

Bộ 17 câu hỏi trắc nghiệm Vật lý lớp 10 Bài 15: Bài toán về chuyển động ném ngang

Câu 1: 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. $t = \sqrt{\frac{h}{2g}}$.

Chọn A.

Theo phương thẳng đứng vật chuyển động giống như vật rơi tự do:

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

Khi chạm đất: $y = h \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Câu 2: 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 . Tầm bay xa của vật là

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

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

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

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

Chọn D.

Theo phương ngang vật chuyển động như vật chuyển động đều, do đó quãng đường vật bay theo phương ngang: $x = v \cdot t$

$$L = x_{\max} = v \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Tầm ném xa:

Câu 3: Viên bi A khối lượng gấp đôi viên bi B. Cùng lúc, từ mái nhà, bi A được thả rơi không vận tốc đầu, bi B được ném theo phương ngang. Bỏ qua sức cản của không khí. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Hai viên bi chạm đất cùng lúc

B. Viên bi A chạm đất trước

C. Viên bi B chạm đất trước

D. Chưa đủ thông tin để trả lời.

Chọn A.

Thời gian chuyển động ném ngang bằng thời gian rơi tự do từ cùng độ cao, không phụ thuộc vận tốc ban đầu.

Câu 4: 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. 100 m.
- B. 140 m.
- C. 125 m.
- D. 80 m.

Chọn C.

Độ cao h bằng:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2 = 125 \text{ m}$$

Câu 5: Một vật được ném ngang ở độ cao 45 m so với mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian vật rơi tới khi chạm đất là

- A. $\sqrt{3}$ s.
- B. 4,5 s.
- C. 9 s.
- D. 3 s.

Chọn D.

Thời gian vật rơi tới khi chạm đất là:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{10}} = 3 \text{ s}$$

Câu 6: Một viên bi được ném theo phương ngang với vận tốc 2 m/s từ độ cao 5 m so với mặt đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tầm ném xa của viên bi là

A. 2,82 m.

B. 1 m.

C. 1,41 m.

D. 2 m.

Chọn D.

Tầm ném xa của viên bi là:

$$L = x_{\max} = v \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2 \sqrt{\frac{2 \cdot 2,5}{10}} = 2 \text{ m}$$

Câu 7: Một viên bi lăn theo cạnh của một mặt bàn nằm ngang cao 1,25 m. Khi ra khỏi mép bàn nó rơi xuống nên nhà, cách mép bàn theo phương ngang 2 m. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của viên bi khi nó ở mép bàn là

A. 3 m/s.

B. 4 m/s.

C. 2 m/s.

D. 1 m/s.

Chọn B.

Ta có: $L = x_{\max} = v \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Suy ra tốc độ của viên bi khi nó ở mép bàn là:

$$v = \frac{L}{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = \frac{2}{\sqrt{\frac{2 \cdot 1,25}{10}}} = 4 \text{ m/s}$$

Câu 8: Một máy bay trực thăng cứu trợ bay với vận tốc không đổi v_0 theo phương ngang ở độ cao 1500 m so với mặt đất. Máy bay chỉ có thể tiếp cận được khu vực cách điểm cứu trợ 2 km 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. 114,31 m/s.
- B. 11,431 m/s.
- C. 228,62 m/s.
- D. 22,86 m/s.

Chọn A.

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

$$\Rightarrow v = \frac{L}{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = \frac{2000}{\sqrt{\frac{2 \cdot 1500}{9,8}}} = 114,31 \text{ m/s}$$

Câu 9: Một vật được ném ngang từ độ cao 45 m so với mặt đất ở nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ với vận tốc ban đầu 40 m/s. Tốc độ của vật khi chạm đất là

- A. 50 m/s.
- B. 70 m/s.
- C. 60 m/s.
- D. 30 m/s.

Chọn A.

Thời gian chạm đất: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Tốc độ của vật theo phương nằm đứng:

$$v_y = g.t = g \sqrt{\frac{2h}{g}} = 10 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{10}} = 30 \text{ m/s}$$

Tốc độ của vật theo phương ngang: $v_x = v_0$.

Vận tốc của vật khi chạm đất: $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$

Vì $\vec{v}_x \perp \vec{v}_y$

$$\Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ m/s.}$$

Câu 10: 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.

Chọn B.

Tốc độ của vật theo phương thẳng đứng: $v_y = gt$

Tốc độ của vật theo phương ngang: $v_x = v_0$

Vận tốc của vật khi chạm đất:

$$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$$

Theo bài:

$$\tan 30^\circ = \frac{v_x}{v_y} = \frac{gt}{v_0}$$

$$\Rightarrow v_0 = \frac{gt}{\tan 30^\circ} = 10.2.\sqrt{3} = 34,64 \text{ m/s.}$$

Câu 11: Một máy bay đang bay thẳng đều theo phương ngang với tốc độ ở độ cao h muốn thả bom trúng một tàu chiến đang chuyển động thẳng đều với tốc độ trong cùng mặt phẳng thẳng đứng với vận tốc máy bay. Hỏi máy bay phải cắt bom khi nó cách tàu chiến theo phương ngang một đoạn L bằng bao nhiêu? Biết rằng máy bay và tàu chuyển động ngược chiều nhau

