

## CHUYÊN ĐỀ 3 – CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU BÀI TẬP CHUYỂN ĐỘNG NÉM NGANG

### MỤC TIÊU

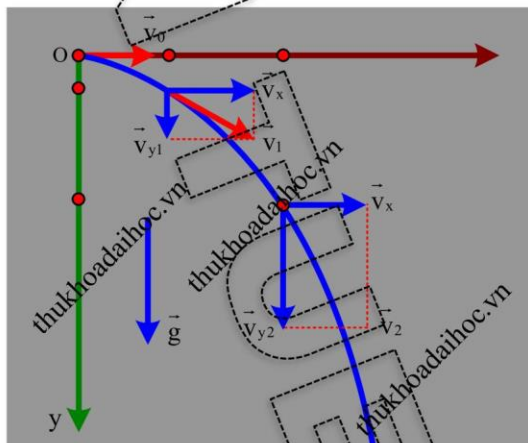
- ✓ Xây dựng được các công thức: vận tốc, quãng đường, tọa độ, phương trình quỹ đạo, thời gian rơi, tầm ném xa, vận tốc chạm đất của chuyển động ném ngang.
- ✓ Nhớ và vận dụng được các công thức của chuyển động ném ngang vào giải bài tập

### I. PHƯƠNG PHÁP

\* **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.
- ✓ Gốc thời gian lúc ném.



Biểu diễn vận tốc của vật và hình chiếu của nó lên hai trục Ox, Oy trong quá trình chuyển động.

\* Theo phương Ox: M chuyển động thẳng đều với vận tốc  $v_0$ .  
$$\begin{cases} a_x = 0 \\ v_x = v_0 \\ x = v_0 t \end{cases}$$

\* Theo phương Oy: M chuyển động rơi tự do:  
$$\begin{cases} a_y = g \\ v_y = gt \\ y = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

\* Phương trình quỹ đạo:  $y = \left(\frac{g}{2v_0^2}\right)x^2 \Rightarrow$  Quỹ đạo là 1 nhánh của parabol.

\* Thời gian vật chuyển động:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow$  Thời gian chuyển động ném ngang bằng thời gian vật rơi tự do

\* Tầm bay xa:  $L = x_{\max} = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

## CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

\* Vận tốc của vật ở thời điểm  $t$ :  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

\* Vận tốc chạm đất:  $v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$

### BÀI TẬP

**Bài 1:** Một máy bay chở hàng đang bay ngang ở độ cao 490m với vận tốc 100m/s thì thả một gói hàng cứu trợ xuống một làng đang bị lũ lụt. Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$  và bỏ qua sức cản của không khí.

- Sau bao lâu thì gói hàng chạm đất?
- Tầm xa của gói hàng là bao nhiêu?
- Xác định vận tốc của gói hàng khi chạm đất.

**Bài 2:** Một chiếc máy bay muốn thả hàng tiếp tế cho những người leo núi đang bị cô lập. Máy bay đang bay ở độ cao 235m so với vị trí đứng của những người leo núi với tốc độ 250km/h theo phương ngang. Máy bay phải thả hàng tiếp tế ở vị trí cách những người leo núi bao xa để họ có thể nhận được hàng? Lấy  $g = 9,8\text{ m/s}^2$  và bỏ qua lực cản.

**Bài 3:** Một vật được ném theo phương nằm ngang từ độ cao 4,9m có tầm xa trên mặt đất  $L = 5\text{m}$ . Lấy  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ .

- Tính tốc độ ban đầu.
- Xác định vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Một máy bay chở hàng đang bay ngang ở độ cao 490m với vận tốc 100m/s thì thả một gói hàng cứu trợ xuống một làng đang bị lũ lụt. Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$  và bỏ qua sức cản của không khí.

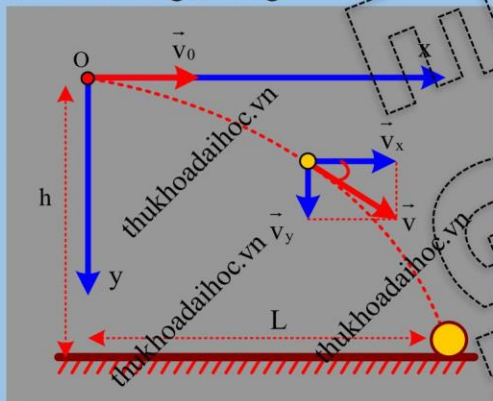
- Sau bao lâu thì gói hàng chạm đất?
- Tầm xa của gói hàng là bao nhiêu?
- Xác định vận tốc của gói hàng khi chạm đất.

