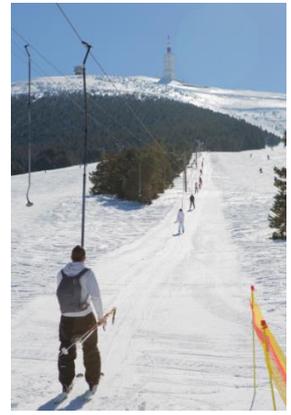


Dans cette partie, l'étude mécanique d'un skieur tiré par la perche d'une remontée mécanique est abordée.

Le schéma de la situation étudiée est présenté sur le document 9. Le document 10 présente la partie mécanique de la motorisation du remonte-pente.

L'objectif est de vérifier que le mécanisme du remonte-pente est correctement dimensionné d'un point de vue énergétique.



4.1. Bilan des forces

- 4.1.1. Indiquer à partir du document 9 les différentes forces extérieures qui s'exercent sur le skieur.
- 4.1.2. Représenter sur le document réponse n° 2 et sans soucis d'échelle, les deux forces extérieures manquantes qui s'exercent sur le skieur (le centre de gravité G sera utilisé comme point d'application de chacune des forces).
- 4.1.3. Indiquer la relation vectorielle existant entre ces 4 forces extérieures lorsque le skieur se déplace à vitesse constante pendant la remontée.
- 4.1.4. Indiquer si cette relation est vérifiée lorsque le skieur attrape la perche au départ du remonte-pente. Justifier votre réponse.

4.2. Travail de la force exercée sur le skieur par la perche

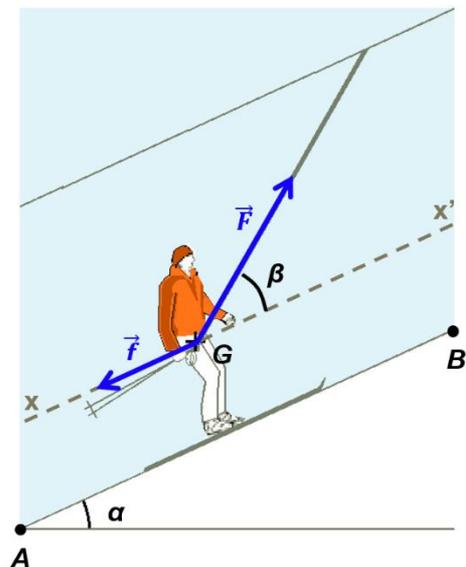
Le skieur se déplace d'une distance entre les points A et B représentés (sans souci d'échelle) sur le document 9 entre le départ et l'arrivée du télésié.

- 4.2.1. Exprimer le travail de la force de traction \vec{F} exercée par la perche lors de ce déplacement.
- 4.2.2. Indiquer et justifier si le travail de cette force est moteur ou résistant.
- 4.2.3. Montrer que ce travail est égal à $W_{\vec{F}} = 442 \text{ kJ}$ lors de ce déplacement.

Document 9 : Skieur sur le remonte-pente

- Masse (skieur + équipement) : $m = 75 \text{ kg}$
- Intensité de la pesanteur : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$
- Distance parcourue : $AB = 900 \text{ m}$
- Vitesse du skieur : 10 km.h^{-1}
- Force F exercée par la perche : $F = 600 \text{ N}$
- Inclinaison de la trajectoire par rapport à l'horizontale : $\alpha = 25^\circ$
- Inclinaison de la perche par rapport à la pente : $\beta = 35^\circ$

On néglige les forces de frottement autres que celles exercées par la piste sur le skieur, que l'on suppose constantes et d'intensité globale f .

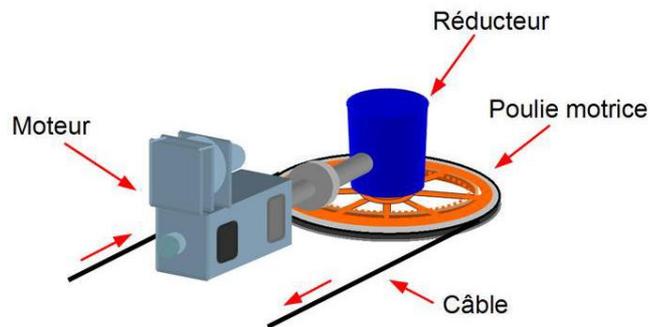


Document 10 : Le mécanisme du remonte-pente

Un remonte-pente est composé de trois éléments principaux : un moteur électrique qui entraîne une poulie par l'intermédiaire d'un réducteur.

Le moteur absorbe une puissance $P_A = 380 \text{ kW}$ en fonctionnement nominal.

Le rendement du moteur est de 90 % et celui de l'ensemble « réducteur-poulie » est de 48 %.

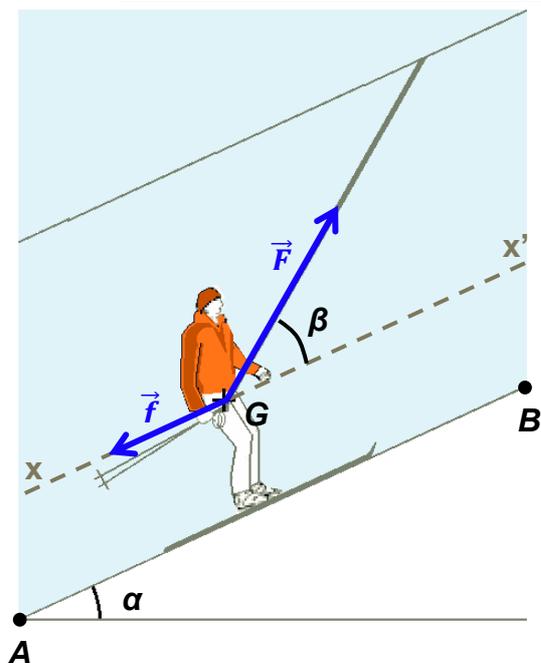


Source : <https://www.remontees-mecaniques.net/dossier/page-la-motorisation-principale-8.html>

4.3. Chaîne énergétique du remonte-pente

- 4.3.1. Calculer à l'aide du document 10, l'énergie E_A absorbée par le moteur électrique pour une durée de 6 minutes correspondant au temps nécessaire pour parcourir la distance AB.
- 4.3.2. Compléter sur le document réponse n° 3 (page 13), la chaîne énergétique du mécanisme du remonte-pente en indiquant sur votre copie les calculs nécessaires.

Document réponse n° 2 (exercice 4)



$$\alpha = 25^\circ$$

$$\beta = 35^\circ$$

Document réponse n° 3 (exercice 4)

