TP_ Etude d'un lancer de ballon au basket_

Th 2
Ch 2
1

1) Référentiel : terrestre considéré Galiléen
Système : ballon

2) $\vec{v_0} \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos\alpha \\ v_{0y} = v_0 \sin\alpha \end{cases}$ $\quad \vec{OB_0} \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$

3) 2ème loi de Newton $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

ici seul le poids est pris en compte on néglige les frottements. et $\vec{P} = m\vec{g}$

$$\Sigma \vec{F} = \vec{P} \quad \text{soit} \quad \vec{P} = m\vec{a}$$

d'où $\cancel{m}\vec{g} = \cancel{m}\vec{a}$

or $\vec{g} \begin{cases} g_x = 0 \\ g_y = -g \end{cases}$ $\downarrow \vec{g}$

d'où $\boxed{\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}}$

4) On intègre $\vec{a}$ selon le temps t pour trouver les coordonnées de $\vec{v}$:

$\vec{v} \begin{cases} v_x = 0 \times t + cste1 \\ v_y = -g \times t + cste2 \end{cases}$ ctes qui dépendent des conditions initiales à t = 0s

soit cste 1 = v_{0x}
cste 2 = v_{0y}

d'où
$$\boxed{\vec{v}\begin{cases} v_x = v_0 \cos\alpha \\ v_y = -gt + v_0 \sin\alpha \end{cases}}$$

5) On intègre à nouveau pour trouver x et y

$$\vec{OB}\begin{cases} x = v_0 \cos\alpha \times t + \text{cste } 3 \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin\alpha \times t + \text{cste } 4 \end{cases}$$

cstes qui dépendent des conditions initiales à $t = 0\,s$

cste $3 = x_0$

cste $4 = y_0$

$$\boxed{\vec{OB}\begin{cases} x = v_0 \cos\alpha t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin\alpha t \end{cases}}$$

6) on a $x = v_0 \cos\alpha t$

soit $t = \dfrac{x}{v_0 \cos\alpha}$

on l'injecte dans y pour trouver y en fonction de x

$$y = -\frac{1}{2} g \times \left(\frac{x}{v_0 \cos\alpha}\right)^2 + \cancel{v_0} \sin\alpha \left(\frac{x}{\cancel{v_0}\cos\alpha}\right)$$

$$\boxed{y = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2\alpha} + \tan\alpha \times x}$$

$x = a \times t$ avec $a = 7{,}03$

$y = a + b \times t + c \times t^2$ $\quad b = 7{,}86$

$c = -4{,}52$

$a \simeq 0$

$$\boxed{\vec{OB} \begin{cases} x = 7{,}03 \times t \\ y = -4{,}52t^2 + 7{,}86 \times t \end{cases}}$$

7) par identification

$$\vec{OB} \begin{cases} x = v_0 \cos\alpha \times t \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin\alpha\, t \end{cases}$$

$v_0 \cos\alpha = 7{,}03$

$v_0 \sin\alpha = 7{,}86$

$$\frac{v_0 \cos\alpha}{v_0 \sin\alpha} = \tan\alpha = \frac{7{,}03}{7{,}86} = 0{,}89$$

$$\underline{\alpha \simeq 42°}$$

8) $v_0 \cos\alpha = 7{,}03$

$$v_0 = \frac{7{,}03}{\cos\alpha} = \frac{7{,}03}{\cos 42}$$

$$\underline{v_0 = 9{,}5 \text{ m.s}^{-1}}$$

9) $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

10) $E_c = \frac{1}{2} m \left(v_x^2 + v_y^2\right)$

11) Regressi : $m = 0{,}624$ $E_c = 0{,}5 * m * (DiFF(x,t) * DiFF(x,t) + DiFF(y,t) * DiFF(y,t))$

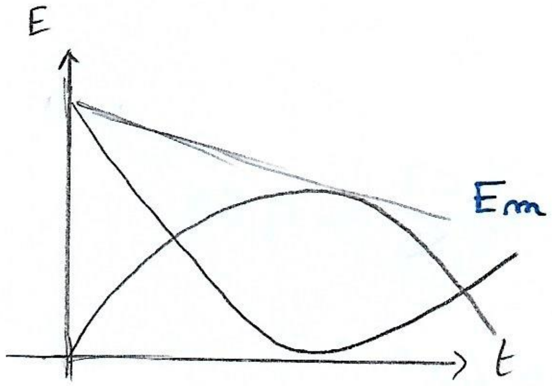
12) $E_p = \frac{1}{2} m g y$

13) Regressi : $E_p = 0{,}5 * m * y$

14) $E_m = E_c + E_p$

15)

16)



l'énergie mécanique diminue donc ce n'est pas une véritable chute libre il y a les frottements de l'air à prendre en compte.