

EXERCICE 2 (13 points)

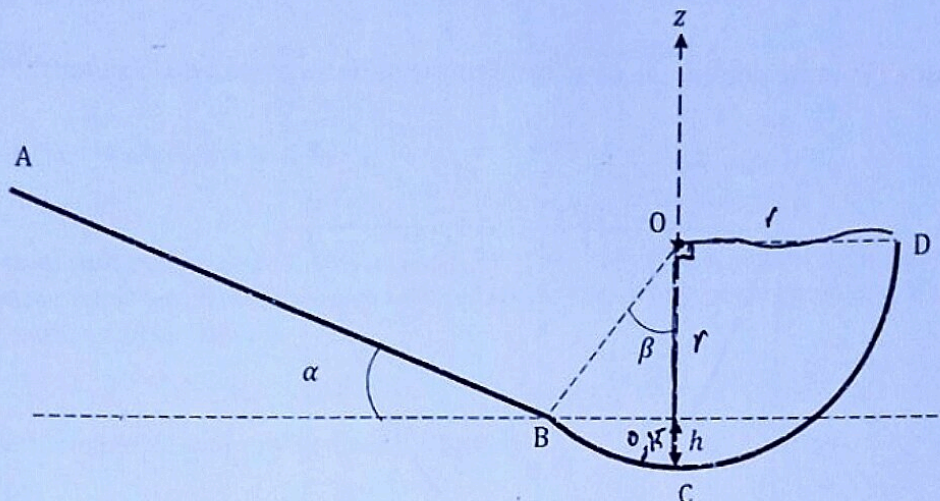
Afin de vérifier les acquis de ses élèves, votre professeur de physique chimie leur propose l'exercice suivant :

Un solide de masse $m=0,2\text{kg}$ se déplace dans une glissière constituée d'une partie rectiligne AB et d'une partie circulaire BD de centre O et de rayon r .

L'origine des altitudes est le point C et celle des énergies potentielles est le plan horizontal contenant B .

On donne : $AB=\ell=5\text{m}$; $\alpha=17,5^\circ$; $r=1\text{m}$; $g=10\text{N/kg}$; $h=0,15\text{m}$; $\beta=31,5^\circ$.

Le solide part du point A sans vitesse initiale.



1. On néglige des frottements.

1.1. Détermine E_{PA} , E_{PC} , E_{PD} respectivement les énergies potentielles de pesanteur du solide aux points A, C et D.

1.2.

1.2.1. Détermine l'énergie mécanique E_{mA} au point A.

1.2.2. Déduis-en l'énergie mécanique E_{mD} au point D.

1.2.3. Détermine l'énergie cinétique E_{cD} au point D.

1.2.4. Détermine la valeur de la vitesse V_D du solide au point D.

2. On suppose que les forces de frottement existent sur tout le trajet et sont assimilables à une force \vec{f} constante. Le solide arrive au point D avec une vitesse $V'_D = \frac{V_D}{2}$ avec V_D étant la vitesse au point D dans le cas où les frottements étaient négligés.

2.1. Exprime le travail de la force de frottement $W_{\vec{f}}$ en fonction m et V_D .

2.2. Calcule travail $W_{\vec{f}}$ de la force de frottement.

2.3. Détermine la valeur de la force de frottement \vec{f} .