

Niveau : 1^{ère} BAC
Physique Chimie

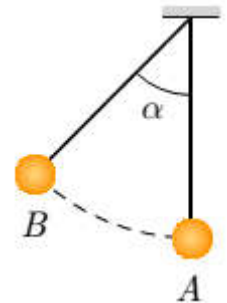
serie d'exercices
Travail et puissance d'une force

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 $\alpha = 30^\circ$ la 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° 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.

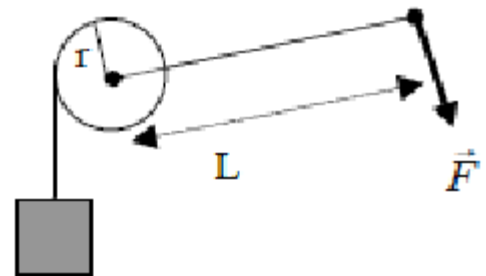
- 1) Il est animé d'un mouvement de rotation uniforme, entretenu grâce à un moteur qui fournit une puissance de 36 mW. Un point A, situé à la périphérie du disque est animé d'une vitesse de 2,4 m/s.
 - a) Calculer la vitesse angulaire du disque.
 - b) Calculer la vitesse du point B situé à 2 cm du centre 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 $\omega = 1 \text{ tr.s}^{-1}$. Quelle est la puissance du couple moteur