

ACTIVITE 1 :

2. Travail et puissance d'une force.

Un bûcheron retient son traîneau rempli de bois lors de la descente sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale.

- La masse totale du traîneau est $m = 400 \text{ kg}$.
- L'ensemble des forces de frottement sur le traîneau équivaut à une force constante $f = 500 \text{ N}$.
- La force exercée par le bûcheron sur le traîneau est parallèle au plan incliné et dirigée vers le haut.
- Le traîneau descend à vitesse constante.

1- Représenter les forces qui s'exercent sur le traîneau.

2- Calculer leur intensité.

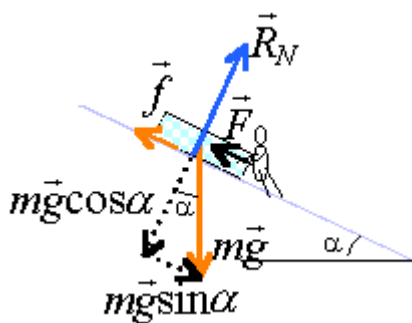
Nous sommes dans le référentiel Terrestre, le principe d'inertie est applicable. La trajectoire du traîneau est rectiligne uniforme donc la somme vectorielle des forces extérieures appliquées au traîneau est nulle.

Bilan des forces extérieures appliquée au traîneau :

-Le poids P du traîneau (vertical, vers le bas, d'intensité $400 \cdot 9,81 = 3920 \text{ N}$)

-La réaction du sol qui peut se décomposer en une force normale à la pente R_N et une force tangente à la pente $R_T = f$ due aux frottements.

-La force F exercée par le bûcheron sur le traîneau



Projetons ces forces sur un axe perpendiculaire à la pente

On trouve R_N et la projection de P sur cet axe

R_N doit compenser la projection de P donc $R_N = m \cdot g \cdot \cos(30^\circ)$

$$R_N = m \cdot g \cdot \cos(30^\circ) = 400 \cdot 9,8 \cdot \cos(30^\circ) = \underline{3395 \text{ N}}$$

Projetons ces forces sur un axe parallèle au plan :

On trouve f et F ainsi que la projection de P sur cet axe c'est à

dire $m \cdot g \cdot \sin(30^\circ)$

F et f doivent compenser la projection de P sur cet axe donc

$$F + f = m \cdot g \cdot \sin(30^\circ)$$

$$\text{d'où } F = m \cdot g \cdot \sin(30^\circ) - f = 400 \cdot 9,8 \cdot \sin(30^\circ) - 500 = \underline{1460 \text{ N}}$$