vật là một đại lượng điều hòa.

Câu 28: Con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α thì chu kì dao động riêng của con lắc phụ thuộc vào

A. chỉ vào khối lượng vật và độ cứng lò xo **B.** góc α, khối lượng vật và độ cứng lò xo.
C. góc α và độ cứng lò xo **D.** chỉ vào góc α và độ cứng lò xo.

Câu 29: Thế năng của con lắc lò xo treo thẳng đứng
A. chỉ là thế năng đàn hồi **B.** cả thế năng trọng trường và đàn hồi.
C. chỉ là thế năng trọng trường **D.** không có thế năng.
Câu 30: Tìm kết luận **sai** khi nói về dao động điều hòa của một chất điểm trên một đoạn thẳng nào đó? Tại sao?
A. Trong mỗi chu kì dao động thì thời gian tốc độ của vật giảm dần bằng một nửa chu kì dao động.
B. Lực kéo về có độ lớn tăng dần khi tốc độ của vật giảm dần.
C. Trong một chu kì dao động có bốn lần động năng bằng một nửa cơ năng dao động.
D. Tốc độ của vật giảm dần khi vật chuyển động từ vị trí cân bằng ra phía biên.
Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A, tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn Δl, biết A/Δl = a < 1. Tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu (F_{dhmax}/F_{dhmin}) trong quá trình dao động bằng
A. (a + 1)/a **B.** 1/(1 - a) **C.** 1/(1 + a) **D.** (a + 1)/(1 - a).
Câu 32: (ĐH 2010) Một con lắc lò xo dao động điều 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.** $4f_1$.
Câu 33: (ĐH2011) Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?
A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
Câu 34: Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang, trong hai lần liên tiếp con lắc qua vị trí cân bằng thì luôn có
A. Gia tốc bằng nhau, động năng bằng nhau **B.** Vận tốc khác nhau, động năng khác nhau.
C. Gia tốc bằng nhau, vận tốc bằng nhau **D.** Vận tốc bằng nhau, động năng bằng nhau.
Câu 35: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên đường thẳng Ox. Tại thời điểm t, hai chất điểm đều có động năng bằng 3 lần thế năng, khi đó chúng có li độ cùng dấu nhau và chuyển động ngược chiều nhau. Kết luận nào sau đây đúng?
A. Hai chất điểm dao động lệch pha nhau π/6. **B.** Hai chất điểm dao động lệch pha nhau π/3.
C. Hai chất điểm dao động vuông pha. **D.** Hai chất điểm dao động lệch pha nhau 2π/3.
Câu 36: Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng m và lò xo có độ cứng k dao động điều hòa với phương trình $x = -A.\cos(\omega t)cm$. Biểu thức nào sau đây là **sai**?
A. $a = \omega^2 A.\cos(\omega t)\,cm/s^2$ **B.** $v = -\omega A.\sin(\omega t)\,cm/s$.
C. $F = kA.\cos(\omega t)(N)$ **D.** $v = \omega A.\sin(\omega t)\,cm/s$.
Câu 37: Con lắc có khối lượng m dao động điều hòa với phương trình tọa độ x = Acos(ωt + φ). Công suất tức thời cực đại của con lắc là:
A. $m\omega^3A^2$ **B.** $m\omega^3A^2.\frac{3}{4}$ **C.** $m\omega^3A^2.\frac{1}{2}$ **D.** $m\omega^3A^2.\frac{1}{4}$.
Câu 38: Một vật khối lượng m, dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t)$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng, động năng cực đại của vật này bằng
A. $\frac{1}{2}m\omega^2A$ **B.** $\frac{1}{2}m\omega^2A^2$ **C.** $\frac{1}{2}m\omega A^2$ **D.** $m\omega^2A^2$.
Câu 39: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì
A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.
D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

Câu 40: Một con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hòa với biên độ A. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng thì cơ năng

A. kA^2 **B.** 0,5kA. **C.** kB. **D.** $0,5kA^2$.

Câu 41: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

A. hướng về vị trí cân bằng **B.** cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo.

C. hướng về vị trí biên **D.** cùng chiều với chiều chuyển động của vật.

Câu 42: 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 43: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

A. theo chiều chuyển động của viên bi **B.** theo chiều âm quy ước.

C. về vị trí cân bằng của viên bi **D.** theo chiều dương quy ước.

Câu 44: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m. Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

A. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi **B.** tỉ lệ với bình phương chu kì dao động.

C. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động **D.** tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

Câu 45: . Phát biểu nào là **sai**? Cơ năng của dao động tử điều hoà luôn bằng

A. tổng động năng và thế năng ở thời điểm bất kỳ **B.** động năng ở thời điểm ban đầu.

C. thế năng ở vị trí li độ cực đại **D.** động năng ở vị trí cân bằng.

Câu 46: Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Lực kéo về phụ thuộc vào độ cứng của lò xo.

B. Lực kéo về phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.

C. Gia tốc của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật.

D. Tần số góc của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật.

Câu 47: Chọn phát biểu **sai** khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa.

A. Tổng năng lượng của hệ tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

B. Tổng năng lượng là một đại lượng biến thiên theo ly độ.

C. Động năng và thế năng là những đại lượng biến thiên điều hòa.

D. Khi động năng tăng thì thế năng giảm và ngược lại.

Câu 48: Chọn phát biểu **sai** khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa

A. Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

B. Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương tần số dao động.

