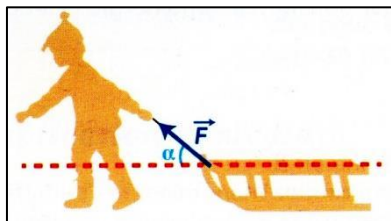


Exercice p : 198 n°6. Connaître l'expression du travail d'une force



À l'aide d'une corde, Sylvain tire sa luge en ligne droite sur une distance AB de 200 m. La force F exercée par la corde sur la luge fait un angle α de 40° par rapport à l'horizontale. Elle garde une valeur constante de 45 N.

1. Donner l'expression du travail de la force \vec{F} au cours du déplacement \overline{AB} .
2. Calculer sa valeur.

1. Expression du travail de la force \vec{F} au cours du déplacement \overline{AB} .

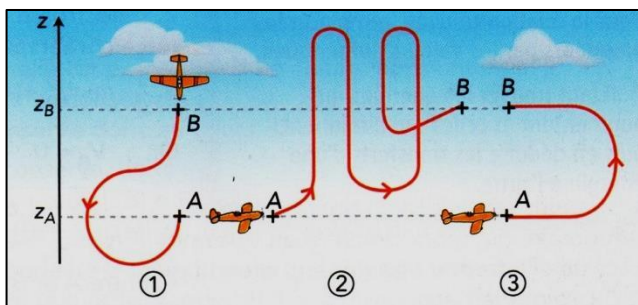
$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \overline{AB} = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$$

2. Calcul de la valeur de $W_{AB}(\vec{F})$: $W_{AB}(\vec{F}) = 45 \cdot 200 \cdot \cos 40^\circ = \underline{6,9 \cdot 10^3 \text{ J}}$. (2 chiffres significatifs suffisent pour le résultat).

Exercice p 198 n°8 Connaître l'expression du travail du poids

Lors d'un meeting aérien, un avion de voltige, de masse m, effectue différentes figures dans un plan vertical

1. Attribuer à chaque figure l'expression du travail du poids de l'avion qui lui correspond parmi les propositions suivantes :



$$W_{AB}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_B - z_A) ; W_{AB}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$$

$$W_{BA}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_B - z_A) ;$$

- a. Calculer dans chaque cas sa valeur.
- b. Comparer ces valeurs. Justifier les éventuelles égalités.

Données : $m = 600 \text{ kg}$; $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$; $z_B - z_A = 800 \text{ m}$.

1. Attribuer à chaque figure l'expression du travail du poids de l'avion qui lui correspond :

Cas 1 : $W_{BA}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_B - z_A)$

Cas 2 et 3 : $W_{AB}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$

2. a. Calcul de la valeur dans chaque cas :

Cas 1 : $W_{BA}(\vec{P}) = 600 \cdot 9,81 \cdot 800 = \underline{4,71 \cdot 10^6 \text{ J}}$

Cas 2 et 3 : $W_{AB}(\vec{P}) = \underline{-4,71 \cdot 10^6 \text{ J}}$

2. b. Comparer ces valeurs. Justifier les éventuelles égalités.

Le travail est le même pour **les cas 2 et 3** : le travail est indépendant du chemin suivi. Pour 2 et 3, la différence altitude est la même.

Les points de départ et d'arrivée sont les mêmes. On a : $z_A - z_B = -800 \text{ m}$.

Pour le cas 1 : le trajet se fait de B vers A. La différence d'altitude est : $z_B - z_A = 800 \text{ m}$.

Exercice p 199 n°9. Calculer le travail d'une force constante



Un hélicoptère en vol stationnaire effectue le sauvetage de skieurs en montagne. L'évacuation d'un skieur de masse 80 kg s'effectue à l'aide d'un treuil. Il permet de hisser le skieur, à vitesse constante, d'une hauteur h de 5,0 m. Le treuil exerce une force \vec{F} de valeur constante.

1. Donner l'expression du travail de la force exercée par le treuil au cours de l'évacuation du skieur.
2. L'évacuation ayant lieu à vitesse constante, que peut-on dire des valeurs de la force \vec{F} et du poids \vec{P} du skieur?
3. Calculer la valeur du travail de la force \vec{F} lors de l'évacuation.

Donnée : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$.



1. Expression du travail de la force exercée par le treuil au cours de l'évacuation du skieur

Pour le déplacement \overline{AB} , ($AB = h$) : $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \overline{AB} = F \cdot AB \cdot \cos \alpha = F \cdot h \cdot \cos 0^\circ = F \cdot h$

2. v = constante, que peut-on dire des valeurs de la force \vec{F} et du poids \vec{P} du skieur?

Puisque le mouvement se déroule à vitesse constante, on peut appliquer le principe d'inertie (1^{ère} loi de Newton) : $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$ soit $\vec{P} = -\vec{F}$. Le poids du skieur et le poids sont des forces opposées

En valeur : $P = F$ avec $P = m \cdot g$

3. Calcul de la valeur du travail de la force \vec{F} lors de l'évacuation.

$$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot h = m \cdot g \cdot h = 80 \cdot 9,81 \cdot 5,0 = \underline{3,9 \cdot 10^3 \text{ J}}$$