

## 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  $30 \text{ N}$  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  $6 \text{ m}$  pour une distance de  $100 \text{ m}$ ). 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 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  $\alpha$  existant entre le fil et la verticale lorsque le solide atteint son altitude maximale.