

CHUYÊN ĐỀ 3 – CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT BỊ NÉM PHẦN 1

MỤC TIÊU

- ✓ Mô tả và giải thích được chuyển động khi vật có vận tốc không đổi theo một phương và có gia tốc không đổi theo phương vuông góc với phương này.
- ✓ Thực hiện được dự án hay đề tài nghiên cứu tìm điều kiện ném vật trong không khí ở độ cao nào đó để đạt độ cao hoặc tầm xa lớn nhất.

❖ Trong thực tiễn, có 3 loại chuyển động thường gặp là: chuyển động thẳng, chuyển động cong và chuyển động tròn.

❖ Trong bài này, chúng ta sẽ đi nghiên cứu một chuyển động cong khi vật chuyển động trong không khí là chuyển động của vật bị ném ngang và bị ném xiên.

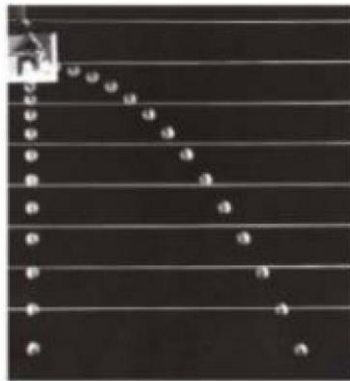
❖ Chuyển động của vật bị ném ngang hay xiên có những đặc điểm quan trọng là:

- ✓ Vận tốc ban đầu khác 0.
- ✓ Vận chuyển động thẳng đều phương ngang.
- ✓ Vật chuyển động thẳng nhanh dần đều theo phương thẳng đứng, với gia tốc g .

CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT BỊ NÉM

1. Vận tốc ban đầu theo phương ngang

A. Mô tả chuyển động



✓ Bức ảnh hình bên chụp quá trình chuyển động của hai quả bóng nhỏ giống nhau. Quả bóng thứ nhất được thả rơi theo phương thẳng đứng, đồng thời quả bóng thứ hai được đẩy sang bên phải theo phương ngang.

✓ Kết quả trên hình cho thấy, cả hai quả bóng chạm đất cùng một lúc. Điều này chứng tỏ, vận tốc theo phương ngang của quả bóng thứ hai không ảnh hưởng đến thời gian chuyển động của nó.

B. Giải thích chuyển động:

✓ Lực tác dụng một vật có thể làm thay đổi cả tốc độ và hướng chuyển động, tức là làm thay đổi vận tốc của vật.

✓ Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì theo phương ngang, vật không chịu tác dụng của lực nào ^ Vận tốc giữ nguyên giá trị ban đầu.

✓ Nói cách khác, quả bóng thứ hai trong thí nghiệm trên sẽ rơi xuống với gia tốc g , đồng thời nó chuyển động sang ngang với vận tốc không đổi.

Nhiều kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, với một vật được bắn theo phương ngang với vận tốc ban đầu xác định thì chuyển động của vật theo phương ngang và theo phương thẳng đứng độc lập với nhau.

! Ví dụ 1:

* Sử dụng số liệu trong bảng vẽ đồ thị với trục thẳng đứng là khoảng cách theo phương thẳng đứng, trục nằm ngang là khoảng cách theo phương nằm ngang. Chọn chiều dương từ trên xuống dưới và từ trái sang phải.