#### Cách giải:

Vận tốc ngay trước khi thả xuống của gói hàng là  $v_0 = 100\text{m/s}$  theo phương ngang  $\rightarrow$  chuyển động của gói hàng là chuyển động ném ngang.

Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ.

Gốc tọa độ tại vị trí thả, gốc thời gian là lúc thả gói hàng.



a) Thời gian chuyển động ném ngang:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 490}{9,8}} = 10(\text{s})$

b) Tầm bay xa của gói hàng:  $L = x_{\max} = v_0 t = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} = 100 \cdot 10 = 1000(\text{m})$

c) Thời điểm vật chạm đất:  $t_{\text{cd}} = t = 10\text{s}$

Khi chạm đất:  $\begin{cases} v_x = v_0 = 100(\text{m/s}) \\ v_y = g \cdot t_{\text{cd}} = 9,8 \cdot 10 = 98(\text{m/s}) \end{cases}$

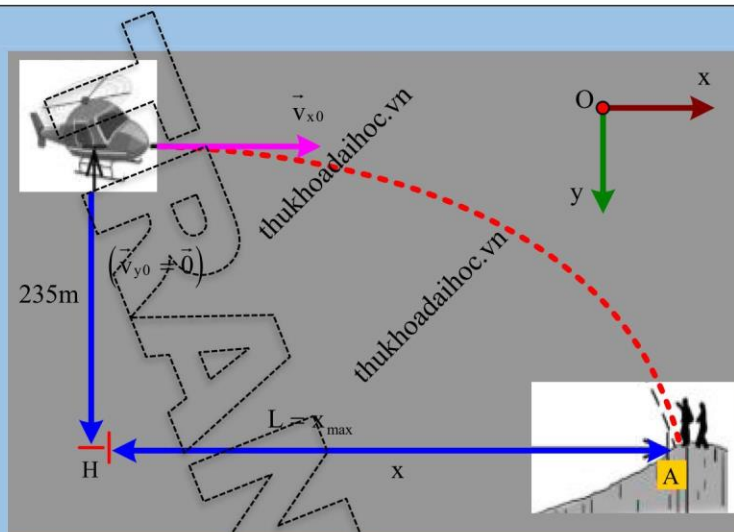
$\rightarrow$  Vận tốc của gói hàng khi chạm đất:  $v_{\text{cd}} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{100^2 + 98^2} \approx 140(\text{m/s})$



### CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

**Bài 2:** Một chiếc máy bay muốn thả hàng tiếp tế cho những người leo núi đang bị cô lập. Máy bay đang bay ở độ cao 235m so với vị trí đứng của những người leo núi với tốc độ 250km/h theo phương ngang. Máy bay phải thả hàng tiếp tế ở vị trí cách những người leo núi bao xa để họ có thể nhận được hàng? Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  và bỏ qua lực cản.

#### Cách giải:



$$\text{Có: } v_0 = 250(\text{km/h}) = \frac{625}{9}(\text{m/s})$$

Gọi A là vị trí những người leo núi đứng.

Muốn những người leo núi nhận được hàng thì hàng phải chạm đất ở A.

→ Tầm bay xa của hàng là:  $L = x_{\max} = HA$

$$\text{Có: } L = x_{\max} = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{625}{9} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 235}{9,8}} = 480,6(\text{m})$$

→ Máy bay phải thả hàng tiếp tế ở vị trí cách những người leo núi 480,6m dọc theo phương Ox để những người leo núi có thể nhận được hàng.

**Bài 3:** Một vật được ném theo phương nằm ngang từ độ cao 4,9m có tầm xa trên mặt đất  $L = 5\text{m}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

a) Tính tốc độ ban đầu.

b) Xác định vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất.

