

BÀI 17. BÀI TOÁN CHẶN Lò XO VÀ BÀI TOÁN VA CHẠM P1

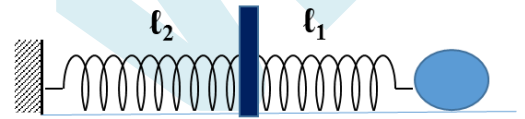
(TÀI LIỆU BÀI GIẢNG)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Bài toán chặn lò xo và bài toán va chạm” 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 “Bài toán chặn lò xo và bài toán va chạm”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với [bài giảng này](#).

1. BÀI TOÁN CHẶN Lò XO

Bài toán : Cho một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k , một đầu treo vật có khối lượng m , đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ A và vận tốc cực đại là v_0 , gia tốc cực đại a_{\max} và độ lớn lực hồi phục cực đại F_{\max} .



Trong quá trình vật đang dao động, người ta giữ một điểm trên lò xo sao cho lò xo chia thành 2 phần ℓ_1 và ℓ_2 . Sau đó chặn vật tại một điểm, vật dao động với biên độ/ vận tốc cực đại/ gia tốc cực đại/ lực phục hồi cực đại là bao nhiêu trong các trường hợp sau :

Ví dụ 1. Giữ lò xo tại trung điểm

- Chặn lò xo ở vị trí biên
- Chặn lò xo ở VTCB
- Chặn lò xo ở vị trí động năng bằng thế năng
- Chặn lò xo ở vị trí thế năng bằng hai lần động năng.

Hướng dẫn :

Sau khi bị giữ lò xo chia thành 2 phần ta có : $k_1x_1 = k_2x_2 = kx \Rightarrow (k_1x_1)^2 = (k_2x_2)^2 = (kx)^2$

$$\Rightarrow 2k_1 \frac{k_1x_1^2}{2} = 2k_2 \frac{k_2x_2^2}{2} = 2k \frac{kx^2}{2}$$

$$\Rightarrow k_1W_{1t} = k_2W_{2t} = kW_t \Rightarrow W_{1t} = \frac{k}{k_1} \cdot W_t = \frac{\ell_1}{\ell} W_t$$

$$* \text{ Trước khi chặn : } E_0 = W_d + W_t = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$* \text{ Sau khi chặn : } E = W_d + W_{1t} = \alpha \cdot E_0 = W_d + \frac{\ell_1}{\ell} W_t = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$E = \alpha \cdot E_0 \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}kA_0^2 \Rightarrow A = A_0 \sqrt{\alpha \cdot \frac{\ell_1}{\ell}}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = v_{0\max} \sqrt{\alpha}$$

→ Vấn đề: đi tìm α trong mỗi trường hợp

Ví dụ 1. Chặn tại trung điểm

➤ a) Khi chặn ở vị trí biên: $W_d = 0$
 $W_t = E_0$

$$E_a = W_d + \frac{\ell_1}{\ell} W_t = \frac{1}{2} E_0 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{2}$$
$$\Rightarrow A_a = A_0 \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{A_0}{2}$$
$$\Rightarrow v_{\max}^a = v_0 \sqrt{\frac{1}{2}}$$

➤ b) Khi chặn ở vị trí cân bằng: $W_d = E_0$
 $W_t = 0$

$$E_b = W_d + \frac{\ell_1}{\ell} W_t = E_0 \Rightarrow \alpha = 1$$
$$\Rightarrow A_b = A_0 \sqrt{1 \cdot \frac{1}{2}} = \frac{A_0}{\sqrt{2}}$$
$$\Rightarrow v_{\max}^b = v_0$$

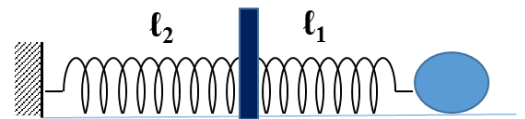
➤ c) Khi chặn ở vị trí động năng bằng thế năng: $W_d = W_t = \frac{E_0}{2}$

$$E_c = W_d + \frac{1}{2} W_t = \frac{3}{4} E_0 \Rightarrow \alpha = \frac{3}{4}$$
$$\Rightarrow A_c = A_0 \sqrt{\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{A_0 \sqrt{6}}{4}$$
$$\Rightarrow v_{\max}^c = v_{0\max} \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{v_{0\max} \cdot \sqrt{3}}{2}$$

