

CHUYÊN ĐỀ 2 – ĐỘNG HỌC CHUYÊN ĐỘNG NÉM XIÊN PHẦN 1

MỤC TIÊU

- ✓ Ghi nhớ được các công thức của chuyển động ném xiên.
- ✓ Tính được thành phần vận tốc theo phương ngang, phương thẳng đứng, độ cao cực đại, tầm bay xa của chuyển động ném xiên.

A. LÝ THUYẾT

* **Khái niệm:** Chuyển động ném ngang có quỹ đạo là một nhánh parabol. Hình chiếu chuyển động theo phương nằm ngang (Ox) là chuyển động thẳng đều, lên phương thẳng đứng (Oy) là rơi tự do.

* **Chọn hệ trục tọa độ Oxy:**

- ✓ Gốc O là vị trí ném vật;
- ✓ Trục Ox theo hướng vận tốc đầu;
- ✓ Trục Oy thẳng đứng hướng xuống.

1. Khái niệm

Chuyển động ném xiên là chuyển động của một vật được ném lên với vận tốc ban đầu \vec{v}_0 hợp với phương ngang một góc α (gọi là góc ném). Vật ném xiên chỉ chịu tác dụng của trọng lực.

2. Khảo sát chuyển động ném xiên

Một vật được ném xiên từ độ cao h so với mặt đất có vận tốc ban đầu \vec{v}_0 hợp với phương ngang một góc α

* Chọn hệ trục tọa độ Oxy:

- + Gốc O tại mặt đất.
- + Trục Ox theo hướng nằm ngang.
- + Trục Oy thẳng đứng hướng lên.
- + Góc thời gian lúc ném.

* Trên Ox: Vật chuyển động thẳng đều:

+ Vật chuyển động thẳng đều với:

$$a_x = 0; v_x = v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha$$

+ Phương trình chuyển động: $x = (v_0 \cdot \cos \alpha) \cdot t$

* Trên Oy: Ném thẳng đứng hướng lên.

+ Vận tốc ban đầu: $v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha$

+ Chuyển động thẳng chậm dần đều với $a_y = -g$

Vận tốc: $v_y = v_0 \cdot \sin \alpha - gt$

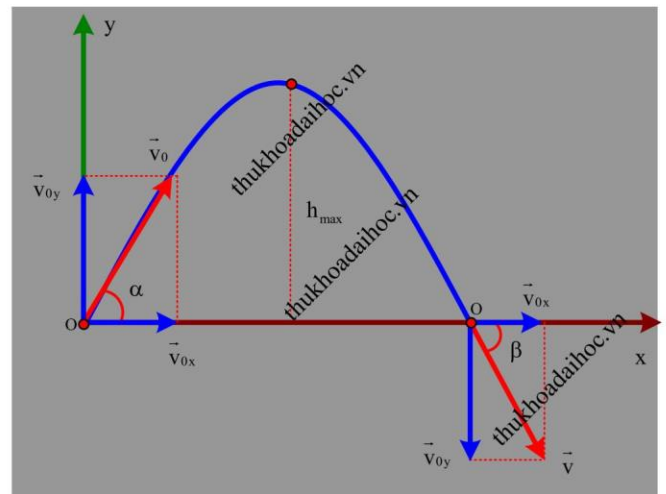
+ Phương trình chuyển động: $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow y = h + (v_0 \cdot \sin \alpha) \cdot t - \frac{gt^2}{2}$

$$\Rightarrow \text{Phương trình chuyển động của vật ném xiên: } \begin{cases} x = (v_0 \cdot \cos \alpha) \cdot t & (1) \\ y = h + (v_0 \cdot \sin \alpha) \cdot t - \frac{1}{2} gt^2 & (2) \end{cases}$$

Phương trình quỹ đạo:

$$\text{Từ (1)} \Rightarrow t = \frac{x}{v_0 \cdot \cos \alpha} \text{ thay vào (2) ta được: } y = h + (\tan \alpha) \cdot x - \frac{g}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} \cdot x^2 \quad (3)$$

(Quỹ đạo là một đường parabol).



CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

3. Một số câu hỏi thường gặp

$$\text{Trên Ox: } \begin{cases} v_x = v_0 \cdot \cos \alpha \\ x = (v_0 \cdot \cos \alpha) \cdot t \end{cases}$$

$$\text{Trên Oy: } \begin{cases} v_y = v_0 \cdot \sin \alpha - gt \\ y = h + (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

b. Thời gian chuyển động

$$\text{Vật chạm đất khi: } y = h + (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2} = 0 \Rightarrow t = t_{cd}$$

Chú ý:

Nếu vật được ném từ mặt đất ($h = 0$)

$$\Rightarrow y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2} = 0 \Rightarrow t = t_{cd} = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

b. Độ cao cực đại vật đạt được

Vật đạt độ cao cực đại $\Rightarrow v_y = 0 \Rightarrow t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$ thay vào $y = h + (v_0 \sin \alpha)t - \frac{gt^2}{2}$ ta được:

$$h_{\max} = h + \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

c. Tầm bay xa:

Tầm bay xa đạt được khi vật chạm đất $\Rightarrow y = 0 \Rightarrow t = t_{cd}$

Lấy t_{cd} thay vào x ta được tầm bay xa của vật.

! Chú ý: Nếu vật được ném từ mặt đất

$$\text{+ Phương trình chuyển động: } \begin{cases} x = (v_0 \cos \alpha) \cdot t \\ y = (v_0 \sin \alpha)t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

$$\text{+ Thời gian chuyển động: } t = t_{cd} = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$\text{+ Tầm bay cao: } h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$\text{+ Tầm bay xa: } L = \frac{2v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$L_{\max} \Leftrightarrow \sin 2\alpha = 1 \Rightarrow 2\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ \Rightarrow L_{\max} = \frac{v_0^2}{g}$$

BÀI TẬP

Từ mặt đất một vật được ném xiên lệch với phương ngang một góc $\alpha = 45^\circ$ với vận tốc ban đầu là 20m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Viết phương trình chuyển động của vật.

b) Tính tầm bay cao và tầm bay xa của vật.

Cách giải:

Chọn hệ trục tọa độ Oxy:

+ Gốc O tại mặt đất.

+ Trục Ox theo hướng nằm ngang.

+ Trục Oy thẳng đứng hướng lên.

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

+ Gốc thời gian lúc ném.

a) Phương trình chuyển động:
$$\begin{cases} x = (v_0 \cos \alpha) \cdot t \\ y = (v_0 \sin \alpha) t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

Thay số ta được:
$$\begin{cases} x = (20 \cdot \cos 45^\circ) \cdot t \\ y = (20 \cdot \sin 45^\circ) t - \frac{1}{2} \cdot 10 t^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10\sqrt{2}t \text{ (m)} \\ y = 10\sqrt{2} \cdot t - 5t^2 \text{ (m)} \end{cases}$$

b) Tầm bay cao:
$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{20^2 \cdot \sin^2 45^\circ}{2 \cdot 10} = 10 \text{ (m)}$$

Tầm bay xa của vật:
$$L = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} = \frac{20^2 \cdot \sin(2 \cdot 45^\circ)}{10} = 40 \text{ (m)}$$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1: Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu v_0 lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Thành phần vận tốc ban đầu của vật theo phương ngang và theo phương thẳng đứng là:

A. $\begin{cases} v_{0x} = v_0 \cdot \tan \alpha \\ v_{0y} = v_0 \cdot \cot \alpha \end{cases}$

B. $\begin{cases} v_{0x} = v_0 \cdot \sin \alpha \\ v_{0y} = v_0 \cdot \cos \alpha \end{cases}$

C. $\begin{cases} v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha \\ v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha \end{cases}$

D. $\begin{cases} v_{0x} = v_0 \cdot \cot \alpha \\ v_{0y} = v_0 \cdot \tan \alpha \end{cases}$

Câu 2: Người ta ném một hòn đá từ cách đá ở bờ biển xuống dưới. Hòn đá chạm vào mặt biển với vận tốc \vec{v} có thành phần thẳng đứng xuống dưới là v_1 và thành phần ngang là \vec{v}_2 . Biết vận tốc $v = 20 \text{ m/s}$; $v_1 = 15 \text{ m/s}$. Độ lớn của \vec{v}_2 , góc giữa vận tốc của viên đá và phương thẳng đứng khi nó chạm vào mặt nước lần lượt là:

A. 13,23m/s; 36,90

B. 25m/s; 41,4⁰

C. 25m/s; 36,9⁰

D. 13,23m/s; 41,4⁰

Câu 3: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu v_0 lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Độ cao cực đại vật đạt được là:

A. $H = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 2\alpha}{2g}$

B. $H = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$

C. $H = \frac{v_0 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$

D. $H = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$

Câu 4: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu v_0 lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Tầm bay xa của vật được xác định bởi công thức:

A. $L = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{2g}$

B. $L = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$

C. $L = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$

D. $L = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{g}$

Câu 5: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu v_0 lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Thời gian từ khi ném đến khi vật đạt độ cao cực đại là:

