# Devoir #1 - Corrigé

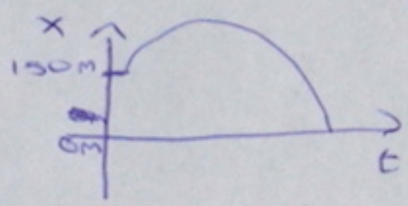
1.

$\Delta x = 220\,m$
$v_0 = 0\,m/s$
$v_1 = 11\,km/s$
$= 11 \times 10^3\,m/s$

$$v_1^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$
$$(11\times10^3)^2 = 0^2 + 2a(220)$$
$$121\times10^6 = 2a(220)$$
$$\Rightarrow \boxed{a = 275\,000\,m/s^2}$$

Ceci représente $\approx 40\,000$ fois l'accélération d'une voiture de sport (6.61 m/

2 a) $v_0 = 10\,m/s$, mais l'accélération négative ($a = -9.8\,m/s^2$) va la faire s'arrêter, puis redescendre jusqu'au sol.




b) La hauteur max. est atteinte lorsque la vitesse est nulle.

$v_1 = 0\,m/s$
$v_0 = 10\,m/s$
$a = -9.8\,m/s^2$

$$v_1^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$
$$0^2 = 10^2 + 2(-9.8)\Delta x$$
$$\Rightarrow \Delta x = 5.1\,m$$

$$h_{max} = 150\,m + \Delta x$$
$$\boxed{h_{max} = 155.1\,m}$$

c) $\Delta t = 5\,s$

$$v_1 = v_0 + a\Delta t$$
$$= 10 + (-9.8)(5)$$
$$\boxed{v_1 = -39\,m/s}$$

$$\Delta x = v_0\Delta t + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2$$
$$= 10(5) + \frac{1}{2}(-9.8)(5^2)$$
$$= \boxed{-72.5\,m}$$

La position est donnée par : $x_1 = x_0 + \Delta x$
$$= 150 - 72.5$$
$$\boxed{x_1 = 77.5\,m}$$

d) À l'impact, $\Delta x = -150\,m$

$$\Delta x = v_o \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$-15 = 10 \Delta t + \frac{1}{2}(-9{,}8) \Delta t^2$$

$$0 = 150 + 10 \Delta t - 4{,}9 \Delta t^2$$

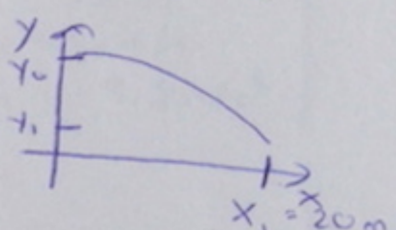
Ceci est une équation quadratique de la forme : $0 = ax^2 + bx + c$

solution : $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$\Rightarrow \quad \Delta t = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4(-4{,}9 - 150)}}{2(-4{,}9)}$$

$$\boxed{\Delta t = 6{,}65\,s}$$

(on néglige la racine négative car $\Delta t > 0$)

3. 


$$v_x = 150\,km/h = 150 \times 10^3\,m/h = \frac{150 \times 10^3}{3600} \frac{m}{s} = 41{,}67\,m/s$$

$$v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_x} = \frac{20}{41{,}67} = 0{,}48\,s$$

$$\Delta y = v_{oy} \Delta t + \frac{1}{2} a_y (\Delta t)^2$$

où $v_{oy} = 0\,m/s$
$a_y = -9{,}8\,m/s^2$

$$\boxed{\Delta y = -1{,}1\,m}$$

4. a) $|\vec{v}_0| = 30 \text{ km/h}$

$$= \frac{30 \times 10^3}{3600} \frac{m}{s}$$

$$= 8{,}33 \text{ m/s}$$

b) $\theta = 45°$ $\rightarrow$ $v_{x_0} = v_0 \cos\theta$

$$= 8{,}33 \cos 45°$$

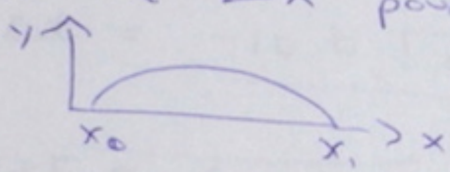
$$= 5{,}89 \text{ m/s}$$

$$v_{y_0} = v_0 \sin\theta$$

$$= 8{,}33 \sin 45°$$

$$= 5{,}89 \text{ m/s}$$

c) On cherche $\Delta x$ pour que $\Delta y = 0$




$\Delta y = v_{y_0} \Delta t + \frac{1}{2} a_y (\Delta t)^2$ où $a_y = -9{,}8 \text{ m/s}^2$

$$0 = 5{,}89 \Delta t + \frac{1}{2}(-9{,}8) \Delta t^2$$

$$5{,}89 \cancel{\Delta t} = 4{,}9 \Delta t^{\cancel{2}}$$

$$\Delta t = \frac{5{,}89}{4{,}9} = 1{,}2 \text{ s}$$

$v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $\rightarrow$ $\Delta x = v_x \Delta t = 5{,}89 \times 1{,}2$

$$= 7{,}08 \text{ m}$$

d) Oui, ils doivent planer pour voler aussi loin.

5.

$v_0 = 9\ m/s$ $\quad \Delta x = 30\ m$ $\quad \theta = 45°$

$v_{x_0} = v_0 \cos\theta = 6.36\ m/s$

$v_{y_0} = v_0 \sin\theta = 6.36\ m/s$

$v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_x} = \frac{30}{6.36} = \underline{4,71\ s}$

$\Delta y = 0$, car l'astronaute retombe par terre

$\Delta y = v_{y_0} \Delta t + \frac{1}{2} a_y \Delta t^2$ où $a_y = ?$

$0 = 6,36(4,71) + \frac{1}{2} a_y (4.71)^2$

$$\boxed{a_y = -2.7\ m/s^2}$$

6. b.

$v^2 = v_0^2 = -2g\Delta h$

$v^2 = 98 \rightarrow v = \underline{9,9\ m/s}$

7. e.

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-20}{3} = \underline{-6,66\ m/s^2}$

8. b.

$\Delta s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0-400}{-2 \times 6.66}$

$= \underline{30\ m}$