➤ d) Chặn lò xo ở vị trí thế năng bằng hai lần động năng : $W_t = 2W_d = \frac{2}{3} E_0$

$$E_d = W_d + \frac{1}{2} W_t = \frac{2}{3} E_0 \Rightarrow \alpha = \frac{2}{3}$$
$$\Rightarrow A_d = A_0 \sqrt{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}} = \frac{A_0}{\sqrt{3}}$$
$$\Rightarrow v_{\max}^d = v_{0\max} \sqrt{\frac{2}{3}}$$

Bài toán : Cho một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k , một đầu treo vật có khối lượng m , đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ A và vận tốc cực đại là v_0 , gia tốc cực đại a_{\max} và độ lớn lực hồi phục cực đại F_{\max} .



Trong quá trình vật đang dao động, người ta giữ một điểm trên lò xo sao cho lò xo chia thành 2 phần ℓ_1 và ℓ_2 . Sau đó chặn vật tại một điểm, vật dao động với biên độ/ vận tốc cực đại/ gia tốc cực đại/ lực phục hồi cực đại là bao nhiêu trong các trường hợp sau :

Ví dụ 2. Giữ lò xo tại vị trí sao cho $\ell_1 = \frac{2}{3} \ell$

- a) Chặn lò xo ở vị trí biên
- b) Chặn lò xo ở VTCB
- c) Chặn lò xo ở vị trí động năng bằng thế năng
- d) Chặn lò xo ở vị trí thế năng bằng hai lần động năng.

Hướng dẫn :

Khi giữ lò xo tại vị trí có $l_1 = \frac{2}{3} \ell$ ta có : $W_{1t} = \frac{2}{3} W_t$

$$\Rightarrow E = W_d + \frac{2}{3} W_t \quad \Rightarrow A = A_0 \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \alpha$$
$$\Rightarrow v_{\max} = v_{0\max} \sqrt{\alpha}$$

➤ a) Khi chặn ở vị trí biên:

Cách 1. Ở vị trí biên: $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{\frac{2}{3} l_{\max} - \frac{2}{3} l_{\min}}{2} \Rightarrow A_a = \frac{2}{3} A_0$

Cách 2. Khi chặn ở vị trí biên: $W_d = 0$
 $W_t = E_0$

$$E_a = W_d + \frac{2}{3} W_t = \frac{2}{3} E_0 \Rightarrow \alpha = \frac{2}{3}$$
$$\Rightarrow A_a = A_0 \sqrt{\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}} = \frac{2}{3} A_0$$
$$\Rightarrow v_{\max}^a = v_{0\max} \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{6} \cdot v_{0\max}}{3}$$

➤ b) Khi chặn ở vị trí cân bằng:

Cách 1. Do cơ năng bảo toàn nên ta có $E = W_{d\max}$

$$\Rightarrow v_{\max}^b = v_{0\max}$$

$$\Rightarrow A_b = \frac{v_{0\max}}{\omega} = \frac{A_0 \sqrt{\frac{k}{m}}}{\sqrt{\frac{3}{2} \cdot \frac{k}{m}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} A_0$$

Cách 2. Khi chặn ở vị trí cân bằng: $W_t = 0$
 $W_d = E_0$

$$E_b = W_d + \frac{2}{3} W_t = E_0 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$\Rightarrow A_b = A_0 \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow v_{\max}^b = v_{0\max}$$

➤ c) Khi chặn lò xo ở vị trí động năng bằng thế năng :

.....
.....
.....

➤ c) Khi chặn lò xo ở vị trí thế năng bằng hai lần động năng.

.....
.....

2. BÀI TOÁN VA CHẠM

Bài toán : Cho hai vật có khối lượng m_1 và m_2 đang chuyển động với vận tốc lần lượt là v_{01} và v_{02} đến va chạm với nhau (xét các chuyển động trên cùng một phương)

Trường hợp 1. Va chạm mềm (Sau va chạm 2 vật dính vào nhau và cùng chuyển động với vận tốc V)

➤ Định luật bảo toàn động lượng : $m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = (m_1 + m_2) \vec{V}$

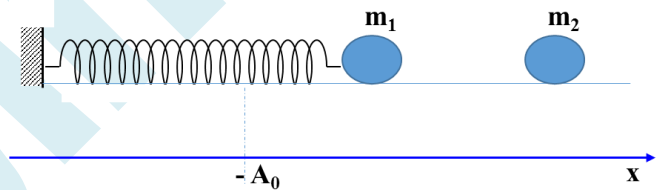
⇒ Động năng của hai vật sau va chạm: $W_d = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) V^2$

