

## Physique : les forces

### Exercice

Un skieur nautique, de masse totale  $m = 60,0 \text{ kg}$ , se déplace en ligne droite à vitesse constante, en conservant une posture invariable, sur un lac d'eau douce parfaitement "plat". Il est tracté par l'intermédiaire d'un câble faisant un angle  $\alpha = 10,0^\circ$  vers le haut, par rapport à l'horizontale. On néglige les frottements exercés par l'air.

1.
  - a. Avec quels systèmes l'ensemble {skieur + skis} est-il en interaction.
  - b. En déduire les forces s'exerçant sur le système sans détailler leurs caractéristiques.
  - c. Quelle relation vectorielle existe entre ces forces ? Justifier précisément la réponse.
  - d. D'après la relation précédente, représenter sur un schéma les forces subies par le système sachant que la traction exercée par le câble a une norme de 500 N.  
On utilisera comme échelle :  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 100 \text{ N}$ .
  - e. En déduire la valeur des forces de frottement exercée par l'eau sur le système.
  
2. Le skieur aborde à présent un tremplin incliné de  $30,0^\circ$  par rapport à l'horizontale. Il lâche le câble tracteur dès qu'il touche le tremplin le long duquel il s'élève. On suppose que le tremplin n'exerce pas de forces de frottement sur les skis.
  - a. Énoncer la deuxième loi de Newton.
  - b. Représenter sur un schéma réduit au centre d'inertie G du système {skieur + skis}, sans souci d'échelle, les forces subies par ce système en mouvement sur le tremplin.
  - c. En déduire comment varie la vitesse du système. Justifier la réponse.

Données :  $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$