

TD 6 Le Travail et l'Énergie**Exercice 1 Travail nécessaire au déplacement d'un traîneau**

Un opérateur tire un traîneau de masse $m = 10 \text{ kg}$ sur une piste de neige. Le traîneau est initialement au repos en un point A et arrive au bout d'un certain temps en un point B, tel que $\overline{AB} = 20 \text{ m}$. La force \vec{F} que l'opérateur exerce a pour norme 30 N et agit sur le traîneau à un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au sol. Cette force est constante tout au long du déplacement. Dans un premier temps nous allons négliger la force de frottement.

- 1.1 Exprimer puis calculer le travail effectué par l'opérateur sur le trajet considéré.
- 1.2 Déterminer la vitesse atteinte au point B.
- 1.3 Déterminer la puissance instantanée en B ainsi que la puissance moyenne entre A et B sachant que la vitesse croît linéairement au cours du temps.
- 1.4 Prendre en compte la force de frottement $|F_{\text{FR}}| = 0,1|F_N|$ et déterminer le travail net, la vitesse atteinte V_B , la puissance instantanée en B ainsi que la puissance moyenne entre A et B.

Exercice 2 Départ d'une Formule 1

Le moteur d'une Formule 1 de masse $m = 620 \text{ kg}$ développe une puissance supposée constante $P = 540 \text{ kW}$. La voiture démarre au bas d'une côte rectiligne de pente 6% (la route s'élève de 6 m pour une distance de 100 m). Au bout de $t = 2,6 \text{ s}$, elle a atteint une vitesse de valeur $v = 234 \text{ km.h}^{-1}$. En négligeant les pertes par frottement, calculer la distance d parcourue par la voiture entre le départ et l'instant t .

Exercice 3 Mouvement d'un pendule simple

Un pendule d'horloge est constitué par un solide de masse $m = 200 \text{ g}$, suspendu à un fil inextensible de masse négligeable et de longueur $l = 0,9 \text{ m}$. Une extrémité du fil est fixe. Le fil restant constamment tendu, on lance le pendule à partir de la position d'équilibre en lui communiquant une vitesse initiale $v_0 = 2,0 \text{ m.s}^{-1}$. Déterminer l'angle α existant entre le fil et la verticale lorsque le solide atteint son altitude maximale.