Trường hợp 2. Va chạm đàn hồi xuyên tâm (Sau va chạm chuyển động theo phương cũ với vận tốc lần lượt là v_1 và v_2)

➤ Định luật bảo toàn động lượng : $m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$

⇒ Định luật bảo toàn cơ năng: $\frac{m_1 v_{01}^2}{2} + \frac{m_2 v_{02}^2}{2} = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2}$

Ví dụ 1. Cho một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, một đầu cố định, một đầu treo vật có khối lượng $m_1 = 600 \text{ g}$. Tại thời điểm ban đầu, đưa vật m_1 về vị trí sao cho lò xo bị nén một đoạn 10 cm rồi buông nhẹ cho vật m_1 dao động điều hòa. Tại VTCB O của m_1 đặt một vật m_2 có khối lượng 400 g , tại O hai vật va chạm với nhau hoàn toàn mềm. Tìm biên độ dao động của con lắc sau va chạm.



Hướng dẫn:

Trước va chạm, biên độ dao động của m_1 là $A_0 = 10 \text{ cm}$

Vận tốc của m_1 trước va chạm: $v_0 = A_0 \omega = A_0 \sqrt{\frac{k}{m}}$

Sau va chạm, Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có: $m_1 v_0 = (m_1 + m_2) V_0$

⇒ $[m_1 v_0]^2 = [(m_1 + m_2) V_0]^2 \Rightarrow$

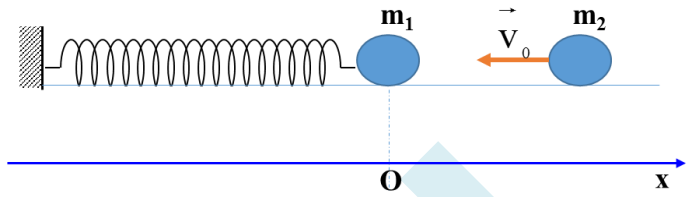
$2m_1 \frac{m_1 v_0^2}{2} = 2(m_1 + m_2) \frac{(m_1 + m_2) V_0^2}{2} \Rightarrow m_1 (W_{0d})_{\max} = (m_1 + m_2) (W_d)_{\max}$

⇒ $m_1 E_0 = (m_1 + m_2) E \Rightarrow E = \frac{m_1}{m_1 + m_2} E_0 \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot \frac{1}{2} k A_0^2$

⇒ $A = A_0 \sqrt{\frac{m_1}{m_1 + m_2}}$

$$\text{Thay số : } A = A_0 \sqrt{\frac{m_1}{m_1 + m_2}} = 10 \sqrt{\frac{600}{600 + 400}} = 10 \sqrt{\frac{3}{5}} = 2\sqrt{15} \text{ cm}$$

Ví dụ 2. Cho một hệ con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, một đầu cố định, một đầu treo vật có khối lượng $m_1 = 500 \text{ g}$. Tại thời điểm ban đầu, lò xo đang ở trạng thái tự nhiên, bắn một vật m_2 có khối lượng 500 g với vận tốc $v_0 = 2 \text{ m/s}$ hướng theo trục của lò xo tới va chạm mềm với vật m_1 . Tìm biên độ dao động của hệ con lắc sau va chạm.



Hướng dẫn:

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có: $m_2 v_0 = (m_1 + m_2) V$

$$2m_2 \frac{m_2 v_0^2}{2} = 2(m_1 + m_2) \frac{(m_1 + m_2) V^2}{2} \Rightarrow m_2 (W_{0d})_{\max} = (m_1 + m_2) (W_d)_{\max}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1 + m_2} (W_{0d})_{\max} = (W_d)_{\max}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot \frac{1}{2} m_2 v_0^2 = \frac{1}{2} k A^2$$

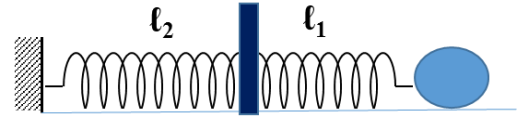
$$\Rightarrow A = \frac{m_2 v_0}{\sqrt{(m_1 + m_2) k}}$$

$$\text{Thay số ta có: } A = \frac{m_2 v_0}{\sqrt{(m_1 + m_2) k}} = \frac{0,5 \cdot 2}{\sqrt{(0,5 + 0,5) \cdot 100}} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

