

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

serie d'exercices  
Travail et énergie cinétique

Année scolaire  
----/-----

EXERCICE 1

Un cylindre homogène (masse  $M = 10 \text{ kg}$ , rayon  $R = 4 \text{ cm}$ , axe horizontal) est lancé en exerçant à l'extrémité d'un fil enroulé autour de lui une force d'intensité constante  $F = 80 \text{ N}$ . Le cylindre est initialement au repos.

- 1° Calculer le moment de cette force ?
- 2° Calculer le travail de ce moment lorsqu'il aura fait 5 tours ? 1 tour =  $2\pi$  radians
- 3° Calculer son moment d'inertie.  $J = \frac{1}{2} M.R^2$
- 4° Quelle vitesse angulaire aura-t-il acquis ?
- 5° Quelle sera alors sa fréquence de rotation ?
- 6° Calculer le moment  $\mathcal{M}$  des forces de freinage qu'il faudrait alors appliquer au cylindre, pour qu'il s'arrête après avoir effectué un tour ?

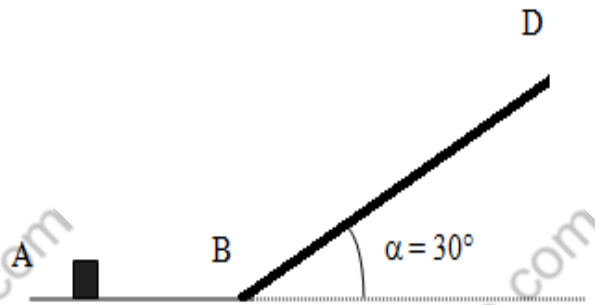
EXERCICE 2

Un autoporteur de masse  $m = 600 \text{ g}$  est lancé depuis un point A avec une vitesse initiale  $V_A = 6 \text{ m.s}^{-1}$  sur un plan AB horizontal de longueur  $AB = 3 \text{ m}$  sur lequel il glisse sans frottement, puis aborde un plan incliné BD, de longueur  $BD = 4 \text{ m}$ , sur lequel les frottements seront supposés négligeables.

L'autoporteur pourra être considéré comme un solide ponctuel.

On prendra  $g = 10 \text{ N/Kg}$

- 1- Exprimer, puis calculer l'énergie cinétique de l'autoporteur en A.
- 2- Faire l'inventaire des forces extérieures agissant sur l'autoporteur au cours de la phase AB.  
Définir ces forces et les représenter sur le dessin
- 3- a) Donner la définition d'un système pseudo-isolé ;  
b) L'autoporteur est-il pseudo-isolé au cours de la phase AB, la phase BD ?  
c) En déduire la vitesse du centre d'inertie du mobile en B ?
- 4- Soit  $C_1$  un point du plan incliné tel que  $BC_1 = 1 \text{ m}$



Calculer le travail du poids de l'autoporteur et le travail de l'action  $\vec{R}$  du plan sur l'autoporteur au cours du déplacement  $BC_1$ .

5- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au solide entre les instants  $t_B$  et  $t_{C_1}$  en déduire  $V_{C_1}$

6- Soit  $C_2$  le point de rebroussement sur le plan incliné.

En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au solide entre les instants  $t_B$  et  $t_{C_2}$ , en déduire  $BC_2$  la distance parcourue par le mobile avant de rebrousser chemin en  $C_2$ .

EXERCICE 3

Une gouttière ABC sert de parcours à un mobile supposé ponctuel, de masse  $m = 0,1 \text{ kg}$ . Le mouvement a lieu dans un plan vertical. On donne  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

1- Sa partie curviligne AB est un arc de cercle parfaitement lisse où les frottements sont négligés.

Le mobile est lancé en A avec une vitesse  $V_A = 5 \text{ m.s}^{-1}$  verticale dirigée vers le bas et glisse sur la portion curviligne AB.

Donnés :  $(OA, OB) 90^\circ$  ;  $r = OA = OB = 1 \text{ m}$  ;  $BC = L = 1,5 \text{ m}$ .

- a) Faire un bilan des forces s'appliquant sur le mobile au point M.
  - b) Exprimer pour chacune des forces son travail au point M en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ .
  - c) Appliquer le théorème de l'énergie cinétique au point M et établir l'expression littérale de la vitesse  $V_M$  du mobile en fonction de  $V_A$ ,  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ .
  - d) Calculer numériquement  $V_M$  en B (pour  $\theta = 0$ ).
- 2- La portion BC rectiligne et horizontale est rugueuse. Les frottements peuvent être assimilés à une force  $f$  unique, constante, opposée au mouvement, d'intensité  $f$ . Sachant que le mobile arrive en C avec la vitesse  $V_C = 5 \text{ m.s}^{-1}$ , déterminer littéralement puis numériquement  $f$ .

