

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

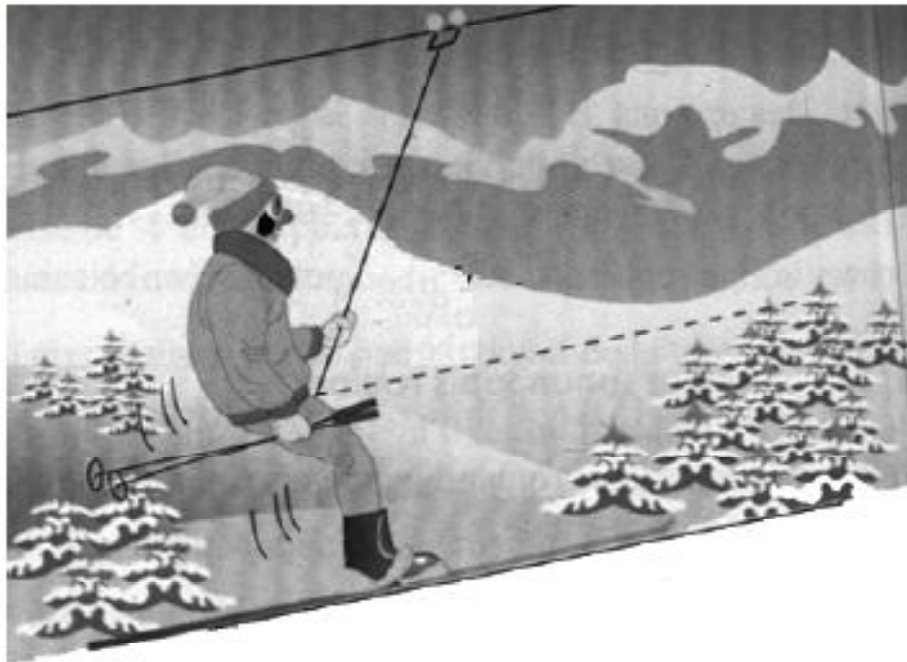
L'usage des instruments de calcul est autorisé.

## -A- PHYSIQUE - 7 POINTS

On étudie le mouvement d'un skieur de masse  $m = 80 \text{ kg}$ . On supposera que le skieur reste constamment en contact avec le sol.

Initialement immobile, le skieur s'accroche à une perche, faisant un angle  $\alpha$  constant de  $45^\circ$  avec l'horizontale. Après un parcours de longueur  $d$ , la vitesse se stabilise à la valeur de  $v = 2,0 \text{ m.s}^{-1}$ .

On admettra que le câble tracteur est tendu et rectiligne, et que la perche exerce une force de traction  $\vec{T}$  dirigée selon la propre direction de la perche et de valeur  $T = 1\,200 \text{ N}$ .



1. Donner les caractéristiques et représenter la force  $\vec{T}$  exercée par la perche sur le skieur, en supposant que la force exercée a pour valeur  $T = 1\,200 \text{ N}$ . On prendra pour échelle des forces on choisit  $1 \text{ cm} \leftrightarrow 200 \text{ N}$ .
2. Donner les caractéristiques et représenter le poids  $\vec{p}$  du skieur en supposant que le skieur a une masse  $m = 80 \text{ kg}$ . On prendra  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .
3. Rappeler la formule qui permet de calculer le travail de la force  $\vec{T}$  en fonction de sa valeur  $T$ , de la distance  $l$  et de l'angle  $\alpha$  de la perche avec la pente. Le calculer pour une distance  $l = 300 \text{ m}$ . On donnera le résultat avec deux chiffres en utilisant des puissances de 10. Préciser l'unité du travail. Le travail est-il moteur ou résistant ?
4. Le travail  $W(p)$  peut se calculer par la relation  $W(p) = m \times g \times (z_{\text{Départ}} - z_{\text{Arrivée}})$  avec  $z_{\text{Départ}}$  l'altitude de départ et  $z_{\text{Arrivée}}$  l'altitude d'arrivée. Calculer le travail  $W(p)$  avec  $z_{\text{Départ}} = 1\,800 \text{ m}$  et  $z_{\text{Arrivée}} = 2\,012 \text{ m}$ . Commenter le signe du calcul. Est-ce cohérent ?
5. Montrer que la vitesse atteinte par le skieur est de l'ordre de  $7,2 \text{ km/h}$ . On rappelle que  $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$ .
6. Du fait de sa vitesse et de sa masse, le skieur possède une énergie que l'on appelle énergie cinétique. Pour la calculer on applique la formule suivante  $E_c = \frac{1}{2} m \times v^2$ , avec  $m$  la masse du skieur (en kg) et  $v$  la vitesse du skieur (en m/s).  
Calculer l'énergie cinétique que possède le skieur lorsque la vitesse se stabilise. Le résultat s'exprime en Joule (symbole J).
7. Que vaut cette énergie cinétique lorsque le skieur est à l'arrêt au départ du remonte pente ?