Giáo viên: Lê Tiến Hà
Nguồn:  Hocmai.vn

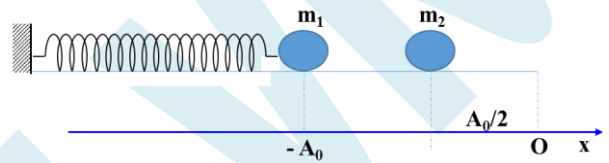
GAME “GIẢI MÃ V.LÝ 500+”

Bài 1: Cho một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k , một đầu treo vật có khối lượng m , đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ $A = 12$ cm. Trong quá trình vật đang dao động, người ta giữ một điểm trên lò xo sao cho phần tự do bằng $1/3$ chiều dài của lò xo. Tìm biên độ dao động mới của con lắc trong các trường hợp sau :

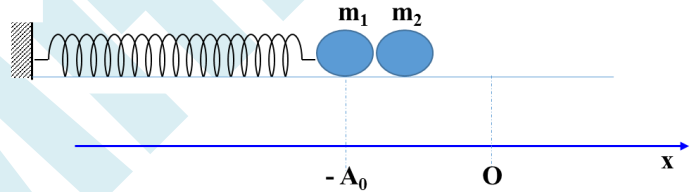


- Chặn lò xo ở vị trí biên
- Chặn lò xo ở VTCB
- Chặn lò xo ở vị trí thế năng bằng hai lần động năng.

Bài 2: Cho một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m, một đầu cố định, một đầu treo vật có khối lượng $m_1 = 500$ g. Tại thời điểm ban đầu, đưa vật m_1 về vị trí sao cho lò xo bị nén một đoạn $A_0 = 10$ cm, đồng thời tại vị trí cách VTCB của m_1 một đoạn $A/2$ đặt một vật m_2 có khối lượng 500 g, sau đó buông nhẹ cho vật m_1 dao động điều hòa để hai vật va chạm hoàn toàn mềm với nhau. Tìm biên độ dao động và tốc độ cực đại của hệ vật sau va chạm.

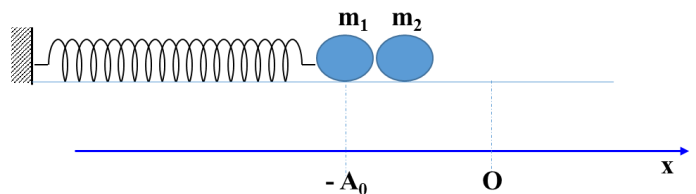


Bài 3: Cho một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m, một đầu cố định, một đầu treo vật có khối lượng $m_1 = 200$ g. Tại thời điểm ban đầu, đưa vật m_1 về vị trí sao cho lò xo bị nén một đoạn $A_0 = 10$ cm, đồng thời đặt sát ngay m_1 một vật m_2 có khối lượng 200 g, sau đó buông nhẹ cho chúng chuyển động.



- Khi chúng tách nhau thì biên độ dao động của m_1 là bao nhiêu
- Tìm khoảng cách giữa hai vật khi lò xo có chiều dài lò xo cực đại lần đầu tiên

Bài 4: Cho một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 200$ N/m, một đầu cố định, một đầu treo vật có khối lượng $m_1 = 500$ g. Tại thời điểm ban đầu, đưa vật m_1 về vị trí sao cho lò xo bị nén một đoạn $A_0 = 10$ cm, đồng thời đặt sát ngay m_1 một vật m_2 có khối lượng 500 g, sau đó buông nhẹ cho chúng chuyển động. Trong quá trình chuyển động, hai vật chỉ tách rời nhau khi lực tương tác giữa chúng lớn hơn 10 N.



- Tìm biên độ dao động của m_1 sau khi hai vật tách rời nhau.
- Tìm khoảng cách giữa hai vật khi lò xo có chiều dài lò xo cực đại lần đầu tiên

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/>

BÀI 17. BÀI TOÁN CHẶN LÒ XO VÀ BÀI TOÁN VA CHẠM

(TÀI LIỆU BÀI GIẢNG)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Các bài tập trong tài liệu này được biên soạn kèm theo bài giảng “Bài toán chặn lò xo và bài toán va chạm” 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 1. Cho một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A . Khi vật đi qua vị trí cân bằng người ta giữ chặt lò xo ở vị trí cách điểm treo của lò xo một đoạn bằng $3/4$ chiều dài của lò xo lúc đó. Biên độ dao động của vật sau đó bằng