C. Cơ năng là một hàm hình sin theo thời gian với tần số bằng tần số dao động.

D. Có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng nhưng tổng của chúng được bảo toàn.

Câu 49: Con lắc lò xo thực hiện dao động với biên độ **A.** Khi tăng gấp đôi khối lượng của con lắc mà con lắc dao động với biên độ 2A thì năng lượng của con lắc thay đổi như thế nào?

A. Giảm 2 lần **B.** Tăng 2 lần **C.** Giảm 4 lần **D.** Tăng 4 lần.

Câu 50: Điều nào là **đúng** khi nói về sự biến đổi năng lượng của con lắc lò xo:

A. Giảm 9/4 lần khi tần số góc ω tăng lên 3 lần và biên độ A giảm 2 lần.

B. Tăng 16/9 lần khi tần số góc ω tăng 5 lần và biên độ A giảm 3 lần.

C. Tăng 16 lần khi tần số dao động f và biên độ A tăng lên 2 lần.

D. Giảm 4 lần khi tần số f tăng 2 lần và biên độ A giảm 3 lần.

Câu 51: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kì T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

A. T/4 **B.** T/8 **C.** T/12 **D.** T/6.

Câu 52: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình x = 4cos2 π t (cm). Thế năng của vật biến thiên với tần số

A. 4 Hz **B.** 3,14 Hz **C.** 1 Hz **D.** 2 Hz.

Câu 53: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A.\cos(\omega t + \varphi)cm$ có biểu thức động năng là $W_{đ} = 10 - 10.\cos\left(20\pi t - 2\pi/3\right)(mJ)$. Pha tại thời điểm $t = 0$ là.

A. $2\pi/3$ **B.** $-2\pi/3$ **C.** $-\pi/3$ **D.** $\pi/3$.

Câu 54: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A.\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)cm$ và có biểu thực thế năng là $W_t = 0,25 + 0,25.\cos\left(10\pi t + 2\pi/3\right)(J)$. Vật dao động với chu kỳ T là

A. 2 s **B.** 4 s **C.** 0,4 s **D.** 0,2 s.

Câu 55: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A.\cos(\omega t + \varphi)cm$ có biểu thức động năng là $W_{đ} = 100 - 100.\cos\left(20\pi t + \pi/3\right)(mJ)$. Cơ năng và pha ban đầu của vật lần lượt là

A. $W = 0,2J \text{ và } \varphi = \pi/6$ **B.** $W = 0,1J \text{ và } \varphi = \pi/3$ **C.** $W = 0,2J \text{ và } \varphi = \pi/3$ **D.** $W = 0,1J \text{ và } \varphi = \pi/6$.

Câu 56: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số $4f_1$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng

A. $2f_1$ **B.** $4f_1$ **C.** $f_1/2$ **D.** $8f_1$.

Câu 57: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.

B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.

C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.

D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

Câu 58: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

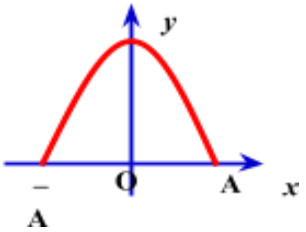
A. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

B. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.

C. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.

D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

Câu 59: Cho một vật dao động điều hòa với biên độ A dọc theo trục Ox và quanh gốc tọa độ O. Một đại lượng Y nào đó của vật phụ thuộc vào li độ x của vật theo đồ thị có dạng một phần của đường pa-ra-bôn như hình vẽ bên. Y là đại lượng nào trong số các đại lượng sau?



A. Lực kéo về **B.** Động năng.

C. Thế năng **D.** Gia tốc.

Câu 60: Một con lắc lò xo chiều dài tự nhiên l_0 treo thẳng đứng, vật treo khối lượng m_0, treo gần một con lắc đơn chiều dài dây treo l, khối lượng vật treo m. Với con lắc lò xo, tại vị trí cân bằng lò xo giãn Δl_0. Để hai con lắc có chu kỳ dao động điều hòa như nhau thì:

A. $l = 2\Delta l_0$. **B.** $m = m_0$. **C.** $l = l_0$. **D.** $l = \Delta l_0$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1:C	2:B	3:B	4:A	5:A	6:D	7:A	8:D	9:C	10:D
11:A	12:D	13:C	14:A	15:D	16:C	17:B	18:A	19:B	20:D
21:D	22:C	23:A	24:C	25:D	26:A	27:D	28:A	29:B	30:C

31:D	**32:D**	**33:D**	**34:A**	**35:D**	**36:B**	**37:D**	**38:B**	**39:D**	**40:D**
41:A	**42:A**	**43:C**	**44:C**	**45:B**	**46:B**	**47:B**	**48:C**	**49:D**	**50:C**
51:B	**52:D**	**53:C**	**54:C**	**55:A**	**56:D**	**57:D**	**58:C**	**59:B**	**60:D**

……

Tóm tắt lý thuyết CON LẮC LÒ XO - Vật lý 12

1. Cấu tao:
2. Lực kéo về:
3. Phương trình dao động :
4. Năng lương của con lắc lò xo
5. Lực đàn hồi khi vật ở vi trí có li đô x.

Hướng của lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật

Đô lớn của lực đàn hồi

6. Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí có li độ x.
7. Đồ thi động năng – thế năng theo thời gian:

B. TRẮC NGHIÊM: