

Niveau : 1<sup>ère</sup> BAC  
Physique Chimie

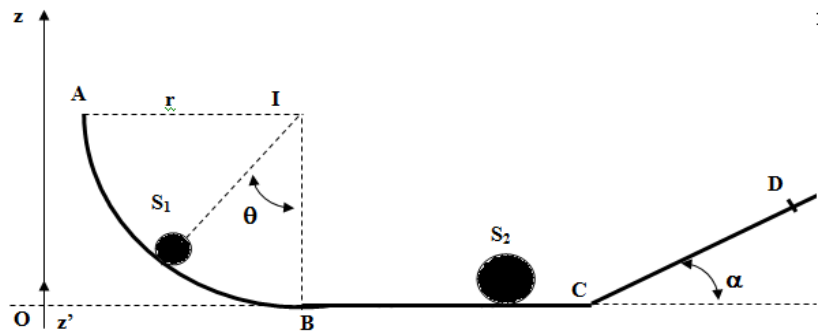
serie d'exercices  
Travail et énergie cinétique

Année scolaire  
-----/-----

### EXERCICE 1

On se propose d'étudier le mouvement d'un solide  $S_1$  supposé ponctuel, de masse

$m_1 = 100g$  le long du trajet ABCD représenté sur la figure. Le trajet AB est circulaire de centre I et de rayon  $r = 0,2 m$ , le trajet BC est horizontal. Les frottements sont négligeables le long de ABC. Le trajet CD est un plan incliné dont la ligne de plus grande pente fait un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale.



Le solide  $S_1$  est lâché sans vitesse initiale au point A, On prendra  $g = 10 N/kg$ .

1- En appliquant le théorème d'énergie cinétique, établir l'expression de la vitesse du solide  $S_1$  au point B.

2- Montrer que le mouvement du solide  $S_1$  est uniforme le long du trajet BC.

3- La vitesse  $V_1$  acquise par  $S_1$  en B est celle avec laquelle il entre en collision parfaitement élastique (choc) avec un solide  $S_2$  de masse  $m_2$  initialement au repos. La vitesse de  $S_2$  juste après le choc est  $V_2 = 1 m.s^{-1}$ . Sachant que  $V_2/V_1 = 2m_1/(m_1 + m_2)$ , calculer  $m_2$ .

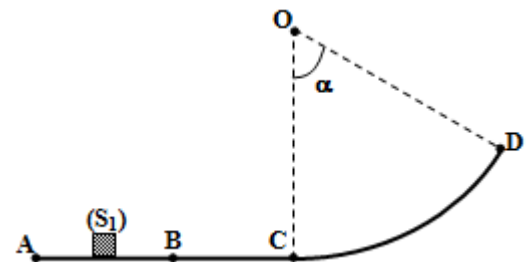
4- Arrivant au point C à la vitesse  $V_2$ , le solide  $S_2$  aborde la partie inclinée du parcours et arrive avec une vitesse nulle au point D. On donne  $CD = 20 cm$ .

4-1- Montrer que le solide  $S_2$  est soumis à une force de frottement  $f$  entre les points C et D.

4-2- Donner les caractéristiques de  $f$ .

### EXERCICE 2

1-La piste de lancement d'un projectile constitué d'un solide ponctuel ( $S_1$ ), comprend une partie rectiligne horizontale (ABC) et une portion circulaire (CD) centrée en un point O, de rayon  $r = 1m$ , d'angle au centre  $\alpha = 60^\circ$  et telle que OC est perpendiculaire à AC. Le projectile ( $S_1$ ) de masse  $m_1 = 0,5kg$  est lancé suivant AB de longueur  $AB = 1m$ , avec une force horizontale  $\vec{F}$  d'intensité  $150N$ , ne s'exerçant qu'entre A et B. ( $S_1$ ) part du point A sans vitesse initiale. On prendra  $g = 10 N/kg$ .



1-Déterminer la valeur de la vitesse  $v_D$  du projectile au point D. On néglige les frottements

2- Déterminer l'intensité minimale qu'il faut donner à  $\vec{F}$  pour que le projectile atteigne D.

3- En réalité la piste ABCD présente une force de frottement  $\vec{f}$  d'intensité  $1N$ .

4- Déterminer la valeur de la vitesse  $v_D$  avec laquelle le projectile quitte la piste en D sachant que  $BC = 0,5m$ .

### EXERCICE 3

Une machine tournante a une fréquence de rotation égale à  $200 tr/min$ . Son moment d'inertie par rapport à son axe de rotation est égal à  $50 kg.m^2$ . On prendra  $g = 10 N/kg$ .

Pour l'arrêter on exerce une force tangentielle constante de  $150 N$ .

1- Calculer la variation d'énergie cinétique au cours du freinage.

2-Calculer le moment de la force de freinage sachant que la machine peut être assimilée à un disque de diamètre  $80 cm$ .

3- Calculer le nombre de tours effectués par la machine avant l'arrêt.

### EXERCICE 4

Un volant est constitué d'un cylindre de fonte de masse  $M = 1 tonne$  entièrement répartie sur une circonférence de rayon  $R = 1 m$ . Il tourne à une vitesse de  $300$  tours par minute. On prendra  $g = 10 N/kg$ .

1-Calculer son moment d'inertie.  $J = \frac{1}{2} M.R^2$

2- Déterminer l'énergie cinétique du volant

3- On l'utilise pour effectuer un travail, il ralentit et ne fait plus que  $120 tr/min$ . Calculer ce travail

4- Calculer le moment du couple s'opposant à la rotation.