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

Bài 2. Cho một con lắc lò xo đang dao động theo phương nằm ngang với biên độ A . Khi vật nặng chuyển động qua vị trí cân bằng thì giữ cố định điểm M cách điểm cố định một đoạn $1/4$ chiều dài tự nhiên của lò xo. Vật sẽ tiếp tục dao động với biên độ bằng:

- A. $\frac{A}{\sqrt{2}}$ B. $0,5A\sqrt{3}$ C. $A/2$ D. $A\sqrt{2}$

Bài 3. Một con lắc lò xo có độ cứng k , chiều dài ℓ , một đầu gắn cố định, một đầu gắn vào vật có khối lượng m . Kích thích cho lò xo dao động điều hòa với biên độ $A = \ell/2$ trên mặt phẳng ngang không ma sát. Khi lò xo dao động và bị dẫn cực đại, tiến hành giữ chặt lò xo tại vị trí cách vật một đoạn ℓ , khi đó tốc độ dao động cực đại của vật là:

- A. $\ell\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\ell\sqrt{\frac{k}{6m}}$ C. $\ell\sqrt{\frac{k}{2m}}$ D. $\ell\sqrt{\frac{k}{3m}}$

Bài 4. Cho một con lắc lò xo đang dao động theo phương nằm ngang với biên độ A . Khi vật nặng chuyển động qua vị trí cân bằng thì giữ cố định điểm M trên lò xo cách điểm cố định của lò xo một đoạn a thì sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ $0,5A\sqrt{3}$. Chiều dài tự nhiên của lò xo lúc đầu là:

- A. $\frac{4a}{3}$ B. $4a$ C. $2a$ D. $3a$

Bài 5. Cho một con lắc lò xo đang dao động theo phương nằm ngang với biên độ A , năng lượng E . Khi tốc độ của vật bằng một nửa tốc độ cực đại và lò xo đang giãn thì giữ điểm chính giữa của lò xo. Lúc này lò xo dao động với biên độ A' là:

- A. $\frac{\sqrt{5}}{4}A$ B. $\frac{\sqrt{7}}{4}A$ C. $\frac{5}{16}A$ D. $\frac{7}{16}A$

Bài 6. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A . Đúng lúc lò xo giãn nhiều nhất thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo khi đó con lắc dao động với biên độ A' . Tính tỉ số A'/A .

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

D. 1

Bài 7. Cho một con lắc lò xo đang dao động theo phương nằm ngang với biên độ A. Một đầu lò xo cố định vào điểm P, đầu còn lại gắn vật m. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản. Khi tốc độ của vật có giá trị cực đại thì người ta giữ cố định lại điểm Q cách điểm P một khoảng $\frac{5}{9}$ chiều dài tự nhiên của lò xo, lúc này lò xo dao động với biên độ A' là

A. $\frac{2}{3}A$

B. $\frac{3}{\sqrt{5}}A$

C. $\frac{3}{2}A$

D. $\frac{\sqrt{5}}{3}A$

Bài 8. Cho một con lắc lò xo có độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$, treo vật có khối lượng $m = 400 \text{ g}$, được đặt nằm ngang. Từ vị trí cân bằng kéo vật ra một đoạn 8 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa.

Sau khi thả vật $\frac{7\pi}{30}$ s thì giữ đột ngột điểm chính giữa của lò xo khi đó. Biên độ dao động của vật sau khi giữ lò xo là

A. $2\sqrt{6} \text{ cm}$

B. $2\sqrt{5} \text{ cm}$

C. $2\sqrt{7} \text{ cm}$

D. $4\sqrt{2} \text{ cm}$

Bài 9. Cho một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ 8 cm. Khi vật tới vị trí động năng bằng thế năng thì giữ cố định một vị trí trên lò xo cách vật một khoảng bằng $\frac{3}{4}$ chiều dài lò xo, khi đó biên độ dao động của vật là

A. $\sqrt{42} \text{ cm}$

B. $4\sqrt{3} \text{ cm}$

C. $\sqrt{44} \text{ cm}$

D. $2\sqrt{3} \text{ cm}$

Bài 10. Cho một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A. Đúng lúc vật đi qua vị trí cân bằng, người ta giữ chặt lò xo tại điểm cách đầu cố định của nó một đoạn 60% chiều dài tự nhiên của lò xo. Hỏi sau đó con lắc dao động với biên độ A; bằng bao nhiêu lần biên độ A lúc đầu

