

Niveau : 1^{ère} BAC
Physique Chimie

serie d'exercices
Travail et puissance d'une force

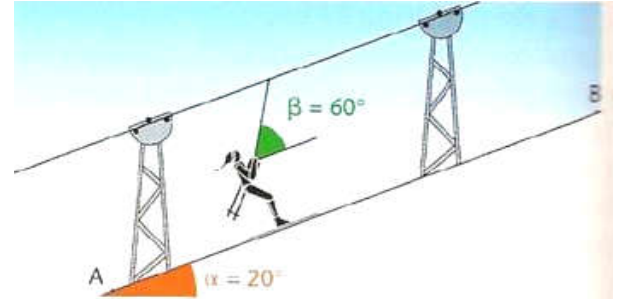
Année scolaire
----/-----

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

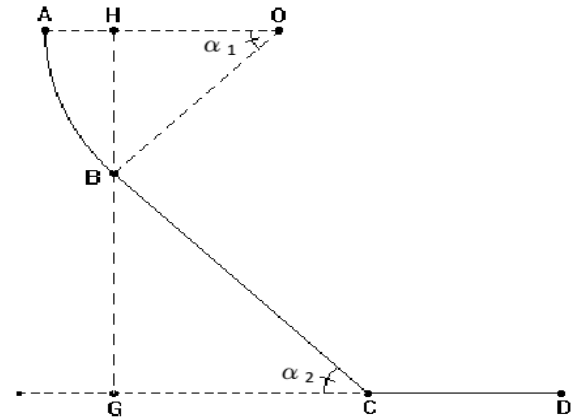
- Une partie CD rectiligne et horizontale.

- 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 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.

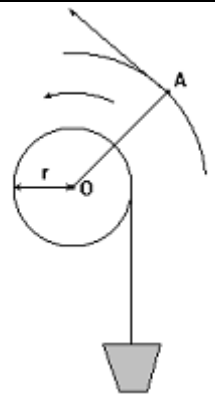


EXERCICE 3

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 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 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 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 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 ?