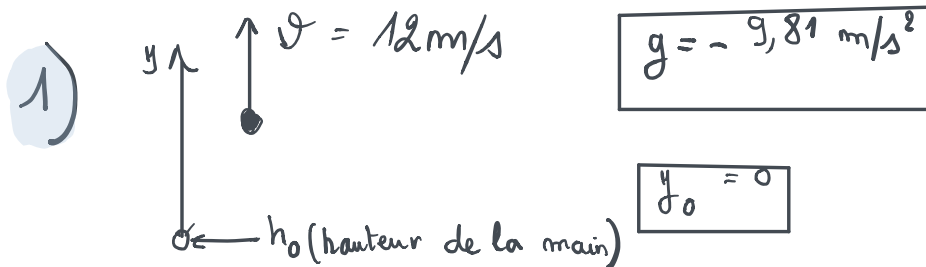


Observation :

Devoir #1

Mouvement 1D :



- On suppose que toutes les forces liées à l'air (poussée d'Archimède et frottements) sont négligés.

(a) À la hauteur maximale, $v_0 = 0 \text{ m/s}$

$$v = v_0 + gt \Rightarrow 0 = 12 \text{ m/s} - 9,81t$$

$$\Rightarrow t = \frac{-12}{-9,81}$$

$$t = 1,22 \text{ secondes}$$

(b) $h_0 = 0 \text{ m}$

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow y = 0 + 12(1,22) + \frac{1}{2}(-9,81)(1,22)^2$$

$$\Rightarrow y = 7,35 \text{ m de hauteur à la main}$$

$$(c) y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$y = 0 + 12(t) + 4,9t^2 \quad \Rightarrow \quad -4,9t^2 + 12t - 5 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{-12 \pm \sqrt{12^2 - 4(-4,9)(-5)}}{-9,81} = \boxed{0,53 \text{ sec}}$$

et

$$\boxed{1,92 \text{ sec}}$$

\Rightarrow Il faut 0,53 secondes pour que la balle atteigne un point situé à 5m.

$$2) \quad 1 \text{ km/h} \rightarrow \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$$

donc, $90 \text{ km/h} = \frac{90}{3,6} = 25 \text{ m/s}$

$$x(t) = x_0 + \frac{1}{2} (v_0 + v(t)) t$$

$$x(t) = 0 + \frac{1}{2} (25 + 25) 0,5 = 12,5 \text{ m.}$$

\Rightarrow Pendant l'éternuement nous parcourons 12,5 m.

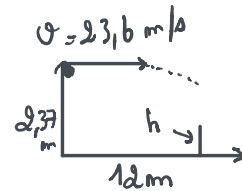
Mouvement 2D:

$$3) \quad v_{m_0} = 23,6 \text{ m/s}$$

$$y_0 = 2,37 \text{ m.}$$

$$x(t) = 12 \text{ m}$$

$$h = 0,9 \text{ m}$$



$$(a) \quad x = x_0 + \frac{1}{2} (v_{m_0} + v_m) t$$

$$12 = 0 + \frac{1}{2} (23,6 + 23,6) t$$

$$\Rightarrow t = 0,51 \text{ s}$$

$$y = y_0 + v_{y_0} t + \frac{1}{2} g_y t^2$$

$$\Rightarrow y = 2,37 + 0(0,51) + \frac{1}{2} (-9,81)(0,51)^2$$

$$\Rightarrow \boxed{y = 1,10 \text{ m.}}$$

- Qui elle passe au dessus $0,9 \text{ m} < 1,1 \text{ m}$

(b) Considérons $1,10 \text{ m}$ la distance entre le centre de la balle et le sol.