A. $\sqrt{\frac{2}{5}}$

B. $\frac{2}{5}$

C. $\frac{3}{5}$

D. $\sqrt{\frac{3}{5}}$

Bài 11. Cho một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A. Đúng lúc con lắc qua vị trí có động năng bằng thế năng và đang dẫn thì người ta cố định một điểm chính giữa của lò xo, sau đó con lắc dao động với biên độ A'. Tỉ số giữa A và A' là:

A. $\frac{\sqrt{6}}{4}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

D. $\frac{1}{2}$

Bài 12. Cho một con lắc lò xo đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A. Đầu B được giữ cố định vào điểm treo đầu O gắn với vật nặng khối lượng m. Khi vật chuyển động qua vị trí có động năng gấp $\frac{16}{9}$ lần thế năng thì giữ cố định điểm C ở giữa lò xo với $CO = 2CB$. Vật sẽ tiếp tục dao động với biên độ dao động bằng:

A. $\frac{A\sqrt{22}}{5}$

B. $\frac{A\sqrt{20}}{5}$

C. 0,77A

D. 0,6A

Bài 13. Cho một lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 30 \text{ N/m}$ và vật $M = 200 \text{ g}$ có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật $m = 100 \text{ g}$ bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc $v_0 = 3 \text{ m/s}$. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hoà. Biên độ dao động của hệ sau va chạm bằng

- A. 6 cm B. 10 cm C. 4 cm D. 8 cm

Bài 14. Cho cơ hệ dao động như hình vẽ gồm một vật $M = 200 \text{ g}$ gắn vào lò xo có độ cứng k , khối lượng không đáng kể. Vật M có thể trượt không ma sát trên mặt ngang. Hệ ở trạng thái cân bằng người ta bắn một vật $m = 50 \text{ g}$ theo phương ngang với vận tốc $v_0 = 2 \text{ (m/s)}$ đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với M . Sau va chạm, vật M dao động điều hoà, chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo là 28 cm và 20 cm . Tính chu kỳ dao động của M .

- A. 0,314 s. B. 2 s. C. 1 s. D. 4s

Bài 15. Một vật M có khối lượng 300 g được treo ở đầu một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, đầu còn lại của lò xo mắc vào một giá cố định. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi vật M đang đứng yên, một vật m có khối lượng 200 g bay theo phương thẳng đứng từ dưới lên với tốc độ 1 m/s , tới va chạm với M ; sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biên độ dao động và động năng cực đại của hệ lần lượt là

- A. $2\sqrt{2} \text{ cm}$ và 40 mJ . B. $5\sqrt{2} \text{ cm}$ và $0,25 \text{ J}$.
C. $2\sqrt{3} \text{ cm}$ và 60 mJ . D. $4\sqrt{3} \text{ cm}$ và $0,24 \text{ J}$.

Bài 16. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$. Vật M có khối lượng 400 g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật m có khối lượng 100 g bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc $v_0 = 50 \text{ cm/s}$. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hoà. Biên độ dao động của hệ sau va chạm bằng

- A. 6 cm B. 10 cm C. 8 cm D. $\sqrt{5} \text{ cm}$

Bài 17. Một vật có khối lượng $m = 150 \text{ g}$ được treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ đang đứng yên ở vị trí cân bằng (VTCB) của nó thì có một vật nhỏ khối lượng $m_0 = 100 \text{ g}$ bay theo phương thẳng đứng lên va chạm tức thời và dính vào m với tốc độ ngay trước va chạm là $v_0 = 50 \text{ cm/s}$. Sau va chạm hệ dao động điều hoà với biên độ là

- A. $2\sqrt{2} \text{ cm}$. B. 1cm. C. $\sqrt{2} \text{ cm}$. D. 2 cm

Bài 18. Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát, có độ cứng lò xo $k = 1,6 \text{ N/m}$ và khối lượng vật nặng $m = 100 \text{ g}$. Ban đầu giữ vật m ở vị trí mà lò xo bị nén 6 cm so với vị trí cân bằng. Tại vị trí cân bằng đặt vật $M = 200 \text{ g}$ đứng yên. Buông nhẹ để vật m chuyển động và va chạm đàn hồi xuyên tâm với vật M . Sau va chạm, vật m dao động với biên độ là bao nhiêu?

- A. 4 cm. B. 2 cm. C. 3 cm. D. 8 cm.

