

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

serie d'exercices  
Travail et puissance d'une force

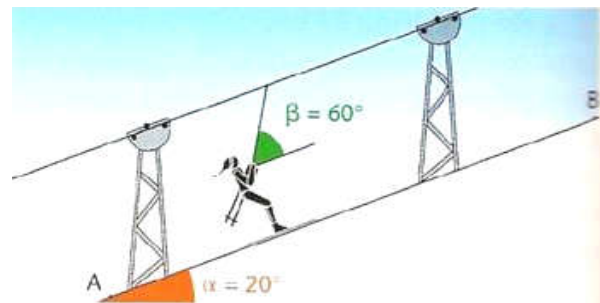
Année scolaire  
----/-----

### EXERCICE 1

un skieur et son équipement, de masse  $m = 80 \text{ kg}$ , remonte une pente rectiligne, inclinée d'un angle  $\alpha = 20^\circ$ , grâce à un télésiège. La force de frottement exercée par la neige sur les skis a la même direction que la vitesse et son sens est opposé au mouvement. Sa valeur est  $f = 30 \text{ N}$ .

Le télésiège tire le skieur et son équipement à vitesse constante sur une distance  $AB = L = 1500 \text{ m}$ .

- 1) Faire l'inventaire des forces qui s'appliquent au système {skieur et équipement} et les représenter sur le schéma.
- 2) Déterminer le travail du poids du système lors de ce déplacement.
- 3) Déterminer le travail de la force de frottement lors de ce déplacement.
- 4) La tension du câble qui tire le système fait un angle  $\beta = 60^\circ$  avec la ligne de plus grande pente. Déterminer le travail de la tension du câble lors de ce déplacement.



### EXERCICE 2

Un mobile de masse  $m = 200 \text{ g}$  considéré comme ponctuel se déplace le long d'une glissière ABCD située dans un plan vertical. La piste ABCD comprend trois parties

- Une partie circulaire AB de rayon  $r = 50 \text{ cm}$  tel que  $\alpha_1 = 45^\circ$ ;
- Une partie BC rectiligne de longueur  $L$  inclinée d'un angle  $\alpha_2 = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale (voir figure).

On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ ;  $HG = 1,4 \text{ m}$ .

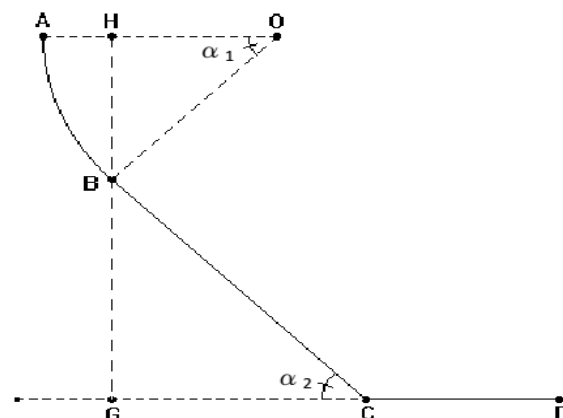
- Une partie CD rectiligne et horizontale.

- 1) Calculer le travail du poids  $P$  du mobile pour chacun des déplacements AB, BC et CD.

- 2) Sur la piste BC, le mobile est soumis à des forces de frottement représentées par une force  $f$  parallèle au plan incliné, de sens contraire au déplacement et d'intensité  $f$ .

Aussi la vitesse du mobile demeure constante égale à  $5 \text{ ms}^{-1}$ .

- a) Déterminer la valeur de l'intensité de  $f$  et celle de la réaction  $R$  du plan BC sur le solide.
- b) Calculer le travail et la puissance de la force de frottement sur la partie BC.

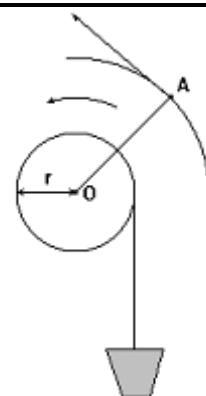


### EXERCICE 3

On remonte un seau d'eau du fond d'un puits en enroulant la corde qui le soutient autour d'un cylindre d'axe horizontal O de rayon  $r = 10 \text{ cm}$ . Il suffit pour cela d'exercer à l'extrémité A de la manivelle une force  $F$

$r$ , perpendiculaire à OA, d'intensité constante  $F = 23,5 \text{ N}$ .

- 1) Combien de tours la manivelle doit-elle effectuer par seconde pour que le seau d'eau se déplace à la vitesse  $v = 1 \text{ m/s}$ ?
- 2) La longueur OA de la manivelle est égale à  $50 \text{ cm}$ . Calculer de deux façons différentes, le travail  $W$  que l'opérateur doit fournir pour remonter le seau de masse  $m = 12 \text{ kg}$  du fond du puits, de profondeur  $h = 40 \text{ m}$ .
- 3) Calculer la puissance  $P$  développée par l'opérateur, la vitesse ascensionnelle du seau restant de  $1 \text{ m/s}$ . On donne  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .



### EXERCICE 4

un skieur de masse  $m = 75 \text{ kg}$  (avec tout le matériel) descend une piste inclinée d'un angle  $\alpha = 14^\circ$  avec l'horizontale à une vitesse constante de  $20 \text{ m.s}^{-1}$ .

Les forces de frottements de la piste sur les skis ainsi que celle de l'air ont une résultante  $F$  parallèle à la pente.

- 1° Faire l'inventaire des forces agissant sur le skieur.
- 2° Calculer la valeur des forces de frottements.
- 3° Quel est le travail de cette force lorsque le skieur parcourt une distance de  $250 \text{ m}$  dans ces conditions?
- 4° Quel est le travail du poids du skieur pour ce même parcours? En déduire la puissance du poids.
- 5° Que vaut, dans ce cas, la somme des travaux de toutes les forces s'exerçant sur le skieur?