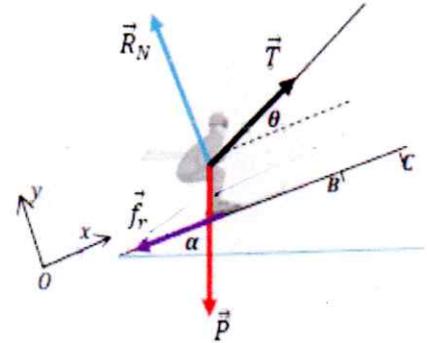


**Exercice 3 :**

**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  $\mu$  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<sup>ère</sup> 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 :

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