Bài 19. Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 60 \text{ N/m}$. Vật $M = 600 \text{ g}$ có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật $m = 200 \text{ g}$ bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc $v_0 = 2 \text{ m/s}$. Biết quá trình va chạm hoàn toàn đàn

hồi. Sau va chạm vật M dao động điều hòa theo phương ngang. Tính biên độ dao động của M sau va chạm bằng

- A. 6 cm B. 10 cm C. 8 cm D. 8,8 cm

Bài 20. Một con lắc lò xo nằm ngang có vật nhỏ khối lượng m , dao động điều hòa với biên độ 4 cm khi vật đến vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng thì một vật khác m' (cùng khối lượng với vật m) rơi thẳng đứng và dính chặt vào vật m thì khi đó 2 vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ là

- A. $\sqrt{5}$ cm. B. $2\sqrt{2}$ cm. C. $\sqrt{10}$ cm. D. $2\sqrt{7}$ cm.

Bài 21. Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 50$ N/m. Vật $M = 500$ g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A_0 cm. Khi M có tốc độ bằng 0 thì một vật $m = 0,5/3$ kg chuyển động theo phương ngang với vận tốc 1 m/s đến va chạm đàn hồi với M . Sau va chạm M dao động điều hòa với biên độ 10 cm. tính giá trị của A_0

- A. $5\sqrt{2}$ cm B. $5\sqrt{3}$ cm C. 10 cm D. 15 cm

Bài 22. Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật nặng $M = 400$ g; lò xo có độ cứng $k = 40$ N/m đang dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ 5 cm. Khi M đi qua VTCB ta thả nhẹ vật $m = 100$ g dính chặt ngay với M . Sau đó hệ $M + m$ sẽ dao động với biên độ

- A. $2\sqrt{5}$ cm. B. 4,25 cm. C. $3\sqrt{2}$ cm. D. $2\sqrt{2}$ cm.

Bài 23. Một lò xo có độ cứng $k = 16$ N/m có một đầu được giữ cố định còn đầu kia gắn vào quả cầu khối lượng $M = 240$ g đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Một viên bi khối lượng $m = 10$ g bay với vận tốc $v_0 = 10$ m/s theo phương ngang đến gắn vào quả cầu và sau đó quả cầu cùng viên bi dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát và sức cản không khí. Biên độ dao động của hệ là

- A. 5cm B. 10cm C. 12,5cm D. 2,5cm

Bài 24. Một con lắc lò xo có $k = 100$ N/m; $m = 200$ g đang ở vị trí cân bằng. Người ta dùng một vật có khối lượng 50 g bắn vào m theo phương ngang với vận tốc $v_0 = 2$ m/s. Sau va chạm hai vật gắn vào nhau và cùng dao động điều hòa. Biên độ và chu kỳ dao động của hệ sau va chạm là

- A. 2 cm; 0,628 s B. 2 cm; 0,314 s
C. 4 cm; 0,628 s D. 4 cm; 0,314 s

Bài 25. Một con lắc lò xo có $k = 800$ N/m; $M = 2$ kg được được thẳng đứng, đầu dưới của lò xo cố định. Một vật có khối lượng $m = 400$ g chuyển động theo phương thẳng đứng với tốc độ 3 m/s đến va chạm đàn hồi với M . Sau va chạm M dao động điều hòa theo phương trùng với trục lò xo. Biên độ dao động của M là

- A. 5 cm B. 10 cm C. 12 cm D. 15 cm

Bài 26. Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 50$ N/m. Vật $M = 200$ g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ 4 cm. Giả sử M đang ở vị trí cân bằng thì một vật $m = 50$ g bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc $2\sqrt{2}$ m/s. Biết quá trình va chạm

hoàn toàn đàn hồi xảy ra tại thời điểm lò xo có chiều dài lớn nhất. Sau va chạm vật M dao động điều hòa với biên độ bằng

- A. 5 cm B. 10 cm C. 8,2 cm D. 8,4 cm

Bài 27. Một con lắc đơn gồm vật nhỏ có khối lượng 50 g đang đứng yên tại vị trí cân bằng thì bị một vật nhỏ có khối lượng gấp đôi nó chuyển động theo phương ngang với tốc độ v_0 đến va chạm mềm với nó. Sau va chạm hai vật dính vào nhau cùng dao động điều hòa với biên độ dài 2,5 cm và chu kỳ π (s). Giá trị v_0 là

- A. 5 cm/s B. 10 cm/s C. 12 cm/s D. 7,5 cm/s

Bài 28. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ dài A. Khi vật dao động đi qua vị trí cân bằng nó va chạm với vật nhỏ có khối lượng bằng nó đang nằm yên ở đó. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa với biên độ dài A'

- A. $A' = A\sqrt{2}$ B. $A' = \frac{A}{\sqrt{2}}$ C. $A' = 2A$ D. $A' = 0,5A$

Bài 29. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với cơ năng W. Khi vật dao động đi qua vị trí cân bằng nó va chạm với vật nhỏ có khối lượng bằng nó đang nằm yên ở đó. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa với cơ năng w' . Chọn kết luận đúng.