CHUYÊN ĐỀ 3. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH ĐIỀU

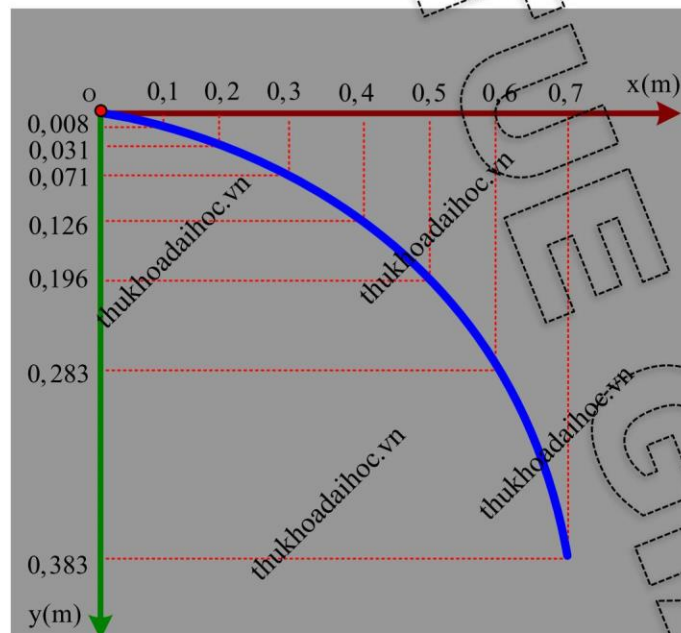
Khoảng cách theo phương thẳng đứng (m)	Khoảng cách theo phương ngang (m)
0	0
0,008	0,1
0,031	0,2
0,071	0,3
0,126	0,4
0,196	0,5
0,283	0,6
0,383	0,7

* Hình dạng đồ thị này giống hình dạng đồ thị nào đã học?

* Mô tả chuyển động của quả bóng này.

Cách giải:

* Vẽ đồ thị:



* Hình dạng đồ thị này giống hình dạng đồ thị của một nhánh parabol.

* Mô tả chuyển động: Chuyển động của quả bóng là chuyển động ném ngang. Cụ thể theo phương thẳng đứng là chuyển động nhanh dần đều, theo phương ngang là chuyển động thẳng đều.

! Ví dụ 2:

Giả sử quả bóng thứ hai trong hình được đẩy với vận tốc ban đầu theo phương ngang là 10m/s, ở độ cao là 4m.

+ Sau bao lâu quả bóng rơi chạm mặt đất?

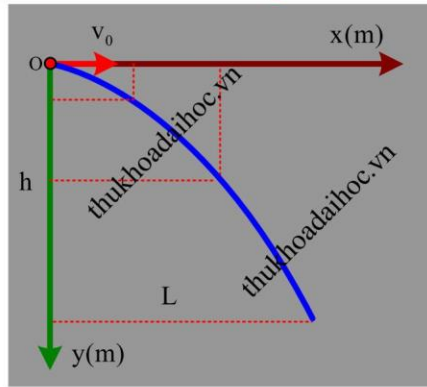
+ Quả bóng đi được khoảng cách bao xa theo phương nằm ngang?

Cách giải:

Vận tốc ban đầu theo phương ngang: $v_0 = 10\text{m/s}$

Độ cao: $h = 4\text{m}$

CHUYÊN ĐỀ 3. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH DIỄN



+ Theo phương thẳng đứng vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với quãng đường: $s = v_{0y} \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$

Với: $v_{0y} = 0$; $a = g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$; $s = h = 4 \text{ (m)}$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{10}} \approx 0,9 \text{ (s)}$$

+ Theo phương ngang vật chuyển động thẳng đều với vận tốc $v_0 = 10 \text{ m/s}$

Thời gian rơi theo phương thẳng đứng và thời gian chuyển động theo phương ngang là bằng nhau: $t = 0,9 \text{ s}$

Quãng đường vật đi được theo phương ngang: $L = v_0 t = 10 \cdot 0,9 = 9 \text{ m}$

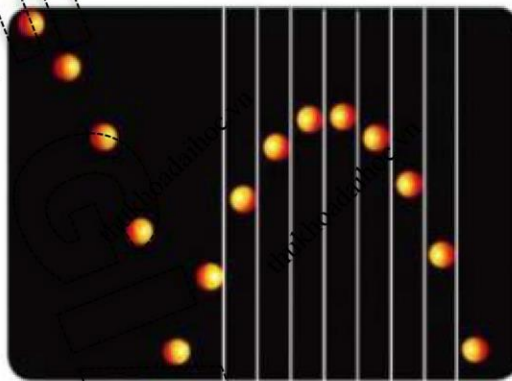
+ Theo phương thẳng đứng vật chuyển động thẳng nhanh dần đều với quãng đường: 5

