

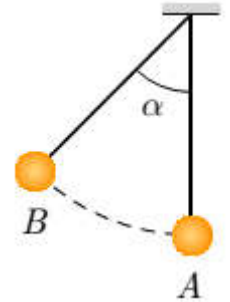
Niveau : 1<sup>ère</sup> BAC  
Physique Chimie

## serie d'exercices Travail et puissance d'une force

Année scolaire  
----/-----

### EXERCICE 1

Un pendule simple est constitué d'une boule de masse 50 g accrochée au bout d'un fil de longueur 30 cm, de masse négligeable. La boule reçoit en  $A$  une impulsion qui fait remonter jusqu'en  $B$ , de telle manière que le pendule fait alors un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec la verticale.



1. Calculez le travail du poids de la boule entre  $A$  et  $B$ .
2. Quel est le travail entre  $A$  et  $B$  de la force exercée par le fil sur la boule ? Motivez !
3. Quel serait le travail du poids de la boule, si le pendule faisait un tour complet ? Expliquez !

### EXERCICE 2

Un skieur de masse  $m=90,0$  kg descend une piste inclinée d'un angle de  $14^\circ$  sur l'horizontale à une vitesse constante de 70,0 km/h. Les forces de frottement de la piste sur les skis ainsi que celles de l'air ont une résultante  $F$  parallèle à la pente.

1. Faire l'inventaire des forces agissant sur le skieur.
2. Le principe d'inertie permet de calculer la valeur de  $F$ . Pourquoi ? Calculer  $F$ .
3. Quel est le travail de cette force lorsque le skieur parcourt une distance de 100 m dans ces conditions ?
4. Quelle est la puissance de  $F$  ?
5. Quel est le travail du poids du skieur pour ce même parcours ?

### EXERCICE 3

Un disque de masse  $m = 100$  g, de rayon  $r = 20$  cm tourne autour de l'axe perpendiculaire au disque en son centre.

- 1) Il est animé d'un mouvement de rotation uniforme, entretenu grâce à un moteur qui fournit une puissance de 36 mW. Un point  $A$ , situé à la périphérie du disque est animé d'une vitesse de 2,4 m/s.
  - a) Calculer la vitesse angulaire du disque.
  - b) Calculer la vitesse du point  $B$  situé à 2 cm du centre du disque.
  - c) Calculer le moment du couple moteur.
  - d) Calculer le travail effectué par le couple moteur quand le disque tourne de 10 tours.
- 2) On coupe l'alimentation du moteur : le disque s'arrête au bout de 8 s après avoir tourné de 7,6 tours. Le frottement peut être représenté par une force constante, d'intensité  $1,5 \cdot 10^{-2}$  N, tangente au disque.
  - a) Calculer le travail de cette force pendant cette phase du mouvement.
  - b) Calculer la puissance moyenne de la force de frottement durant cette phase.
  - c) Calculer la puissance (instantanée) de la force de frottement au commencement de cette phase.

### EXERCICE 4

Un treuil de rayon  $r = 10$  cm est actionné à l'aide d'une manivelle de longueur  $L = 50$  cm. On exerce une force  $F$  perpendiculaire à la manivelle afin de faire monter une charge de masse  $m = 50$  kg.

Le poids du treuil, de la manivelle et de la corde sont négligeables devant les autres forces qui leur sont appliquées. Les frottements au niveau de la corde sont négligés.

1-Calculer la valeur de la force  $F$  pour qu'au cours de la montée, le centre de masse de la charge soit en mouvement rectiligne uniforme.

2-Quel est le travail effectué par la force  $F$  quand la manivelle effectue  $N = 10$  tours ?

3-De quelle hauteur  $h$  la charge est-elle alors montée ?

4-La manivelle est remplacée par un moteur qui exerce sur le treuil un couple de moment constant  $\mathcal{M}$ .

4.1-Le treuil tourne de  $N = 10$  tours. Le couple moteur fournit un travail égal à celui effectué par la force lors de la rotation précédente. Calculer le moment  $M$  du couple moteur.

4.2-La vitesse angulaire du treuil est constante et égale à  $\omega = 1 \text{ tr} \cdot \text{s}^{-1}$ . Quelle est la puissance du couple moteur