- A. $w' = w\sqrt{2}$ B. $w' = \frac{w}{\sqrt{2}}$ C. $w' = 2w$ D. $w' = 0,5w$

Bài 30. Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật M có khối lượng 400g và lò xo có hệ số cứng 40N/m đang dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng với biên độ 5cm. Khi M qua vị trí cân bằng người ta thả nhẹ vật m có khối lượng 100g lên M (m dính chặt ngay vào M), sau đó hệ m và M dao động với biên độ

- A. $2\sqrt{5}$ cm B. 4,25cm C. $3\sqrt{2}$ cm D. $2\sqrt{2}$ cm

Bài 31. Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kỳ $T = 2\pi$ (s), vật nặng là một quả cầu có khối lượng m_1 . Khi lò xo có chiều dài cực đại và vật m_1 có gia tốc là -2cm/s^2 thì một quả cầu có khối lượng $m_2 = 0,5m_1$ chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với m_1 và có hướng làm cho lò xo bị nén lại. Vận tốc của m_2 trước khi va chạm là $3\sqrt{3}$ cm/s. Khoảng cách giữa hai vật kể từ lúc va chạm đến khi lò xo có độ giãn cực đại lần đầu tiên kể từ sau va chạm là

- A. 3,63 cm. B. 7,06 cm. C. 9,63 cm. D. 2,37 cm.

Bài 32. Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kỳ $T = 2\pi$ (s), quả cầu nhỏ có khối lượng m_1 . Khi lò xo có độ dài cực đại và vật m_1 có gia tốc là -2 (cm/s²) thì một vật có khối lượng m_2 ($m_1 = 2m_2$) chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với vật m_1 , có hướng làm lò xo nén lại. Biết tốc độ chuyển động của vật m_2 ngay trước lúc va chạm là $3\sqrt{3}$ (cm/s). Quãng đường mà vật m_1 đi được từ lúc va chạm đến khi vật m_1 đổi chiều chuyển động là

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

Bài 33. Một lò xo nhẹ độ cứng $k = 20\text{N/m}$ đặt thẳng đứng, đầu dưới gắn cố định, đầu trên gắn với 1 cái đĩa nhỏ khối lượng $M = 600\text{g}$, một vật nhỏ khối lượng $m = 200\text{g}$ được thả rơi từ độ cao $h = 20\text{cm}$ so với đĩa, khi vật nhỏ chạm đĩa thì chúng bắt đầu dao động điều hòa, coi va chạm hoàn toàn không đàn hồi. Chọn $t = 0$ ngay lúc va chạm, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của hệ vật $M + m$, chiều dương hướng xuống. Phương trình dao động của hệ vật là.

A. $x = 20\sqrt{2}\cos\left(5t - \frac{3\pi}{4}\right)\text{cm}$

B. $x = 10\sqrt{2}\cos\left(5t - \frac{3\pi}{4}\right)\text{cm}$

C. $x = 10\sqrt{2}\cos\left(5t + \frac{\pi}{4}\right)\text{cm}$

D. $x = 20\sqrt{2}\cos\left(5t - \frac{\pi}{4}\right)\text{cm}$

Bài 34. Một con lắc lò xo gồm vật M và lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn với biên độ A_1 . Đúng lúc vật M đang ở vị trí biên thì một vật m có khối lượng bằng khối lượng vật M , chuyển động theo phương ngang với vận tốc v_0 bằng vận tốc cực đại của vật M , đến va chạm với M . Biết va chạm giữa hai vật là đàn hồi xuyên tâm, sau va chạm vật M tiếp tục dao động điều hòa với biên độ A_2 . Tính tỉ số biên độ dao động của vật M trước và sau va chạm:

A. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

B. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{2}{3}$

D. $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2}$

BẢNG ĐÁP ÁN

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

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  Hocmai.vn