

N.B Je demande à mes chers élèves de faire ces deux exercices et après une semaine je donne la correction sur la même page

Exercice 1

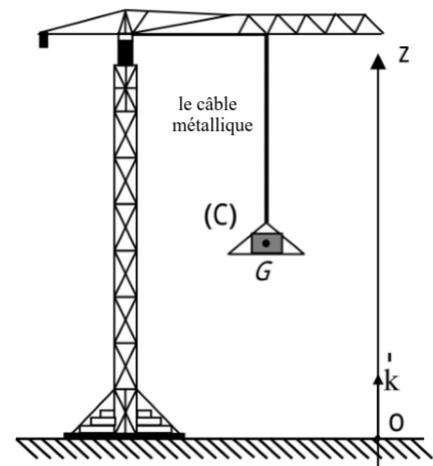
Étude du mouvement d'un surcharge(bac 2014 PC) (4pt)

Dans un chantier de construction, on filme le mouvement d'un surcharge (C), de centre d'inertie G et de masse $m = 400\text{kg}$ au cours de son soulèvement.

Au cours du mouvement, le câble métallique applique sur (C) une force constante de vecteur \vec{T} .

On néglige tous les frottements.

On étudie le mouvement de G dans un repère (O, \vec{k}) lié à la Terre considéré comme Galiléen. (figure 1)



Après le traitement du vidéo du mouvement de (C) à l'aide d'un logiciel convenable, on obtient la courbe représentée dans la figure 2 et qui représente la vitesse en fonction du temps $v_G(t)$.

1. Déterminer la nature du mouvement du centre d'inertie G dans les deux intervalles de temps : $[0\text{s}; 3\text{s}]$ et $[3\text{s}; 4\text{s}]$. (2pt)

2. En appliquant la deuxième loi de Newton, déterminer l'intensité du vecteur - force \vec{T} appliquée par le câble métallique dans les deux intervalles de temps : $[0\text{s}; 3\text{s}]$ et $[3\text{s}; 4\text{s}]$. (2pt)

Exercice 2

Chute d'une bille de plomb(bac 2014 PC) (4pt)

Dans un référentiel galiléen \mathcal{R} , on lâche à la date $t = 0$ dans l'air, un corps (S) de centre d'inertie G et de masse $m = 30\text{kg}$ d'une hauteur h .

On étudie le mouvement de S dans le repère (O, \vec{k}) lié au référentiel \mathcal{R} , orienté vers le bas.

La force de frottement qui s'exerce par l'air sur S est du type $\vec{f} = -k \cdot \vec{v}^2$ où \vec{v} est le vecteur vitesse de G à un instant t et $k = 2,7$ dans SI. la force de la poussée d'Archimède est négligeable devant les autres forces.

champ de pesanteur $g = 9,8m/s^2$.

1. Qu'est ce qu'un référentiel galiléen ? (0,5pt)
2. À l'aide de l'équation des dimension, déterminer l'unité de k dans le système international. (0.5pt)
3. Montrer que l'équation différentielle vérifiée par v s'écrit sous la forme suivante :

$$\frac{dv}{dt} + 9 \times 10^{-2}v^2 = 9,8 \quad (1pt)$$

4. Calculer la valeur de la vitesse limite v_{lim} .(1pt)
5. Sachant que la vitesse de G à l'instant t_1 est $v_1 = 2,75m/s$, en appliquant la méthode d'Euler déterminer la vitesse v_2 à l'instant $t_2 = t_1 + \Delta t$, où Δt est le pas de calcul, $\Delta t = 2,4 \times 10^{-2}s$. (1pt)