

18 Déterminer des forces inconnues

Un skieur de masse $M = 60 \text{ kg}$ glisse à vitesse constante sur une piste rectiligne qui fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale.



Le skieur est modélisé par son centre de gravité S . On considère qu'il est soumis à trois forces :

- son poids \vec{P} ;
- l'action normale du sol \vec{R} (perpendiculaire au plan de la piste);
- une force de frottement \vec{f} (parallèle à la piste et de sens opposé au déplacement).

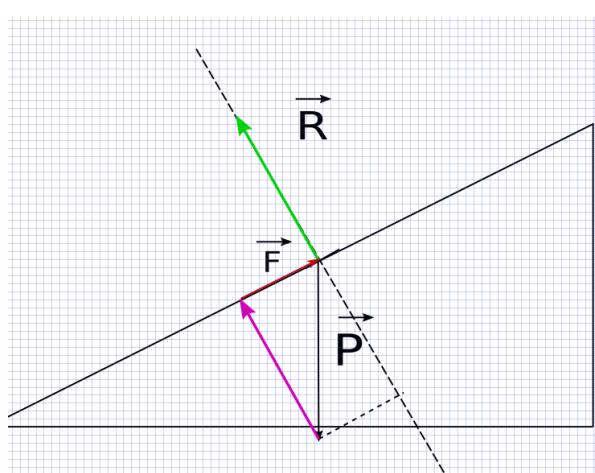
1. Quelle relation vérifient ces forces ? Justifier.

2. Schématiser, à l'échelle 1 cm pour 200 N et en respectant les angles, les vecteurs qui modélisent ces forces.

3. Déduire de la construction les valeurs de \vec{R} et de \vec{f} .

Donnée : $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

$$10 \times \sin 30^\circ = 5$$



1. L'énoncé indique que le skieur glisse à vitesse constante donc c'est un mouvement rectiligne (on peut le supposer) et uniforme. D'après la première loi de Newton, si le mouvement est un MRU alors la somme vectorielle des forces appliquées au système est nulle donc on a :

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = 0$$

2.

$P = mg = 60 \times 10 = 600 \text{ N}$ donc sera représenté par un vecteur de 3 cm de long.

\vec{R} compense la composante perpendiculaire du poids.

\vec{f} Est telle que la somme des trois vecteurs soit nulle

3. On trouve 1,5 cm pour f soit 300 N

pour R 2,6 cm soit 520 N

Vérif : $R = mg \cos 30 = 520 \text{ N}$

$$f = mg \sin 30 = 300 \text{ N}$$