

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

## serie d'exercices Travail et énergie cinétique

Année scolaire  
-----/-----

### EXERCICE 1

Un cerceau de masse  $m = 200\text{g}$  et de rayon  $R = 1\text{m}$  peut osciller verticalement autour d'un axe perpendiculaire à son plan et passant par un point  $O$  de sa circonférence (voir figure). Le moment d'inertie par rapport à l'axe est  $J_A = 2.m.R^2$ . On écarte le cerceau de sa position d'équilibre d'un angle  $\alpha = 30^\circ$

1. Calculer la vitesse angulaire du cerceau au passage par la position d'équilibre lorsqu'on le lâche sans vitesse initiale dans cette position.

2. On veut faire effectuer au moins un tour au cerceau. Quelle doit être la vitesse angulaire minimale à lui communiquer lorsque  $OG$  fait un angle  $\alpha$  avec la verticale?

Donnée :  $g = 9,8\text{ N/Kg}$

### EXERCICE 2

Une bille masse  $m=15,0\text{g}$  est en chute libre sans vitesse initiale. Elle a été lâchée d'un balcon au 6<sup>ème</sup> étage situé à une hauteur  $h=18,0\text{m}$ .

1. Représenter les forces s'exerçant sur la bille.

2. Déterminer le travail du poids de la bille au cours de la chute.

3. Déterminer l'énergie cinétique de la bille lorsqu'elle arrive au sol.

4. En déduire la vitesse de son centre d'inertie.

Donnée :  $g = 9,8\text{ N/Kg}$

### EXERCICE 3

Une gouttière a la forme ci-contre. Les forces de Frottement sont nulles. La partie  $AB$  est horizontale. Sa longueur est  $AB=2\text{ m}$ . La partie  $BC$  est un arc de cercle de centre  $O$  et de rayon  $R=1\text{m}$ .  $O$  et  $B$  se trouvent sur la même verticale. L'angle  $(BOC)$  est égal à  $\alpha = 60^\circ$ . La partie  $(BOC)$  est située dans un plan vertical.

Un solide de masse  $m = 2,0\text{ kg}$  est posé en  $A$ .

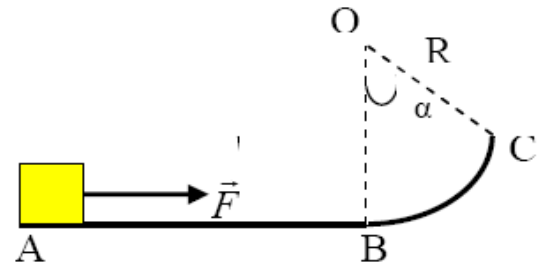
une force  $\vec{F}$  est appliquée au solide de  $A$  à  $B$  puis supprimée.  $\vec{F}$  a même direction et même sens que  $AB$ .

1.) Donner l'expression de la vitesse  $V_B$  acquise par le solide au passage en  $B$ .

2.) Donner l'expression de la vitesse du solide au passage en  $C$ .

3.) Quelles valeurs doit-on donner à l'intensité de la force  $F$  pour que le solide n'atteigne pas le point  $C$  ?

Donnée :  $g = 9,8\text{ N/Kg}$



### EXERCICE 4

1. Un disque vertical, mobile autour de l'axe horizontal passant par son centre a un moment d'inertie  $J=0,5\text{kg.m}^2$ . Il est mis en mouvement par une force d'intensité constante  $F = 20\text{ N}$  constamment tangente au disque dont le rayon est  $R = 12\text{ cm}$ . Calculer la vitesse atteinte par le disque après avoir effectué une rotation de 20 tours.

2. Un disque de masse  $m = 200\text{ g}$ , de rayon  $R = 20\text{ cm}$ , est animé d'un mouvement de rotation uniforme autour de son axe. Sa vitesse angulaire est  $\omega = 120\text{ tr/min}$ .

a) Quelle est la vitesse d'un point  $M$  situé à  $5\text{ cm}$  du centre du disque?

b) Quelle est le moment d'inertie du disque par rapport à son axe?

c) Pour entretenir ce mouvement, un moteur exerce un couple de moment  $M$  dont la puissance est  $P=500\text{mW}$ . Que vaut  $M$  ? Montrer que des frottements interviennent et calculer le moment du couple de frottement agissant sur le disque.

d) A un instant donné, le moteur est débrayé et dès lors, on applique une force  $F$  tangente au disque d'intensité  $0,2\text{ N}$ .

En supposant que le couple de frottement dont le moment a été calculé précédemment continue à agir, (en gardant toujours ce même moment), calculer le nombre de tours effectués par le disque avant qu'il ne s'arrête.

Donnée :  $g = 9,8\text{ N/Kg}$