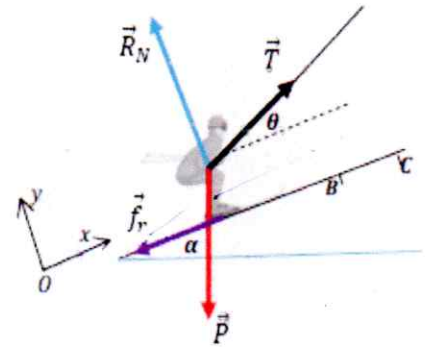


Exercice 3 :

1. Le bilan des forces qui s'applique sur le skieur (voir figure)

- Le poids $\vec{P} = m\vec{g}$
- La tension de corde \vec{T}
- La réaction normale \vec{R}_N
- Force de frottement \vec{f}_r



2. Le coefficient de frottement cinétique μ entre la neige et les skis :

Comme le skieur monte à vitesse constante $\vec{v} = 45 \vec{i} \text{ (m/s)} \Rightarrow \vec{a} = \vec{0}$

donc le mouvement est rectiligne uniforme

En utilisant la 1^{ère} loi de Newton (principe d'inertie) :

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} \Rightarrow \vec{p} + \vec{T} + \vec{R}_N + \vec{f}_r = \vec{0}$$

En projetant selon les axes (ox, oy) :

$$\begin{cases} -p \sin \alpha + T \cos \theta - f_r = 0 \\ -p \cos \alpha + T \sin \theta - R_N = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -mg \sin \alpha + T \cos \theta = \mu R_N & (1) \\ mg \cos \alpha - T \sin \theta = R_N & (2) \end{cases}$$

et : $f_r = \mu R_N$

En substituant l'expression de la réaction R_N dans l'équation (1), on obtient :

$$-mg \sin \alpha + T \cos \theta = \mu (mg \cos \alpha - T \sin \theta) \Rightarrow \mu = \frac{-mg \sin \alpha + T \cos \theta}{mg \cos \alpha - T \sin \theta}$$

$$\text{A. N : } \mu = \frac{-40.10 \sin 15 + 250 \cos 30}{40.10 \cos 15 - 250 \sin 30} \Rightarrow \mu = 0.43$$

3. La quantité de mouvement de skieur :

$$\vec{P} = m\vec{v} = 40 \times 45 \vec{i} = 1800 \vec{i}$$

4. L'accélération que subirait le skieur s'il lâche le câble du tire au point B :

Donc la force de traction du câble est nulle $\vec{T} = \vec{0}$ entre le point B et C, $a \neq 0$

D'après le PFD :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{p} + \vec{R}_N + \vec{f}_r = m\vec{a}$$