

Sujet zéro n°2

CORRECTION Yohan Atlan © <https://www.vecteurbac.fr/>

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 4A : 6 points

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collègue »

EXERCICE 4A

Remonte-pente

4.1. Bilan des forces

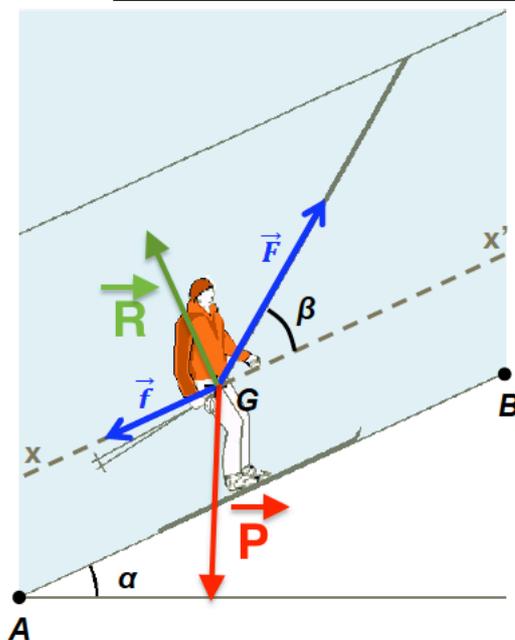
4.1.1.

Les différentes forces extérieures qui s'exercent sur le skieur sont :

- Le poids \vec{P}
- La réaction normale \vec{R}
- La Force \vec{F} exercée par la perche
- Les forces de frottement d'intensité globale \vec{f} .

4.1.2.

Document réponse n° 2 (exercice 4)



$$\alpha = 25^\circ$$

$$\beta = 35^\circ$$

4.1.3.

Lorsque le skieur se déplace à vitesse constante pendant la remontée, le mouvement est rectiligne uniforme.

D'après la première loi de Newton, lorsque le mouvement est rectiligne uniforme : $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$
 $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = \vec{0}$

4.1.4.

Lorsque le skieur attrape la perche au départ du remonte-pente, sa vitesse augmente : elle passe de nulle à une certaine valeur.

Ainsi, le mouvement est accéléré, la première loi de Newton ne s'applique pas.

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

4.2.1.

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \overrightarrow{AB}$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = F \times AB \times \cos \beta$$

4.2.2.

La force F aide au déplacement de A vers B : le travail de cette force est moteur.

4.2.3.

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \overrightarrow{AB}$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = F \times AB \times \cos \beta$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = 600 \times 900 \times \cos 35$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = 4,42 \times 10^5 \text{ J}$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = 442 \times 10^3 \text{ J}$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = 442 \text{ kJ}$$

4.3. Chaîne énergétique du remonte-pente

4.3.1.

$$E_A = P_A \times \Delta t$$

$$E_A = 380 \times 10^3 \times 6 \times 60$$

$$E_A = 1,37 \times 10^8 \text{ J}$$

4.3.2.

$$\eta_M = \frac{E_T}{E_A}$$

$$\eta_M \times E_A = E_T$$

$$E_T = \eta_M \times E_A$$

$$E_T = \frac{90}{100} \times 1,37 \times 10^8$$

$$E_T = 1,23 \times 10^8 \text{ J}$$

$$E_{P1} = E_A - E_T$$

$$E_{P1} = 1,37 \times 10^8 - 1,23 \times 10^8$$

$$E_{P1} = 1,4 \times 10^7 \text{ J}$$

$$\eta_R = \frac{E_U}{E_T}$$

$$\eta_R \times E_T = E_U$$

$$E_U = \eta_R \times E_T$$

$$E_U = \frac{48}{100} \times 1,23 \times 10^8$$

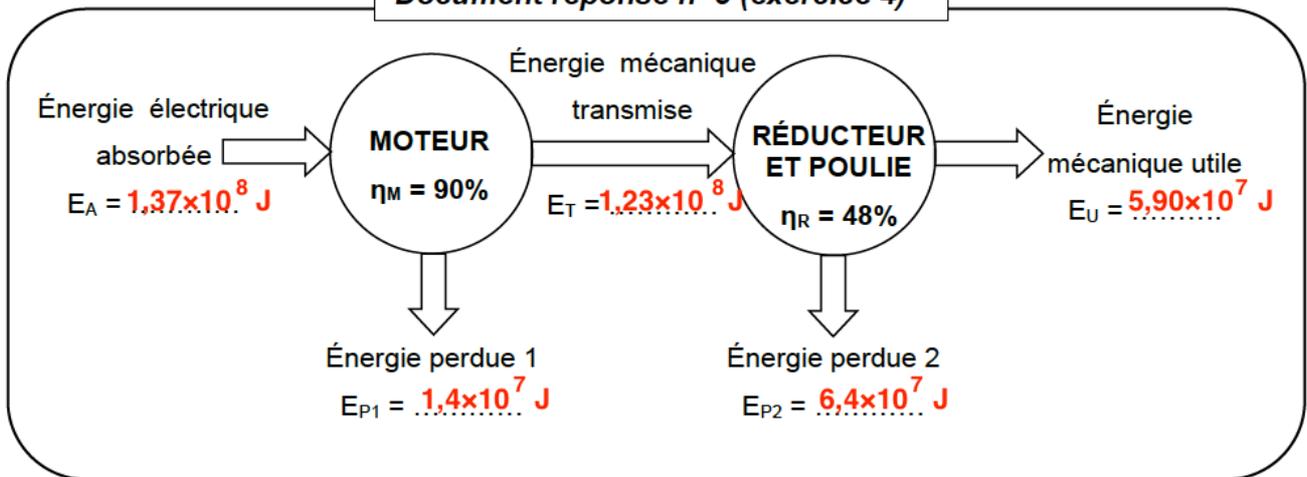
$$E_U = 5,90 \times 10^7 \text{ J}$$

$$E_{P2} = E_T - E_U$$

$$E_{P2} = 1,23 \times 10^8 - 5,90 \times 10^7$$

$$E_{P2} = 6,4 \times 10^7 \text{ J}$$

Document réponse n° 3 (exercice 4)



4.3.3.

Pour une personne, le mécanisme du remonte-pente fourni une énergie $W_{AB}(\vec{F}) = 4,42 \times 10^5 \text{ J}$

1 personne	$4,42 \times 10^5 \text{ J}$
90 personnes	E_{90}

$$E_{90} = \frac{90 \times 4,42 \times 10^5}{1}$$

$$E_{90} = 3,98 \times 10^7 \text{ J}$$

L'énergie mécanique utile du moteur est $E_U = 5,90 \times 10^7 \text{ J}$

$E_U > E_{90}$: L'énergie mécanique utile du moteur est supérieure à l'énergie nécessaire pour remonter 90 personnes.

Ainsi, le mécanisme du remonte-pente peut fournir la quantité d'énergie nécessaire lorsque le remonte-pente est en pleine charge.