2. Vận tốc ban đầu tạo góc xác định với phương ngang

A. Mô tả chuyển động:

Hình bên dưới là hình ảnh của một quả bóng được ném xuống sàn nảy lên xiên góc với phương ngang. Theo phương thẳng đứng, hình ảnh của quả bóng ngày càng gần nhau, sau đó ngày càng xa nhau.

Điều này chứng tỏ khi đi lên, nó giảm tốc; khi rơi xuống nó tăng tốc. Đồng thời với quá trình lên và rơi xuống, quả bóng chuyển đều sang phải.



B. Giải thích chuyển động:

✓ Sau khi nảy lên, nếu bỏ qua lực cản của không khí, quả bóng chịu tác dụng của lực hấp dẫn, tức là trọng lực tác dụng lên nó hướng thẳng đứng xuống dưới. Vì vậy, quả bóng đi lên chậm dần, đi xuống nhanh dần. Chuyển động ngang của quả bóng không bị ảnh hưởng bởi trọng lực.

✓ Trong điều kiện không có lực cản của không khí, quả bóng có vận tốc không đổi theo phương ngang nên nó chuyển động đều sang phải.

✓ Cũng như khi được ném theo phương ngang, ta có thể coi chuyển động thẳng đứng và chuyển động ngang của quả bóng độc lập với nhau.

Chuyển động của vật bị ném với vận tốc ban đầu tạo góc xác định theo phương ngang có nhiều ứng dụng trong khoa học kỹ thuật và đời sống. Ví dụ: chuyển động của viên đạn được bắn từ gần mặt đất.

C. DỰ ÁN HỌC TẬP: Điều kiện ném vật trong không khí để đạt độ cao hoặc tầm xa lớn nhất

1. Lập kế hoạch dự án:

* Thảo luận câu hỏi định hướng:

CHUYÊN ĐỀ 3. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH DIỀU

✓ Ném vật theo phương thẳng đứng thì độ cao của vật lớn nhất. Nếu ném vật theo phương ngang thì tầm xa của vật lớn nhất không?

✓ Giả thuyết của bạn về điều kiện ném vật để đạt tầm xa (hoặc độ cao) lớn nhất là gì?

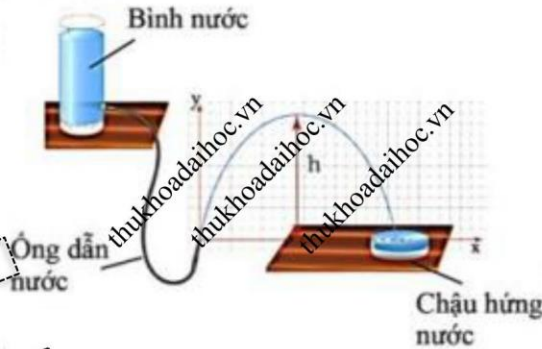
✓ Sản phẩm của dự án: Bài trình bày trên lớp về kết quả kiểm tra giả thuyết.

* Lập kế hoạch:

✓ Xác định nhiệm vụ cần thực hiện.

✓ Phân chia nhiệm vụ cho các thành viên.

✓ Thời hạn và dụng cụ (tham khảo dụng cụ trong hình bên).



2. Thực hiện, báo cáo và thảo luận:

* Làm thí nghiệm kiểm tra giả thuyết đã đặt ra.

* Thảo luận kết quả thí nghiệm.