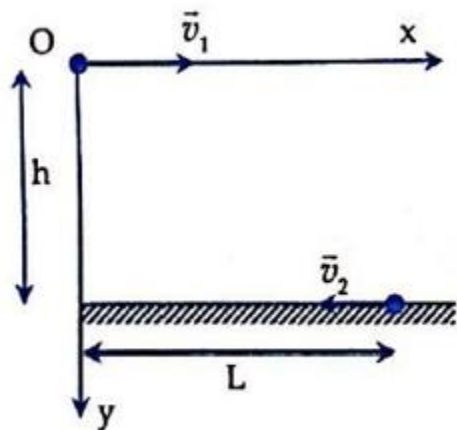
A. $L = (v_1 + v_2) \sqrt{\frac{2h}{g}}$

B. $L = |v_1 - v_2| \sqrt{\frac{2h}{g}}$

C. $L = v_1 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

D. $L = (v_1 + v_2) \sqrt{2gh}$

Chọn A.



Chọn hệ trục tọa độ Oxy có gốc O tại vị trí máy bay khi cắt bom, Ox hướng theo $v_1 \rightarrow$, Oy hướng thẳng xuống dưới. Gốc thời gian lúc cắt bom.

- Các phương trình chuyển động của máy bay là

$$\begin{cases} x_1 = v_1 t \\ y_1 = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

- Các phương trình chuyển động của tàu chiến là

$$\begin{cases} x_2 = L - v_2 t \\ y_2 = h \end{cases}$$

- Khi gặp nhau: $x_1 = x_2$; $y_1 = y_2$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_1 t = L - v_2 t \\ \frac{1}{2} g t^2 = h \end{cases} \Rightarrow L = (v_1 + v_2) \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Câu 12: Một vật được ném theo phương ngang với vận tốc $v_0 = 10\text{m/s}$ từ độ cao $h = 10\text{m}$ so với mặt đất tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua sức cản không khí. Tìm khoảng cách từ điểm ném tới điểm vật chạm đất.

A. 17,3m.

B. 14,1m.

C. 24,1m.

D. 30,0m.

Chọn A.

Tầm xa của vật:

$$L = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = 10 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 10}{10}} = 10\sqrt{2} \text{m}$$

Khoảng cách từ điểm ném tới điểm chạm đất:

$$d = \sqrt{h^2 + L^2} = 10\sqrt{3} \approx 17,3 \text{m}$$

Câu 13: Từ một đỉnh ngọn tháp cao 80m, một quả cầu được ném theo phương ngang với vận tốc ban đầu 20m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn hệ trục tọa độ Oxy có gốc O tại điểm ném, Ox hướng theo $v_0 \rightarrow$, Oy hướng thẳng đứng xuống dưới; x, y tính bằng m. Phương trình quỹ đạo của quả cầu là

A. $y = \frac{x^2}{80}$

B. $y = \frac{x^2}{40}$

C. $y = 80x^2$

D. $y = 40x^2$

Chọn A.

Phương trình quỹ đạo của quả cầu là:

$$y = \frac{g}{2v_0^2} x^2 \Rightarrow y = \frac{1}{80} x^2$$

Câu 14: Từ cùng một độ cao so với mặt đất và cùng một lúc, viên bi A được thả rơi, còn viên bi B được ném theo phương ngang, Bỏ qua lực cản không khí. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Cả A và B có cùng tốc độ ngay khi chạm đất.

B. Viên bi A chạm đất trước viên bi B.

C. Viên bi A chạm đất sau viên bi B.

D. Ngay khi chạm đất tốc độ viên bi A nhỏ hơn viên bi B.

Chọn C.

Tốc độ khi chạm đất của vật rơi tự do:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Tốc độ khi chạm đất của vật bị ném ngang:

$$v' = \sqrt{v_0^2 + 2gh} > v.$$

Câu 15: Ở một đồi cao $h_0 = 100$ m người ta đặt một súng cối nằm ngang và muốn bắn sao cho quả đạn rơi về phía bên kia của tòa nhà, gần bức tường AB nhất. Biết tòa nhà cao $h = 20$ m và tường AB cách đường thẳng đứng qua chỗ bắn là $l = 100$ m. Lấy $g = 10$ m/s². Tìm khoảng cách từ chỗ bắn viên đạn chạm đất đến chân tường AB.

Tốc độ khi chạm đất của vật rơi tự do:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Tốc độ khi chạm đất của vật bị ném ngang:

$$v' = \sqrt{v_0^2 + 2gh} > v.$$

A. 12,6 m.

B. 11,8 m.

C. 9,6 m.

D. 14,8 m.

Chọn B.