#### Cách giải:

$$\text{a) Ta có: } L = x_{\max} = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\rightarrow \text{Tốc độ ban đầu: } v_0 = L \cdot \sqrt{\frac{g}{2h}} = 5 \cdot \sqrt{\frac{9,8}{2 \cdot 4,9}} = 5(\text{m/s})$$

b) Vận tốc của vật ngay trước khi chạm đất:

$$v_{\text{cd}} = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = \sqrt{5^2 + 2 \cdot 9,8 \cdot 4,9} \approx 11(\text{m/s})$$

## CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

### I. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1:** Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của một mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao  $h = 1,25\text{m}$ . Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn  $L = 1,50\text{m}$  (theo phương ngang)? Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Thời gian hòn bi rơi là:

- A. 0,35s                      B. 0,125s                      C. 0,5s                      D. 0,25s

**Câu 2:** Một vật được ném ngang từ độ cao  $h = 80\text{m}$  với vận tốc đầu  $v_0 = 20\text{m/s}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Thời gian và tầm bay xa của vật là:

- A. 3s và 60m.                      B. 2s và 40m.                      C. 1s và 20m.                      D. 4s và 80m.

**Câu 3:** Một máy bay trực thăng cứu trợ bay với vận tốc không đổi  $v_0$  theo phương ngang ở độ cao 1500m so với mặt đất. Máy bay chỉ có thể tiếp cận được khu vực cách điểm cứu trợ 2km theo phương ngang. Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Để hàng cứu trợ thả từ máy bay tới được điểm cần cứu trợ thì máy bay phải bay với vận tốc bằng:

- A. 114,31m/s.                      B. 11,431m/s.                      C. 228,62m/s.                      D. 22,86m/s.

**Câu 4:** Một máy bay bay theo phương ngang ở cùng độ cao 10km với tốc độ 720km/h. Viên phi công phải thả quả bom từ xa cách mục tiêu (theo phương ngang) bao nhiêu để quả bom rơi trúng mục tiêu? Phương trình quỹ đạo của quả bom? Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- A.  $L = 894,4\text{m}; y = \frac{x^2}{4000}(\text{m})$                       B.  $L = 8944\text{m}; y = \frac{x^2}{8000}(\text{m})$   
C.  $L = 8944\text{m}; y = \frac{x^2}{4000}(\text{m})$                       D.  $L = 894,4\text{m}; y = \frac{x^2}{8000}(\text{m})$

**Câu 5:** Một máy bay bay ngang với tốc độ 150m/s, ở độ cao 490m thì thả một gói hàng xuống đất. Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Tầm bay xa của gói hàng là:

- A. 7500m                      B. 15000m                      C. 1500m                      D. 1000m

**Câu 6:** Một vật được ném ngang ở độ cao 20m phải có vận tốc đầu là bao nhiêu để trước lúc chạm đất vận tốc của nó là 25m/s? Biết  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- A. 10m/s                      B. 20m/s                      C. 15m/s                      D. 18m/s

**Câu 7:** Ném vật theo phương ngang với vận tốc 10m/s từ độ cao 40m xuống đất. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Phương trình quỹ đạo của vật và tọa độ của vật sau 2s là:

- A.  $y = \frac{x^2}{50}(\text{m}); x = 50\text{m}; y = 20\text{m}$                       B.  $y = \frac{x^2}{20}(\text{m}); x = 50\text{m}; y = 20\text{m}$   
C.  $y = \frac{x^2}{20}(\text{m}); x = 20\text{m}; y = 20\text{m}$                       D.  $y = \frac{x^2}{50}(\text{m}); x = 20\text{m}; y = 20\text{m}$

**Câu 8:** Ném vật theo phương ngang ở độ cao 50m so với mặt đất, lấy  $g = 9,8\text{ m/s}^2$ , vận tốc lúc ném là 18m/s, tính thời gian và vận tốc của vật khi chạm đất.

- A.  $t = 3,2\text{s}; v = 36,1\text{ m/s}$                       B.  $t = 3,2\text{s}; v = 46,1\text{ m/s}$   
C.  $t = 4,2\text{s}; v = 36,1\text{ m/s}$                       D.  $t = 4,2\text{s}; v = 46,1\text{ m/s}$

**Câu 9:** Một vật được ném ngang từ độ cao  $h$  ở nơi có gia tốc rơi tự do là  $g = 10\text{m/s}^2$  với vận tốc ban đầu  $v_0$ . Biết sau 2s, vectơ vận tốc của vật hợp với phương ngang góc  $30^\circ$ . Tốc độ ban đầu của vật gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 40 m/s.                      B. 30 m/s.                      C. 50 m/s.                      D. 60 m/s.