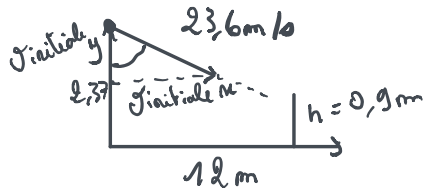
on aura,

$$d_y = y - h$$

$$d_y = 1,10 - 0,9$$

$$\boxed{d_y = 0,20 \text{ m}}$$

\Rightarrow La distance entre le centre de la balle et le haut du filet est de $0,20 \text{ m}$.

(a)
2

$$\begin{aligned} V_{\text{initiale } x} &= V_{\text{initiale}} \times \sin(85^\circ) \\ &= 23,6 \text{ m/s} \sin(85^\circ) \\ &= 23,51 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{initiale } y} &= V_{\text{initiale}} \times \cos(85^\circ) \\ &= 23,6 \text{ m/s} \cos(85^\circ) \\ &= 2,05 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$x = x_0 + \frac{1}{2} (v_{x_0} + v_x) t$$

$$x = 0 + \frac{1}{2} (v_{x_0} + v_x) t$$

$$x = 1,2$$

$$\Leftrightarrow 1,2 = 0 + \frac{1}{2} (v_{x_0} + v_x) t$$

$$\Leftrightarrow \boxed{t = 0,51 \text{ s}}$$

$$y = y_0 + v_{y_0} t + \frac{1}{2} g t^2$$

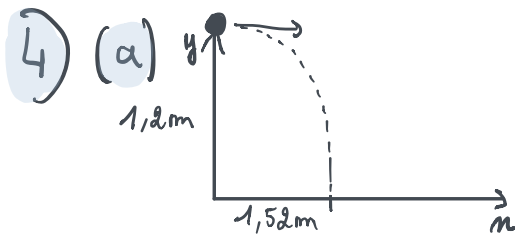
$$y = 2,37 - 2,06(0,51) - 4,9 \times (0,51)^2$$

$$\Rightarrow \boxed{y = 0,04 \text{ m}}$$

Dans ce cas la balle ne dépasse pas le filet ($0,9 \text{ m} > 0,04$)

$$\begin{aligned}
 (b_2) \quad dy_2 &= y - h \\
 \Rightarrow dy_2 &= 0,04 - 0,9 \\
 \Rightarrow dy_2 &= -0,86 \text{ m}
 \end{aligned}$$

\Rightarrow La nouvelle distance entre le centre de la balle et le haut du filet est de 0,86 m.



$$g = -9,81 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned}
 y &= y_0 + v_{y0} t + \frac{1}{2} g t^2 \\
 y &= 1,2 + \frac{1}{2} (-9,81) t^2
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{-1,2}{-4,9} \quad \Rightarrow \quad t = \sqrt{\frac{1,2}{4,9}} \approx 0,49 \text{ s}$$

La balle est restée dans les airs pendant 0,49 secondes.

$$\begin{aligned}
 (b) \quad x &= x_0 + v_{x0} t + \frac{1}{2} g t^2 \\
 x &= v_{x0} (0,49 \text{ s}) \\
 x &= 1,52
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow v_{x0} = \frac{1,52}{0,49} = 3,10 \text{ m/s}$$

Suite du 4) En négligeant la résistance de l'air,
la vitesse de la balle au moment où elle est tombée
de la table est de 3,1 m/s.

5) $v_i = 5 v_{h_{max}}$ h_{max} : hauteur maximale.

$$v_i = 5 v_m$$

$$\Rightarrow a_m = 0$$

$$\text{et } v_m = v_{m_0}$$

$$v_i = 5 v_m \cos \theta \quad \text{ou} \quad v_m \cos \theta = v_i \cos(\theta)$$

$$\text{donc } v_i = 5 v_m \times \cos(\theta)$$

on sait que $\cos \theta = \frac{v_i}{5 v_m}$, donc $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$

$\theta \approx 78,4^\circ$

L'angle de lancement est de $78,4^\circ$ environ.

Choix multiples:

6) réponse : c) en avant de la voiture.

7) réponse : d) 1,166 m/s²