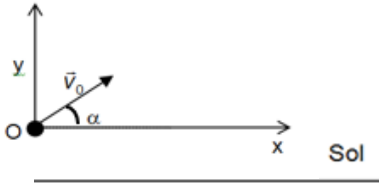


TP n°06 corr: Étude énergétique d'un mouvement



Un bétet de masse $m = 10,0 \text{ g}$ est lancé vitesse initiale $V_0 = 4,6 \text{ m.s}^{-1}$ faisant un angle $\alpha = 65^\circ$ avec l'horizontal.

Comment déterminer si les forces de frottements s'appliquant sur le bétet sont négligeables ?

1°- Utilisation de Latis-Pro.

ANALYSER

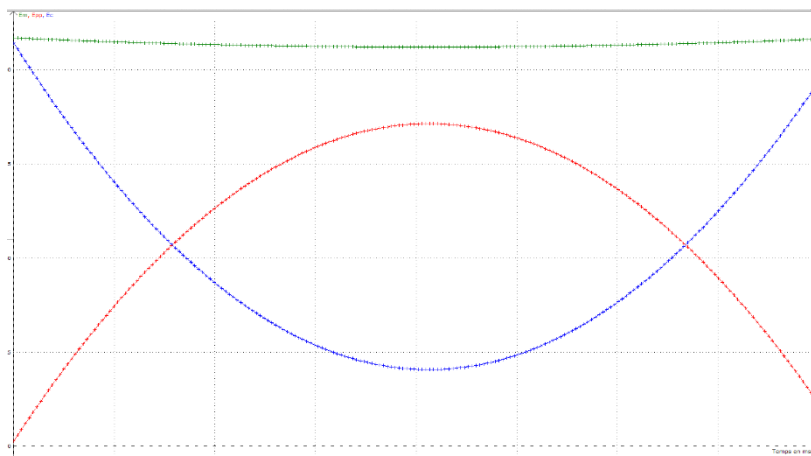
Pour déterminer si les frottements sont négligeables sur le bétet, il faut réaliser une étude énergétique. Le bétet n'est soumis qu'à son poids et aux frottements de l'air, or on sait que la variation d'énergie mécanique entre 2 points est égale au travail des forces non conservatives et comme les frottements sont les seules forces non conservatives qui s'appliquent sur le bétet, si elles existent, la variation d'énergie mécanique sera non nulle, c'est-à-dire que l'énergie mécanique ne sera pas constante lors du mouvement du bétet.

Pour répondre à la problématique, il va donc falloir tracer l'énergie mécanique en fonction du temps. Pour cela il faut réaliser un pointage vidéo des différentes positions du bétet au cours du temps, ce qui nous permettra d'obtenir les équations horaires du mouvement, puis par dérivation de la vitesse. Nous pourrons alors calculer la vitesse du bétet $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$, son énergie cinétique $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$, son énergie potentielle de pesanteur $E_{pp} = m \cdot g \cdot y$ et donc son énergie mécanique $E_m = E_c + E_{pp}$ à l'aide de la feuille de calcul et tracer $E_m = f(t)$.

Si l'énergie mécanique se conserve, les frottements seront négligeables, sinon ils ne le seront pas.

RÉALISER

- Pour réaliser correctement ce qui est demandé, il faut modéliser $x(t)$ et $y(t)$ par les fonctions adaptées puis calculer leur dérivée et les renommer V_x et V_y .
- Il faut ensuite taper les lignes suivantes dans la feuille de calcul :
 $m = 0,01$
 $g = 9,81$
 $V = \text{sqrt}(V_x^2 + V_y^2)$
 $E_c = 0,5 \cdot m \cdot V^2$
 $E_{pp} = m \cdot g \cdot \text{modèle de } Y$
 $E_m = E_c + E_{pp}$
 Exécuter le calcul. Une liste [210] de 210 valeurs est calculée.
- On trace $E_c(t)$, $E_{pp}(t)$ et $E_m(t)$ dans une même fenêtre.



ANALYSER

1°- L'énergie mécanique est constante au cours du mouvement. On en déduit que les frottements sur le béret sont négligeables.

2°- Il y a conversion d'énergie cinétique en énergie potentielle de pesanteur et réciproquement au cours du mouvement.

2°- Utilisation d'un programme Python

S'APPROPRIER

Voir le Programme Python.

RÉALISER