Chọn trục tọa độ như hình vẽ, gốc tọa độ là chỗ đặt súng, $t = 0$ là lúc bắn.

$$y = \frac{gx^2}{2v_0^2}$$

Phương trình quỹ đạo:

Để đạn chạm đất gần chân tường nhất thì quỹ đạo của đạn sát đỉnh A của tường nên có:

$$y_A = \frac{gx_A^2}{2v_0^2}$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \frac{g}{y_A} x_A^2} = \sqrt{\frac{1 \cdot 10}{2 \cdot 80}} \cdot 100 = 25 \text{ m/s}$$

Vị trí chạm đất là C có

$$x_C = v_0 \cdot \frac{\sqrt{2y_C}}{g} = v_0 \cdot \frac{\sqrt{2h}}{g} = 25 \cdot \frac{\sqrt{2 \cdot 100}}{10} = 118 \text{ m}$$

Khoảng cách từ chỗ bắn đạn đến chân tường là $BC = 111,8 - 100 = 11,8 \text{ m}$.

Câu 16: Trong môn trượt tuyết, một vận động viên sau khi trượt trên đoạn đường dốc thì trượt ra khỏi dốc theo phương ngang ở độ cao 90 m so với mặt đất. Người đó bay xa được 180 m trước khi chạm đất. Hỏi tốc độ của vận động viên đó ngay trước khi chạm đất là bao nhiêu? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- A. 45 m/s.
- B. 60 m/s.
- C. 42 m/s.
- D. 90 m/s.

Chọn B.

Tầm bay xa của vận động viên là

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

$$\Rightarrow v_0 = \frac{L}{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = \frac{180}{\sqrt{\frac{2 \cdot 90}{9,8}}} = 42 \text{ m/s}$$

Phương trình vận tốc

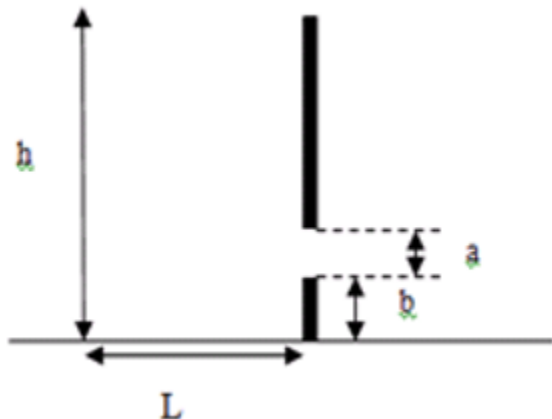
$$v_x = v_0; v_y = gt = g \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2gh}$$

Tốc độ của vận động viên ngay trước khi chạm đất là

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$$

$$= \sqrt{42^2 + 2 \cdot 9,8 \cdot 90} = 59,4 \text{ m} \approx 60 \text{ m.}$$

Câu 17: Từ một điểm ở độ cao $h = 18 \text{ m}$ so với mặt đất và cách tường nhà một khoảng $L = 3 \text{ m}$, người ta ném một hòn sỏi theo phương nằm ngang với vận tốc ban đầu v_0 . Trên tường có một cửa sổ chiều cao $a = 1 \text{ m}$, mép dưới của cửa cách mặt đất một khoảng $b = 2 \text{ m}$. Hỏi giá trị của v_0 phải nằm trong giới hạn nào để hòn sỏi lọt qua cửa sổ? Bỏ qua bề dày tường, lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



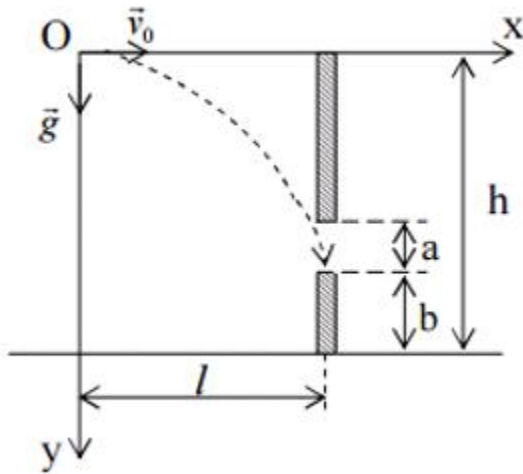
A. $1,8 \text{ m/s} < v_0 < 1,91 \text{ m/s}$.

B. $1,71 \text{ m/s} < v_0 < 1,98 \text{ m/s}$.

C. $1,66 \text{ m/s} < v_0 < 1,71 \text{ m/s}$.

D. $1,67 \text{ m/s} < v_0 < 1,91 \text{ m/s}$.

Chọn C.



Chọn trụ tọa độ như hình.

$$\text{Phương trình quỹ đạo: } y = \frac{gx^2}{2v_0^2}$$

Khi viên sỏi tới vị trí của bức tường

$$(x = l) \text{ thì } y = \frac{g \cdot l^2}{2v_0^2}$$

Viên sỏi lọt qua cửa sổ nếu

$$h - a - b < \frac{g \cdot l^2}{2v_0^2} < h - b$$

$$\Rightarrow l \sqrt{\frac{g}{2(h-b)}} < v_0 < l \sqrt{\frac{g}{2(h-a-b)}}$$

$$\Rightarrow 1,6602 \text{ m/s} < v_0 < 1,7146 \text{ m/s.}$$