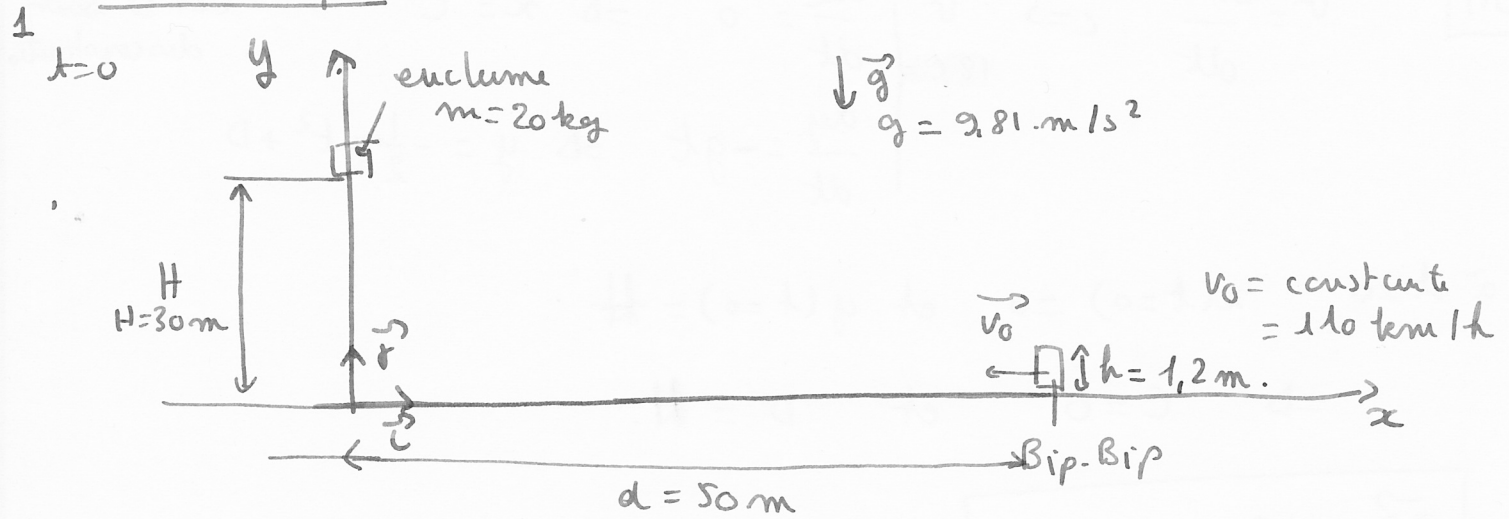


Exercice 16 p174



2 a équations horaires de la chute de l'éclume

systeme : eclume

referentiel : terre supposée galiléenne

bilan des forces : \vec{P} : poids de l'éclume $\vec{P} = m_{ecl} \vec{g}$
les autres forces sont négligées.

repère : $(O \vec{x} \vec{y})$ dans le plan $\vec{g} \begin{matrix} | 0 \\ -g \end{matrix}$ $\vec{P} \begin{matrix} | 0 \\ -m_{ecl} g \end{matrix}$.

CI : à $t=0$ la vitesse de l'éclume est nulle
 $\vec{v}(t=0) \begin{matrix} | 0 \\ 0 \end{matrix}$

PFD $\Sigma \vec{F} = m_{ecl} \times \vec{a}$ $\Leftrightarrow \vec{P} = m_{ecl} \cdot \vec{a}$
 $\Rightarrow m_{ecl} \vec{g} = m_{ecl} \vec{a} \Rightarrow \boxed{\vec{a} = \vec{g}}$

$\vec{a} \begin{matrix} | 0 \\ -g \end{matrix}$

\vec{v} $\boxed{\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}}$

$\vec{a} \begin{matrix} | \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ \frac{dv_y}{dt} = -g \end{matrix}$

$v_x = A$

A et B sont des constantes

$v_y = -gt + B$

à $t=0$ $v_x(t=0) = 0$ et $v_y(t=0) = 0$ donc $A = 0$ et $B = 0$.

$$\vec{v} \left| \begin{array}{l} 0 \\ -gt \end{array} \right.$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{on}}{dt} \Leftrightarrow \vec{v} \left| \begin{array}{l} \frac{dx}{dt} = 0 \Rightarrow x = C \\ \frac{dy}{dt} = -gt \Rightarrow y = -\frac{1}{2}gt^2 + D \end{array} \right. \quad \text{C et D sont des constantes}$$

à $t=0$ $x(t=0) = 0$ et $y(t=0) = H$

$\Rightarrow C = 0$ et $D = H$.

$$\vec{on} \left| \begin{array}{l} x(t) = 0 \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + H \end{array} \right.$$

2b ce mouvement est rectiligne accéléré.

la direction est verticale dirigée vers le bas (centre de la Terre)

3 durée de la chute de l'écrou

c'est l'instant t tel que $y(t) = 0$.

$$\Leftrightarrow y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + H = 0 \Rightarrow \boxed{t = \sqrt{\frac{2H}{g}}} \quad t = \underline{2,47 \text{ s.}}$$

4 le mouvement de Bip Bip est rectiligne uniforme.

la direction est horizontale le sens est celui des x décroissant

5. on calcule la durée pour laquelle Bip Bip passe sous le promontoire rocheux. Il parcourt la distance d à la vitesse $v_0 = 110 \text{ km/h} = 30,5 \text{ m/s}$.

$$v = \frac{d}{t} \Rightarrow \boxed{t = \frac{d}{v}} \quad t = \frac{20 \text{ m}}{30,5} = 0,65 \text{ s.}$$

l'écrou a été lâché 1,82 s. trop tard.