* Báo cáo kết quả.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1: Ở nơi có gia tốc rơi tự do là g , từ độ cao h so với mặt đất, một vật được ném ngang với tốc độ ban đầu v_0 . Tầm bay của vật là:

A. $L = v_0 \cdot \sqrt{\frac{h}{2g}}$

B. $L = v_0 \cdot \frac{2h}{g}$

C. $L = v_0 \cdot \frac{h}{2g}$

D. $L = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Câu 2: Quỹ đạo chuyển động của vật ném ngang là

A. đường thẳng

B. đường tròn.

C. đường gấp khúc

D. đường parabol

Câu 3: Một vật được ném ngang từ độ cao h so với mặt đất ở nơi có gia tốc rơi tự do g . Thời gian chạm đất của vật là:

A. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

B. $t = \frac{2h}{g}$

C. $t = \frac{h}{2g}$

D. $t = \sqrt{\frac{h}{2g}}$

Câu 4: Một vật khối lượng m , được ném ngang từ độ cao h với vận tốc ban đầu v_0 . Tầm bay xa của nó phụ thuộc vào những yếu tố nào?

A. m và v_0

B. m và h .

C. v_0 và h .

D. m , h và v_0 .

Câu 5: Bi A có khối lượng gấp đôi bi B. Cùng một lúc tại tầng 3 trường THPT Trần Quốc Tuấn, bi A được thả rơi tự do, bi B được ném theo phương ngang (bỏ qua mọi lực cản) thì:

A. bi B chạm đất trước

B. cả hai cùng chạm đất một lúc

C. thời gian rơi của bi A bằng $\frac{1}{2}$ thời gian rơi của bi B

D. bi A chạm đất trước

Câu 6: Một vật được ném ngang ở độ cao h so với mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau 5s vật chạm đất. Độ cao h bằng

A. 100m.

B. 140m.

C. 125m.

D. 80m.

CHUYÊN ĐỀ 3. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH DIỀU

Câu 7: Một vật được ném theo phương ngang với tốc độ $v_0 = 10\text{m/s}$ từ độ cao h so với mặt đất. Chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho gốc o trùng với vị trí ném, Ox theo chiều v_0 , Oy hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc thời gian là lúc bắt đầu ném. Phương trình quỹ đạo của vật là: (với $g = 10\text{m/s}^2$)

- A. $y = 10t + 5x^2$ B. $y = 0,1x^2$ C. $y = 0,05x^2$ D. $y = 10t + 10x^2$.

Câu 8: Từ độ cao 45m so với mặt đất, một vật được ném theo phương ngang với vận tốc $v_0 = 40\text{m/s}$. Tính thời gian chuyển động và tầm ném xa của vật. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 2s ; 80m B. 3s ; 90m C. 3s ; 120m D. 4s ; 160m

Câu 9: Ném một vật nhỏ theo phương ngang với vận tốc ban đầu là 5m/s, tầm xa của vật là 15m. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Độ cao của vật so với mặt đất là:

- A. 45m B. 75m C. 15m D. 50m

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 $g = 10\text{m/s}^2$. Thời gian hòn bi rơi là:

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

Câu 11: Một vật được ném ngang từ độ cao $h = 80\text{m}$ với vận tốc đầu $v = 20\text{m/s}$. 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 12: 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 13: 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 14: 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 15: 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 16: 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 17: 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 18: 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°. 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.

CHUYÊN ĐỀ 3. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH DIỀU

Câu 19: 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. $v_0 = 0,54(\text{m/s}); y = \frac{20}{9}x^2(\text{m})$

Câu 20: Một quả cầu được ném theo phương ngang từ độ cao 80m. Sau khi chuyển động 3s, vận tốc của quả cầu hợp với phương ngang góc 45°. Vận tốc ban đầu của quả cầu và vận tốc chạm đất của quả cầu là:

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

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

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

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

Xem Đáp án và Lời giải chi tiết tại:

Website: thukhoadaihoc.vn

Hoặc GROUP FACBOOK: NGÂN HÀNG TÀI LIỆU VẬT LÝ