



Composition du 2^{ème} Trimestre
Epreuve de Physique

Exercice n°1

Un corps solide de masse m est propulsé dans un circuit à l'aide d'un ressort comprimé. Il doit passer par le trou C, parcourir le trajet CA, puis le segment de droite AB et retomber dans le dispositif de propulsion constitué d'un cylindre et d'un ressort (voir figure). la figure montre le ressort dans sa position détendue. Le solide est soumis à une force de frottement $f = \mu mg$ (μ est le coefficient de frottement) sur la distance AB.

1) Etablir l'équation de la trajectoire du solide à la propulsion pour atteindre le sommet à l'entrée du trou C.

2) Que doit être les expressions du coordonnées du point C sommet de la trajectoire.

3) En déduire la valeur de l'angle α et la vitesse v_B de la propulsion.

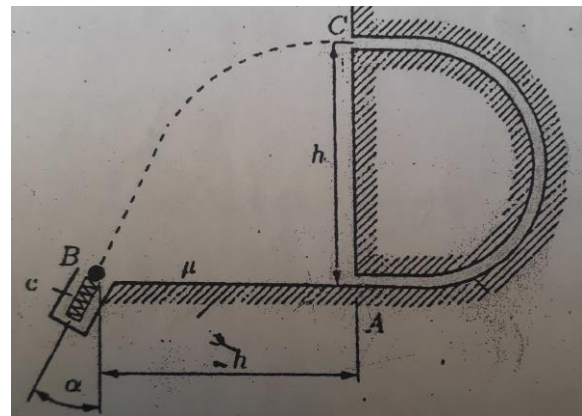
4) Avant la propulsion du solide le ressort est comprimé est donnée par l'énergie mécanique ($E_m = \frac{1}{2}k\Delta x^2 + E_C$). Après la propulsion le ressort se détend et son énergie mécanique s'écrit de la forme ($E_m = \frac{1}{2}mv_B^2 + E_p$).

a) En appliquant le principe de la conservation de l'énergie mécanique déterminer la compression Δx du ressort.

b) En déduire la tension T du ressort.

5) Quelle valeur doit avoir le coefficient de frottement μ du segment AB, afin que le corps, lors du trajet retour, s'arrête au point B ?

Données : $m = 0,1 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $h = 20 \text{ cm}$; $k = 8 \text{ kN/m}$.



Exercice n°2

Un skieur de masse $m = 60 \text{ kg}$, glisse sur une piste formée de trois parties AB, BC et CD :

- la partie AB est un arc de cercle de rayon R, de centre O et telle que $(\widehat{AOB}) = \pi/4$;

- la partie BC est horizontale de longueur $2R$;

- la partie CD est un quart de cercle de rayon R, de centre O' et telle que $(\widehat{CO'D}) = \pi/2$

Le skieur démarre en A avec une vitesse nulle.

Le long du trajet ABC, les frottements se réduisent à

une force $\vec{f}$. Toute la trajectoire est située dans le plan vertical. On assimilera le mouvement du skieur à celui d'un point matériel.

2.1 Exprimer les vitesses v_B et v_C du skieur en B et en C en fonction de m , g , f et R .

2.2 Le skieur arrive en C avec une vitesse nulle.

Déterminer la valeur de f .

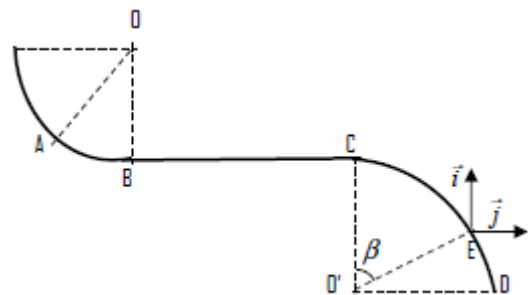
2.3 Le skieur aborde la partie CD avec une vitesse nulle. Les frottements sont négligeables.

2.3.1 Exprimer la vitesse v_E en fonction de R , g et b en appliquant le TEC.

2.3.2 Exprimer la réaction R_E du sol en E en fonction de m , g et b en appliquant le TCI.

2.3.3 Le skieur perd le contact au point E. Calculer la valeur de l'angle β .

2.3.4 Déterminer dans le repère $(E, \vec{i}, \vec{j})$ l'équation cartésienne de la trajectoire. En déduire la nature du mouvement.



« La chance est au bout de l'effort » AU TRAVAIL !!!