

Dans tous les exercices, on prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Exercice 1

Une voiture, en panne, est remorquée à une vitesse constante de 10 km/h sur une route horizontale par une dépanneuse. La voiture est soumise à plusieurs forces :

- Le poids \vec{P} de la voiture.
- La réaction normale \vec{R}_n du sol.
- La force de traction \vec{F} exercée par le câble de remorquage, d'intensité $F = 1500 \text{ N}$. Le câble forme un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale.
- Les forces de frottement modélisées par une force \vec{f} unique opposée au déplacement.

La voiture est déplacée sur une distance $d = 50 \text{ m}$.

La masse de la voiture est $m = 1200 \text{ kg}$.

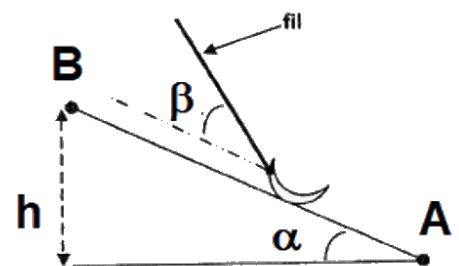
- 1) Quelle est la valeur du travail du poids \vec{P} de la voiture ? Justifier la réponse.
- 2) Quelle est la valeur de la réaction normale \vec{R}_n du sol ? Justifier la réponse.
- 3) Calculer le travail de la force de traction \vec{F} .
- 4) Déduire des réponses précédentes la valeur du travail de la force \vec{f} , puis calculer sa valeur.
- 5) Calculer la valeur de la puissance de traction.

Exercice 2

Sur une pente inclinée d'un angle $\alpha = 10^\circ$, un enfant tire une luge avec une force de valeur $F = 12 \text{ N}$, à l'aide d'une corde faisant un angle $\beta = 20^\circ$ avec le sol.

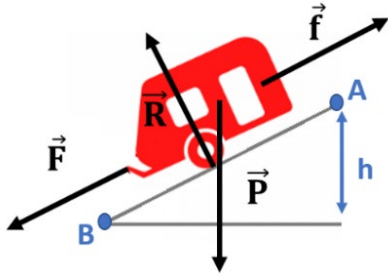
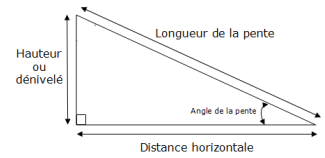
La masse de la luge est égale à 8 kg.

- 1) Calculer le travail du poids de la luge au cours d'un déplacement de 100 m le long de la pente, dans le sens de la montée.
- 2) Calculer le travail effectué par l'enfant au cours du déplacement.
- 3) Calculer la puissance moyenne développée par l'enfant si le déplacement dure 3 minutes.



Exercice 3

Une cote a une pente de 6 % : lorsque l'on parcourt une distance de 100 m le long de la pente, on s'élève d'une hauteur de 6 m $\hookrightarrow \sin \alpha = \frac{6}{100}$



Une voiture descend une cote rectiligne de 6,0 % et de longueur $L = 200$ m à la vitesse constante $v = 70 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Cette voiture tracte une caravane de masse $m = 500$ kg.

Les forces de frottement s'opposant au mouvement de la caravane, dues essentiellement à la résistance de l'air, sont équivalentes à une force unique et constante de valeur $f = 1,0 \cdot 10^3$ N. La force de traction a pour

valeur $F = 700$ N

- 1) Que peut-on dire de la résultante des forces qui s'exercent sur la caravane ? Que peut-on dire de la somme des travaux de ces forces ?
- 2) Calculer le travail de ces 4 forces pour un déplacement de longueur L .
- 3) Déterminer la puissance de la force motrice \vec{F}

Exercice 4

Un pendule est constitué d'une bille de centre C et de masse $m = 100$ g reliée à un point fixe O par un fil inextensible de longueur $l = 50$ cm et de masse négligeable. On écarte le pendule de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_0 = 30^\circ$ et on le lâche sans vitesse initiale.

On note θ l'angle entre le fil et la verticale à un instant quelconque.

- 1) Calculer le travail du poids de la bille lorsque θ passe de 30° à 0° .
- 2) Calculer le travail du poids de la bille lorsque θ passe de 30° à -30° .

