

DEVOIR SURVEILLÉ N° 2.
NIVEAU : 1 BAC SCIENCE MATH

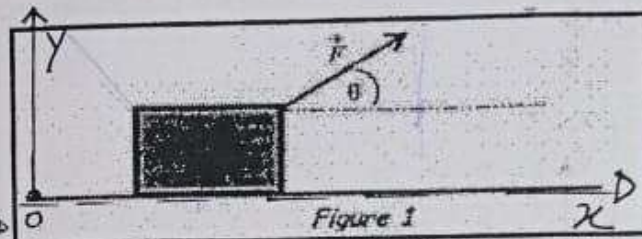
DURÉE : 2 H.

EXERCICE 1

Soit un bloc de pierre de masse $m=1,8$ kg en mouvement à vitesse constante sur une surface pour laquelle le coefficient de frottement est $K=0,25$. Le bloc de pierre est tiré par une force \vec{F} constante dirigée vers le haut et faisant un angle $\theta = 30^\circ$ avec l'horizontale (figure 1).

- 1- Montrer par méthode analytique que l'intensité de la force \vec{F} peut s'écrire sous la forme :

$$F = \frac{k.mg}{\cos \theta + k \sin \theta}$$

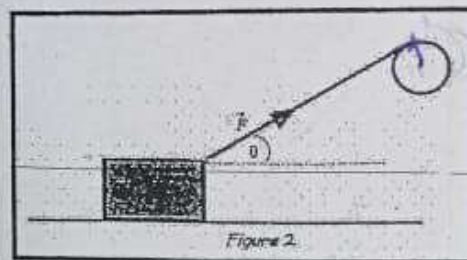


- 2- Pour un déplacement de 2 m, calculer :

- Le travail de la force \vec{F} .
- Le travail de la force de frottement \vec{f} .
- Le travail du poids \vec{P} du bloc.

3- Le bloc de pierre est tiré grâce à une corde enroulée sur la gorge d'une poulie de rayon $r = 20$ cm qui est en rotation à l'aide d'un moteur électrique comme le montre le schéma de la figure 2.

- Faire le bilan des forces exercées sur la poulie.
- Si le moment du couple est $M = 1$ N.m, le mouvement de la poulie s'effectue avec ou sans frottement ? Justifier la réponse.
- Calculer le moment des forces de frottement si elles existent.

