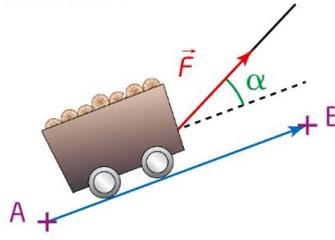


**Ex N°1/ Calculer un travail de traction**

Un tas de bois destiné à alimenter le fourneau d'un chalet de montagne est entreposé en bas d'un chemin de longueur  $AB = 120$  m conduisant au chalet. Le chariot rempli de bois, de masse totale  $m = 46$  kg, est tracté avec une force constante  $\vec{F}$ , de norme  $F = 250$  N, inclinée d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  par rapport au chemin.



- Exprimer puis calculer le travail  $W_{AB}(\vec{F})$  de la force  $\vec{F}$  lors du déplacement de A vers B du chariot.
- Déterminer la nature motrice, nulle ou résistante de ce travail.

**Ex N°2/ Remonter une luge**

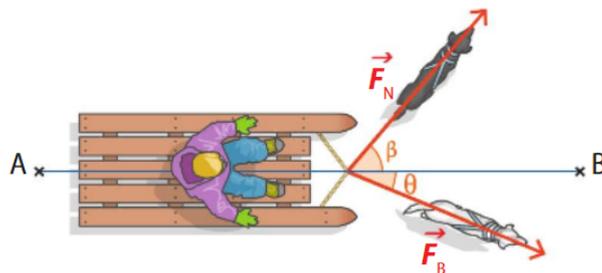
Une piste de luge forme un plan incliné d'un angle  $\alpha = 15^\circ$  avec l'horizontale. Un enfant monte selon la ligne de plus grande pente en tirant la luge avec une corde sur une distance  $AB = 50$  m. La force  $\vec{F}$  exercée sur la luge par la corde est constante et de norme  $F = 20$  N. La corde fait un angle  $\beta = 30^\circ$  avec le sol.

**Donnée :** masse de la luge :  $m = 6,0$  kg.

- Modéliser la situation sans souci d'échelle et effectuer un bilan des forces s'exerçant sur la luge modélisée par un point matériel.
- Exprimer et calculer le travail  $W_{AB}(\vec{F})$  de la force exercée par la corde sur la luge entre A et B. Ce travail est-il moteur ou résistant ?

**Ex N°3/ Un traîneau**

Un traîneau est tiré par un chien blanc et un chien noir exerçant chacun une force de norme  $F = F_N = F_B = 150$  N. Les forces font respectivement un angle  $\theta = 25^\circ$  et  $\beta = 65^\circ$  avec la trajectoire. La distance à parcourir par le traîneau est  $AB = 1,5$  km. Le traîneau et son occupant, qui constituent le système étudié, ont une masse totale  $m = 100$  kg.



- À l'oral** Lequel des deux chiens est le plus efficace pour déplacer le traîneau ? Justifier.
- Calculer les travaux  $W_{AB}(\vec{F}_B)$  et  $W_{AB}(\vec{F}_N)$  des forces exercées respectivement par le chien blanc et le chien noir.
- En conservant les mêmes angles de traction, déterminer la force que devrait exercer le chien noir pour que son travail soit égal à celui de la force exercée par le chien blanc.

**Ex N°4/ Utiliser le théorème de l'énergie cinétique**

Après l'ouverture de son parapente, un parapentiste descend en suivant une pente oblique et rectiligne  $AB = 1\,000$  m de dénivelé  $z_A - z_B = 200$  m, à la vitesse constante de valeur  $v = 6,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .



On considère que le système constitué par le parapentiste avec son équipement a une masse de 100 kg.

- Modéliser la situation, sans souci d'échelle mais de façon cohérente, en représentant les forces qui s'exercent sur le système, modélisé par un point matériel, pendant la descente.
- Donner les caractéristiques (direction, sens, norme) de la force, supposée constante, exercée par l'air sur le système.
- Évaluer le travail de la force exercée par l'air sur le système au cours d'une descente de dénivelé égal à 200 m.

introwe

**Ex N°5/ Bobsleigh**

Une équipe de bobsleigh s'élance avec une vitesse  $v_A = 15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . On étudie le système constitué de la luge et des sportifs, après qu'ils sont montés dedans, dans le référentiel de la piste. On néglige les frottements que la piste exerce sur le système. La différence d'altitude entre le départ et l'arrivée vaut  $h = 35$  m.



- Dresser le bilan des forces qui s'exercent sur le système.
  - Les représenter sur un schéma.
  - Exprimer littéralement le travail de chacune.
- Écrire le théorème de l'énergie cinétique dans le cas présent.
  - En déduire la vitesse  $v_B$  du système à l'arrivée. L'exprimer en kilomètres par heure.
- Une mesure donne  $v_B = 120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Parmi les hypothèses suivantes, laquelle ou lesquelles expliquent l'écart constaté ? Justifier.
  - Les frottements ne sont pas négligeables.
  - La vitesse initiale réelle est supérieure à  $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - Le dénivelé réel est inférieur à 35 m.

**Ex N°6/ Ski nautique**

Vers le **Bac**

Pour aborder un tremplin de hauteur  $h = 2,0$  m, un skieur nautique parcourt une ligne droite de longueur  $L = 150$  m où il prend de la vitesse.

Le skieur a une masse  $m = 75$  kg. Il est tiré par un bateau par l'intermédiaire d'une corde qui exerce sur lui une tension constante  $\vec{T}$  horizontale.

Tant qu'il n'est pas encore sur le tremplin, il subit des frottements  $\vec{f}$  de norme  $f = 150$  N constante.

Arrivé en B, le skieur lâche la corde.

Sur le tremplin, les frottements sont négligeables.

Au point de départ A, la vitesse du skieur est nulle.

Arrivé au bout du tremplin, au point C, il a une vitesse  $v_C = 50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .



- On considère d'abord le déplacement de A à B.
  - Dresser le bilan des forces subies par le skieur.
  - Exprimer pour chacune son travail de A à B.
  - Exprimer la vitesse  $v_B$  du skieur en B en fonction de  $m, g, L, f$  et  $T$ .
- On considère le déplacement de B à C.
  - Dresser le bilan des forces subies par le skieur.
  - Exprimer pour chacune son travail de B à C.
  - Exprimer la vitesse  $v_C$  du skieur en C en fonction de  $v_B, g$  et  $h$ .
- En déduire la norme  $T$  de la tension de la corde.
- En C, le skieur lâche la corde. En négligeant toute action de l'air, déterminer sa vitesse lorsqu'il retombe dans l'eau.