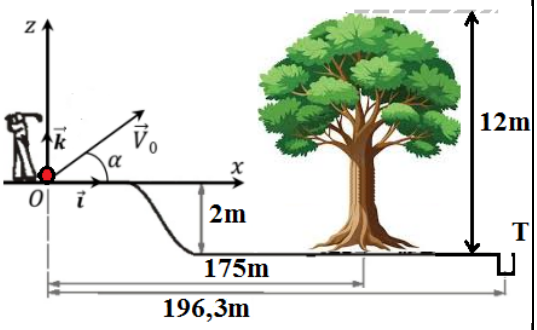
2024/2025	2eme – BAC – SVT – Biof	Devoir surveillé N° 2 Semestre 2

Exercice 1 (7 pts) :

La figure ci-dessous schématise un parcours de golf. Le joueur désire envoyer la balle dans le trou (T) situé derrière un arbre d'une hauteur de 12m. Le joueur, communique à la balle une vitesse initiale $\vec{V}_0$ dont la direction du vecteur fait un angle α avec l'horizontale passant par l'origine de lancement. On suppose que les forces exercées par l'air sur la balle sont négligeables. On étudie le mouvement de la balle dans le champ de pesanteur uniforme dans un repère orthonormé (O, $\vec{i}$, $\vec{k}$) lié à la Terre considéré galiléen.

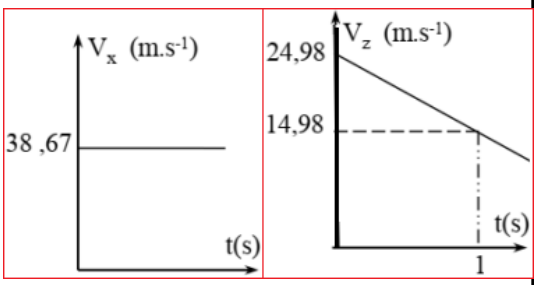


1- déterminer les équations différentielles vérifiées par les coordonnées V_x et V_z du vecteur vitesse de la balle dans le repère (O, $\vec{i}$, $\vec{k}$).

2- Établir les équations horaires du mouvement $x(t)$ et $z(t)$.

3- Vérifier que l'équation de la trajectoire s'exprime :

$$z = -\frac{g}{2V_0^2 cos^2(\alpha)} \cdot x^2 + x.tan(\alpha)$$



4- Les courbes ci-contre représentent les variations de V_x et V_z en fonction du temps : Déterminer la valeur de V_0 et celle de α,

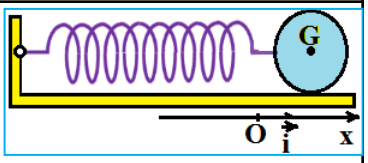
5- En déduire la valeur de g l'intensité de la pesanteur,

6- Montrer que la balle passe au-dessus de l'arbre,

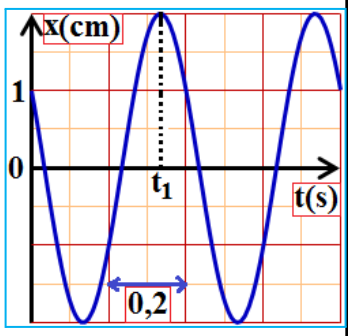
7- Est-ce que le joueur a réalisé son objectif ?

Exercice 2 (6pts) :

on considère un système est constitué d'un solide (S) de centre d'inertie G et de masse $m = 200g$ et d'un ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de raideur k. (voir la figure). Ce solide peut osciller sans frottement sur le plan horizontal.



On étudie le mouvement de G dans le repère $(O, \vec{i})$ lié à un référentiel terrestre considéré galiléen. A l'équilibre, l'abscisse de G est $x = 0$**.** On écarte (S) de sa position d'équilibre stable dans le sens positif d'une distance **d** et on l'envoie à l'instant $t = 0s$, avec une **vitesse initiale** dans le sens négatif. La courbe ci-contre représente l'évolution temporelle de l'abscisse $x(t)$ de G :



1- Établir l'équation différentielle vérifiée par l'abscisse x(t),

2- La solution de cette équation différentielle s'écrit $x(t) = X_m \cos cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$: déterminer les valeurs de : X_m, d, T_0 et ,

3- Vérifier que la constante de raideur k est $k\ 50\ N.m^1$,

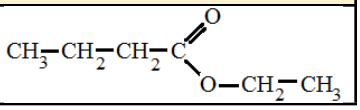
4- Déterminer la valeur de la variation E_{pe} de l'énergie potentielle élastique entre l'instant $t = 0s$ et l'instant t_1 indiqué sur la courbe,

5- Déduire $W\left(\vec{F}\right)_{t_0 \to t_1}$ le travail de la force de rappel du ressort $\vec{F}$ entre l'instant $t = 0s$ et l'instant t_1,

6- Montrer que l'énergie cinétique peut s'écrire sous : $E_c(t) = \frac{1}{2}.K.X_m^2\left(1 - cos^2\left(\frac{2\pi}{T0}\ t + \varphi\right)\right)$,

Exercice 3 : (7 pts)

On mélange dans un ballon $n(Eau) = 2mol$ avec $n(E) = 2mol$ de butanoate d'éthyle noté (E) pure dont la formule chimique est la suivante :



On ajoute au mélange quelques goutes de l'acide sulfurique concentré, et on chauffe à reflux le mélange réactionnel pendant un certain temps. Une réaction chimique se produit entre le composé (E) et l'eau distillée. À l'équilibre , il se produit une quantité $n(A) = 0,67mol$ de l'acide carboxylique noté (A)

1- écrire l'équation de la réaction qui se produit entre le composé (E) et l'eau distillée,

2- Citer deux caractéristiques de cette réaction,

3- Quel est l'intérêt du chauffage à reflux, et l'acide sulfurique ?

4- Calculer la valeur de la constante d'équilibre associée à la réaction étudiée,

5- Calculer le rendement de cette réaction,

6- Proposer une méthode pour augmenter le rendement de cette réaction,

7- Calculer la masse de l'acide formé, sachant que sa masse molaire est $M(A) = 88g/mol$.