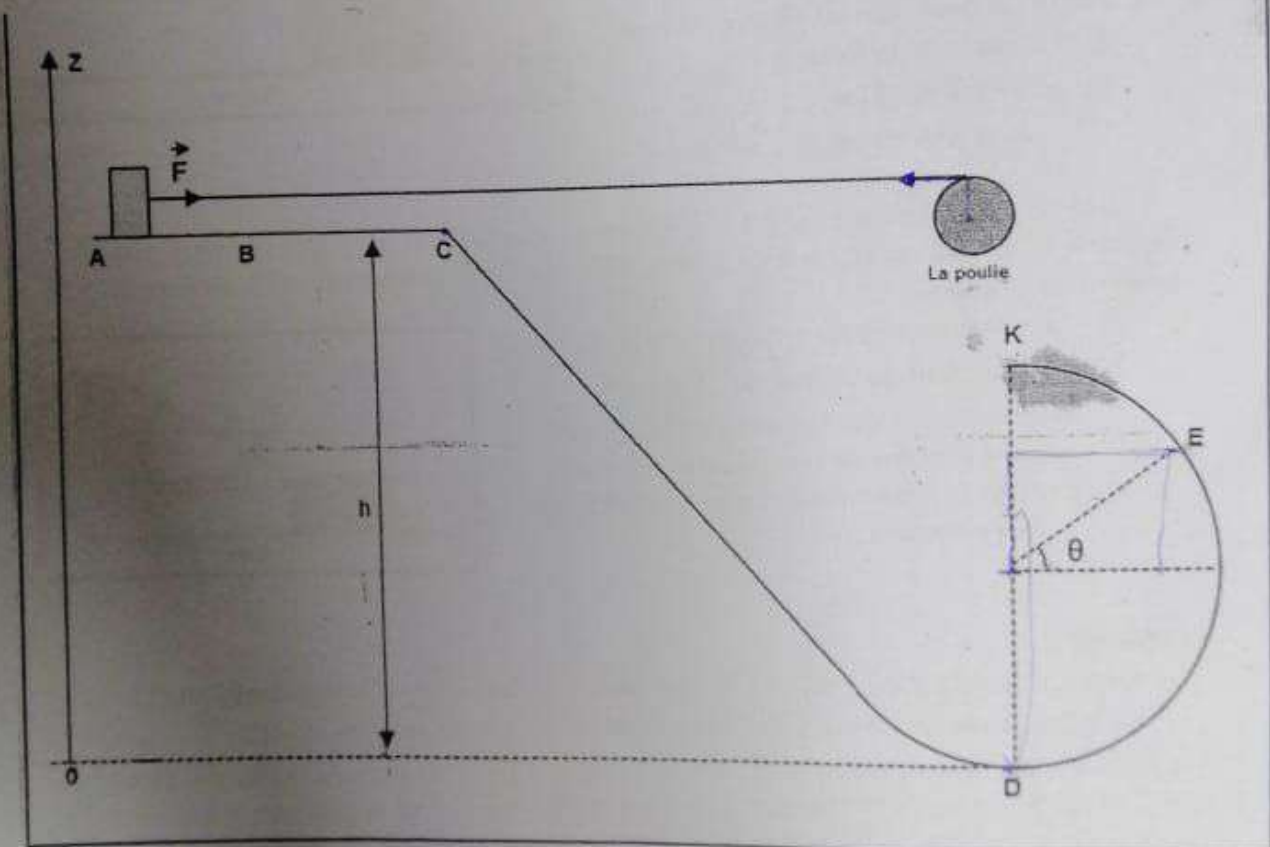


EXERCICE 2

Un corps solide de masse $m=0,5$ kg est tiré sur une distance $AB = 1$ m sans frottement pendant une durée de 2 s. La puissance moyenne de la force de traction est $P(\vec{F}) = 2$ W. Le fil de traction est inextensible et de masse négligeable, il est lié à une poulie de rayon $r=0,1$ m qui tourne sans frottement sous l'action d'un moteur lui appliquant un moment moteur M_m .

- Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.
- Montrer que l'intensité de la force de traction est $F = 4$ N.
- Si on considère que le corps S part de A sans vitesse initiale, calculer sa vitesse en B.
- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique sur la poulie pendant la période AB, calculer M_m si le moment d'inertie de la poulie est $J\Delta = 5.10^{-3}$ Kg.m².
- A partir du point B le fil est coupé, le corps continue son mouvement sur le plan horizontal BC et subit une force de frottement d'intensité constante $f=2$ N, il finit par s'arrêter au point C. Calculer la distance BC.
- Le corps S part sans vitesse initiale du point C qui se trouve à une hauteur $h = 3$ m du sol, il glisse sans frottement sur le trajet CDEK est un cercle de rayon $R = 1$ m.
 - Montrer que l'énergie mécanique se conserve le long du trajet CDEK.

- b) -Si la valeur de l'énergie mécanique est $E_m = 10 \text{ J}$; montrer que la valeur de la constante C relative à l'énergie potentielle est $C = - 5 \text{ J}$.Déduire la cote Z_F du point F qui a été choisi comme référence de l'énergie potentielle .
- c) Exprimer puis calculer l'énergie potentielle du corps S en E si $\theta = 30^\circ$.
Déduire la vitesse en E.
- d) En réalité la vitesse en E est $V_E = 5 \text{ m/s}$ à cause des frottements qui ne sont pas vraiment négligeables sur le trajet DEK .Calculer l'intensité de la force de frottement supposée constante entre D et E .



BONNE CHANCE