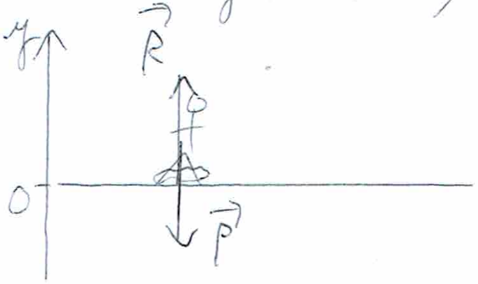
# Exercice skateur

1.1/ ligne droite, v cste $\Longrightarrow$ MRV d'où $\sum \vec{F}_{EXT} = \vec{0}$.




$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$

en projection :

$-P + R = 0 \Longleftrightarrow R = P = mg$

AN : $R = 75 \times 9,8 = \underline{735\,N}$

1.2/ $\underline{E_M \text{ se conserve}}$ (système pseudo-isolé).

2.1/ $E_{M(C)} = E_{M(E)}$

$$\frac{1}{2} \cancel{m} v_C^2 + \underbrace{mgh_C}_{0} = \frac{1}{2} \cancel{m} v_E^2 + \cancel{m} g h_E$$

$$\frac{1}{2} v_C^2 = \frac{1}{2} v_E^2 + g h_E \Longleftrightarrow \frac{1}{2} v_E^2 = \frac{1}{2} v_C^2 - g h_E$$

$$v_E^2 = 2\left(\frac{1}{2} v_C^2 - g h_E\right) = v_C^2 - 2 g h_E$$

$v_E = \sqrt{v_C^2 - 2 g h_E}$ AN : $\sqrt{3,6^2 - 2 \times 9,8 \times 0,45}$

$v_C = \frac{12,96}{3,6} = 3,6\ m.s^{-1}$ $\underline{v_E = 2,0\ m.s^{-1}}$

2.2/ $E_C = \frac{1}{2} m v^2$ et $v_E < v_C$ d'où $E_{C(E)} < E_{C(C)} \Rightarrow E_C \searrow$

$E_{PP} = mgh$ et $h_E > h_C$ d'où $E_{PP(E)} > E_{PP(C)} \Rightarrow E_{PP} \nearrow$

3.1. Sur EF : h constante donc $E_{PP}$ constante : courbe 2 $\longleftrightarrow E_{PP}$.

$E_C \searrow$ car $v \searrow$ donc $E_M \searrow$ également et

$$E_M = E_{PP} + E_C \text{ d'où } \underset{\text{courbe 3}}{\underset{\downarrow}{E_M}} > \underset{\text{courbe 1}}{\underset{\downarrow}{E_C}}$$

3.2. $\Delta E_M = \sum W(\vec{F}_{NC})$

on lit sur la courbe 3 : $E_{M(E)} = 480\,J$

$E_{M(F)} = 420\,J$ d'où

$$420 - 480 = W(\vec{f}) = \vec{f} \cdot \vec{EF}$$

$$-60 = -f \times EF = -f \times 2$$

$$f = \frac{60}{2} = 30\,N$$

4. Cons° $E_M$ : $E_{M(K)} = E_{M\,(\text{HAUT RAMPE})}$

$$\frac{1}{2} \cancel{m} v_K^2 = \cancel{m} g H_{RAMPE}$$

$$H_{RAMPE} = \frac{v_K^2}{2g} \qquad \underline{AN :} \frac{4{,}5^2}{2 \times 9{,}8} = \underline{1{,}0\,m.}$$

* même méthode que celles vues en exercices et pour α :


5. $2^{nd}$ L.N. $\sum \vec{F}_{EXT} = m\vec{a}$

$m\vec{g} = m\vec{a}$

$\vec{a} = \vec{g}$

$$\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \cos\alpha \\ v_y(t) = -gt + v_{0y} \\ \quad = -gt + v_0 \sin\alpha \end{cases}$$

*

$$\begin{cases} x(t) = (v_0 \cos\alpha)t + \overset{0}{x_0} \\ y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + (v_0 \sin\alpha) t + \overset{0}{y_0} \end{cases}$$

$$t = \frac{x}{v_0 \cos\alpha} \qquad y(x) = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2\alpha} + \tan\alpha\, x$$

$$y(3) = \frac{-9{,}8 \times 3^2}{2 \times 6^2 \times \cos^2 30} + \tan 30° \times 3$$

$y(3) = 0{,}1\,m = 10$ cm or le mur est 20 cm plus haut que la poubelle : le saut sera raté.