A. $\frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

B. $\frac{2v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

C. $\frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{2g}$

D. $\frac{v_0 \cdot \sin^2 \alpha}{g}$

Câu 6: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu v_0 lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Thời gian vật chạm đất kể từ lúc ném (từ lúc ném đến lúc chạm đất) là:

A. $\frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

B. $\frac{2v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

C. $\frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{2g}$

D. $\frac{v_0 \cdot \sin^2 \alpha}{g}$

Câu 7: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu v_0 lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Thời gian chuyển động của vật từ độ cao cực đại đến khi chạm đất là:

A. $\frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

B. $\frac{2v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

C. $\frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{2g}$

D. $\frac{v_0 \cdot \sin^2 \alpha}{g}$

Câu 8: Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu v lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Phương trình tọa độ của vật ném xiên là:

A. $\begin{cases} x = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t \\ y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t + \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t \\ y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t \\ y = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t + \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t \\ y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t + \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

Câu 9: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu v lập với mặt đất góc α . Chọn gốc tọa độ tại mặt đất, gốc thời gian là lúc vật được ném. Phương trình quỹ đạo của vật là:

A. $y = \frac{g}{2v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha} \cdot x^2 + (\tan \alpha) \cdot x^2$

B. $y = -\frac{g}{2v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha} \cdot x^2 + (\tan \alpha) \cdot x$

C. $y = \frac{g}{2v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} \cdot x^2 + (\tan \alpha) \cdot x^2$

D. $y = -\frac{g}{2v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} \cdot x^2 + (\tan \alpha) \cdot x$

CHUYÊN ĐỀ 2. ĐỘNG HỌC – KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Câu 10: Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu 50m/s lập với mặt đất góc 60°. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Phương trình chuyển động của vật là:

- A. $\begin{cases} x = 25\sqrt{3}t \text{ (m)} \\ y = 25t - 5t^2 \text{ (m)} \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 25t \text{ (m)} \\ y = 25\sqrt{3}t - 5t^2 \text{ (m)} \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 25\sqrt{3}t \text{ (m)} \\ y = 25\sqrt{3}t - 5t^2 \text{ (m)} \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 25t \text{ (m)} \\ y = 25t - 5t^2 \text{ (m)} \end{cases}$

Câu 11: Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu 50m / s lập với mặt đất góc 30°. Thời gian vật chuyển động từ khi ném đến khi chạm đất:

- A. 6s B. 5s C. 7,01s D. 10,4s

Câu 12: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu 60m / s lập với mặt đất góc 30°. Độ cao lớn nhất vật đạt được:

- A. $H = 55\text{m}$ B. $H = 40\text{m}$ C. $H = 75\text{m}$ D. $H = 45\text{m}$

Câu 13: Một vật được ném lên từ độ cao 2m với vận tốc ban đầu 60m/s lập với mặt đất góc 30°. Độ cao lớn nhất vật đạt được là:

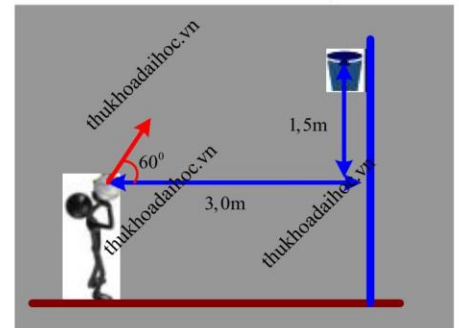
- A. $H = 55\text{m}$ B. $H = 47\text{m}$ C. $H = 75\text{m}$ D. $H = 45\text{m}$

Câu 14: Một vật được ném lên từ mặt đất với vận tốc ban đầu 60m/s lập với mặt đất góc 30°. Tầm xa vật đạt được là:

- A. $L = 320\text{m}$ B. $L = 207,85\text{m}$ C. $L = 259,81\text{m}$ D. $L = 311,77\text{m}$

Câu 15: Một cầu thủ bóng rổ của trường luyện tập bóng trong các điều kiện nêu trong hình vẽ. Em hãy tính giúp cầu thủ ấy phải ném với vận tốc v_0 bao nhiêu để bóng lọt vào rổ. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 7m/s B. 7,55m/s
C. 8,34m/s D. 8,87m/s



Xem Đáp án và Lời giải chi tiết tại:

Website: thukhoadaihoc.vn

Hoặc GROUP FACBOOK: NGÂN HÀNG TÀI LIỆU VẬT LÝ