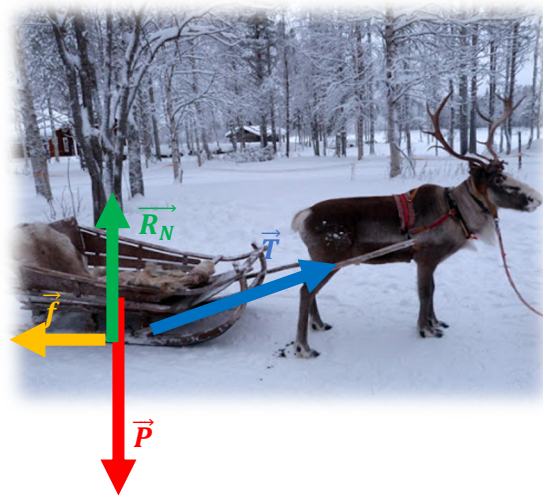


Promenade en traîneau à rennes – Corrigé

- Le traîneau est soumis à 4 forces :
 - Son poids, \vec{P} . Il s'agit d'une force à distance, verticale, orientée vers le bas.
 - La réaction normale du sol, \vec{R}_N . Il s'agit d'une force de contact, perpendiculaire au sol, orientée vers le haut.
 - La force de traction du renne, \vec{T} . Il s'agit d'une force de contact, orientée le long des barres de traction, orientée vers l'avant.
 - La force de frottements du sol, \vec{f} . Il s'agit d'une force de contact, parallèle au sol, orientée vers l'arrière.
 - On néglige la force de frottements de l'air.
-



- $$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = P \times AB \times \cos 90 = 0$$

$$W_{AB}(\vec{R}_N) = \vec{R}_N \cdot \vec{AB} = R_N \times AB \times \cos 90 = 0$$

$$W_{AB}(\vec{T}) = \vec{T} \cdot \vec{AB} = T \times AB \times \cos \alpha > 0$$

$$W_{AB}(\vec{f}) = \vec{f} \cdot \vec{AB} = f \times AB \times \cos 180 = -f \times AB < 0$$
- Les forces dont le travail est nul sont le poids et la réaction normale du sol. Elles ont comme point commun d'être perpendiculaires au sol.
On peut en conclure que lorsqu'une force est perpendiculaire au déplacement, son travail est nul.
- La force de traction du renne aide au déplacement du traîneau. Elle fournit donc un travail moteur. Le travail de cette force est positif.
 On peut en conclure que lorsque le travail d'une force est positif, ce travail est moteur.
 La force de frottements du sol ralentit la progression du traîneau. Elle fournit donc un travail résistant. Le travail de cette force est négatif.
On peut en conclure que lorsque le travail d'une force est négatif, ce travail est résistant.
- $$\sum W_{AB}(\vec{F}) = \underbrace{W_{AB}(\vec{P})}_{\vec{P} \perp \vec{AB}} + \underbrace{W_{AB}(\vec{R}_N)}_{\vec{R}_N \perp \vec{AB}} + W_{AB}(\vec{T}) + W_{AB}(\vec{f})$$

$$\Rightarrow \sum W_{AB}(\vec{F}) = T \cos \alpha \times AB - f \times AB = (T \cos \alpha - f) \times AB$$

Pour que le traîneau se mette en mouvement, il faut que la force de traction l'emporte sur la force de frottements, c'est-à-dire à condition que $T \cos \alpha > f$
 La somme des travaux des forces qui s'appliquent sur le traîneau est alors positive.
On peut en conclure que le traîneau se met en mouvement à condition que la somme des travaux des forces qui s'appliquent sur le traîneau soit positive.
- Lors de la mise en mouvement du traîneau, sa vitesse, et donc son énergie cinétique varie.
- La mise en mouvement du traîneau dépend de la somme des travaux des forces qui s'appliquent sur lui. Énergie cinétique et travail s'expriment tous deux en joules : ce sont donc des grandeurs comparables. On peut donc proposer la relation suivante :

$$\Delta E_{C_{AB}} = \sum W_{AB}(\vec{F})$$