

DS

DEVOIR DE SCIENCES-PHYSIQUES

*Il sera tenu compte du soin apporté à la présentation et à la rédaction.
Le sujet comporte trois exercices A, B et C.*

A. Le moteur électrique (/6)

Un moteur électrique est alimenté pendant 20 minutes par une source de tension de 10V qui délivre un courant électrique d'intensité 3,0A. Le moteur électrique fournit une énergie mécanique de 35kJ pendant la durée d'utilisation.

1. Calculer l'énergie fournie au moteur pendant la durée d'utilisation.
2. Calculer le rendement du moteur.
3. Une partie de l'énergie fournie au moteur a été convertie sous forme de chaleur par effet Joule. Calculer la valeur de la résistance électrique responsable de cette perte énergétique.

**B. Une flèche de tir à l'arc (/4)**

• Lorsqu'un archer effectue un tir, la flèche en bois de masse $m = 20,7\text{g}$ subit une accélération prodigieuse jusqu'à une vitesse $v_f = 320\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$.

• On modélisera l'action de la corde de l'arc par une force de propulsion \vec{F} exercée sur la flèche, supposée constante sur toute la phase de lancement.

La phase de lancement a une durée $\Delta t = 6,8\text{ms}$.

Au moment de cette accélération, tout se passe comme si la flèche n'était soumise qu'à cette force \vec{F} . On considérera le mouvement de la flèche comme rectiligne lors de cette phase.

1. Déterminer la norme (en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) de la variation du vecteur vitesse $\Delta\vec{v}$ de la flèche au cours de cette accélération.
2. Déterminer la valeur F de la force de propulsion.

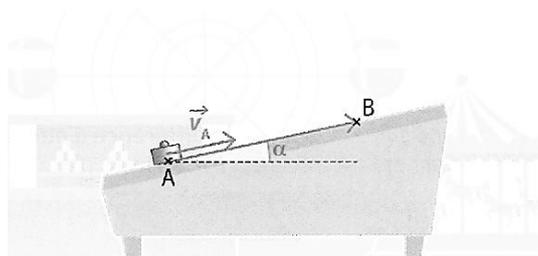
**C. À la fête foraine (/10)**

Un jeu de fête foraine est constitué d'une piste rectiligne inclinée d'un angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale et d'un mobile que l'on doit lancer le plus haut possible sur cette piste.

Pour cela, Rachel lui confère une vitesse initiale de norme $v_A = 5,0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

La force de frottement exercée par la piste a une norme constante $f = 25\text{N}$. Le mobile a une masse $m = 10\text{kg}$.

On étudie le mouvement du mobile dans le référentiel terrestre.

**Donnée :**

Intensité de la pesanteur $\Rightarrow g = 9,81\text{N}\cdot\text{kg}^{-1}$

1. Dresser le bilan des forces qui s'appliquent sur le mobile. Les représenter sur un schéma.
2. Exprimer le travail de chacune pour un déplacement AB donné.
3. Quelle est la valeur de la vitesse v_B du mobile lorsqu'il arrive en B, le point le plus haut de sa trajectoire ?
4. Écrire le théorème de l'énergie cinétique.
5. En déduire la distance AB parcourue par le mobile.