**Câu 10:** Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của một mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao  $h = 1,25\text{m}$ . Khi ra khỏi mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn  $L = 1,50\text{m}$  (theo phương ngang)? Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tốc độ của viên bi lúc rời khỏi bàn?

- A. 4,28m/s.                      B. 3m/s.                      C. 12m/s.                      D. 6m/s.

**Câu 11:** Một hòn bi lăn dọc theo một cạnh của một mặt bàn hình chữ nhật nằm ngang cao 180cm. Khi ra khỏi mép, nó rơi xuống nền nhà tại điểm cách mép bàn 90cm (theo phương ngang). Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính vận tốc của bi lúc rời khỏi bàn và viết phương trình quỹ đạo của viên bi.

- A.  $v_0 = 1,5(\text{m/s}); y = \frac{9}{20}x^2(\text{m})$                       B.  $v_0 = 1,5(\text{m/s}); y = \frac{20}{9}x^2(\text{m})$   
C.  $v_0 = 0,54(\text{m/s}); y = \frac{9}{20}x^2(\text{m})$                       D.  $v_0 = 0,54(\text{m/s}); y = \frac{20}{9}x^2(\text{m})$



### CHUYÊN ĐỀ 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI ĐỀU – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

**Câu 12:** Một người đứng ở một vách đá nhô ra biển và bắn một vật theo phương ngang với tốc độ  $18\text{m/s}$ . Vách đá cao  $50\text{m}$  so với mặt nước biển. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ .

a) Sau bao lâu thì vật chạm vào mặt nước ?

b) Tính khoảng cách từ điểm ném A đến điểm chạm mặt nước B?

A.  $2\text{s}; 74\text{m}$

B.  $3,16\text{s}; 75,8\text{m}$

C.  $4,2\text{s}; 56\text{m}$

D.  $5,1\text{s}; 73,2\text{m}$

**Câu 13:** Một quả cầu được ném theo phương ngang từ độ cao  $80\text{m}$ . Sau khi chuyển động  $3\text{s}$ , vận tốc của quả cầu hợp với phương ngang góc  $45^\circ$ . Vận tốc ban đầu của quả cầu và vận tốc chạm đất của quả cầu là:

A.  $v_0 = 30\text{ m/s}; v_d = 50\text{ m/s}$

B.  $v_0 = 30\text{ m/s}; v_d = 40\text{ m/s}$

C.  $v_0 = 40\text{ m/s}; v_d = 50\text{ m/s}$

D.  $v_0 = 40\text{ m/s}; v_d = 60\text{ m/s}$

**Câu 14:** Ném vật theo phương ngang từ đỉnh dốc nghiêng góc  $30^\circ$  với phương ngang. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Nếu dốc dài  $15\text{m}$  thì vận tốc ném là bao nhiêu để vật rơi ngoài chân dốc?

A.  $v_0 > 13\text{ m/s}$

B.  $v_0 > 10,6\text{ m/s}$

C.  $v_0 > 11,6\text{m}$

D.  $v_0 > 12\text{ m/s}$

**Câu 15:** Ném vật theo phương ngang từ đỉnh dốc nghiêng góc  $30^\circ$  với phương ngang. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Nếu vận tốc ném là  $10\text{m/s}$ , vật rơi ở một điểm trên dốc, tính khoảng cách từ điểm ném đến điểm rơi.

A.  $\frac{20\sqrt{3}}{3}\text{ m}$

B.  $\frac{40\sqrt{3}}{3}\text{ m}$

C.  $\frac{20}{3}\text{ m}$

D.  $\frac{40}{3}\text{ m}$

**Xem Đáp án và Lời giải chi tiết tại:**

**Website: [thukhoadaihoc.vn](http://thukhoadaihoc.vn)**

**Hoặc GROUP FACEBOOK: NGÂN HÀNG TÀI LIỆU VẬT LÝ**