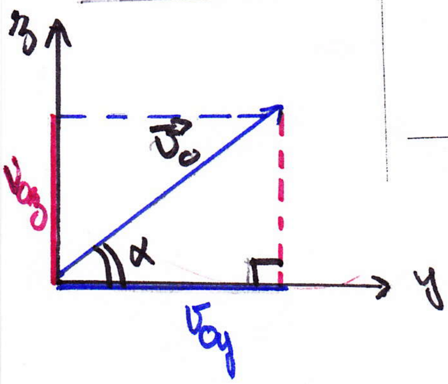
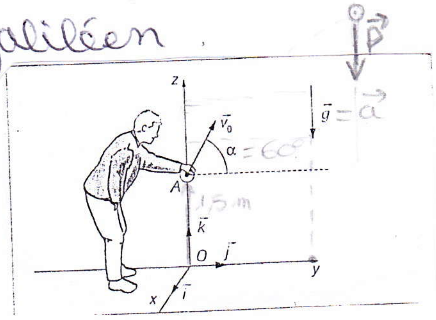
Activité : Pétanque et

Exercice 1 :

1_ Décors :

* système : Homme / boule de pétanque.
* référentiel galiléen.
* schéma :





2_ Conditions initiales :

* Position :
  - $x_0 = 0$
  - $y_0 = 0$
  - $z_0 = h = 1,5$
* Vitesse :
  - $V_{x_0} = 0$
  - $V_{y_0} = V_0 \times \cos \alpha$
  - $V_{z_0} = V_0 \times \sin \alpha$.

3_ Bilan des forces :

* Force exercée : poids (N) sur la boule de pétanque

$\vec{P} = \vec{cste}$ $\begin{cases} P_y = 0 \\ P_z = -P \end{cases}$

Go ! → 2e loi de Newton :

$\vec{P} = m \times \vec{a}$ donc $m \times \vec{g} = m \times \vec{a}$

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

① Le mouvement de la boule de pétanque va s'effectuer sur le plan $(Oy ; Oz)$ et sera parabolique et uniformément varié car $\vec{a} = \vec{cste}$.

② Il faut étudier le mouvement du système "boule" dans le référenciel terrestre, dit galiléen.
Voir Méthode 1, 2, 3 et Go ! ci-dessus.

③ Equations horaires :

$$\begin{cases} y(t) = V_0 \times \cos \alpha \times t + 0 & \text{avec } k_3 = V_0 \times \cos \alpha \text{ et } k = 0 \\ z(t) = -\frac{g}{2} \times t^2 + V_0 \times \sin \alpha \times t + h & \text{avec } k_2 = V_0 \times \sin \alpha \text{ et } k_1 = h \end{cases}$$

électron. (chapitre 6)

④ Equation de la trajectoire :

$$\begin{cases} t = \dfrac{y}{V_0 \times \cos\alpha} \\ z = -\dfrac{g}{2}\left(\dfrac{y}{V_0 \cos\alpha}\right)^2 + V_0 \sin\alpha \left(\dfrac{y}{V_0 \cos\alpha}\right) + h \end{cases}$$

$$z = -\frac{g}{2V_0^2 \times \cos^2\alpha} \times y^2 + (\tan\alpha)y + h.$$

⑤ $z = -\dfrac{g}{2V_0^2 \times \cos^2\alpha} \times y^2 + (\tan\alpha)\, y + h$

FAUX

$$0 = -\frac{9,81}{2 \times V_0^2 \times \cos^2(60)} \times (7,2)^2 + (\tan 60) \times 7,2 + 1,5$$

$$= -\frac{9,81}{V_0^2 \times 0,5} \times 51,84 + 18,7$$

$$= \frac{-508,5}{V_0^2 \times 0,5} + 18,7$$

FAUX

$$V_0 = \frac{-4,9 \times 7,2^2}{-\tan\alpha \times 7,2 - 1,5} = 8,5\ m.s^{-1}$$

⑥ $V_z = 0 \rightarrow$ vecteur vitesse horizontal | $t = 3,2.$

Soit : $0 = V_z = -g \times t + V_0 \times \sin\alpha$

D'où : $z = -\dfrac{g}{2} \times t^2 + V_0 \times \sin\alpha \times t + h$

$$z = -\frac{9,81}{2 \times (8,5)^2 \times \cos 60^2} \times (3,2)^2 + \tan 60 \times 3,2 + 1,5$$

$z = 4,3\ m.$