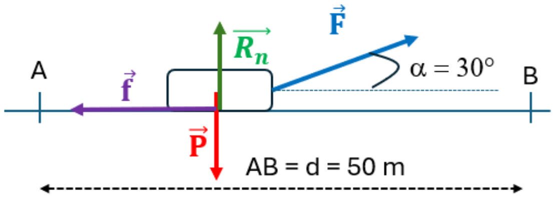
Séquence 2	Le travail d'une force	Exercices

Exercice 1



$W_{AB}\vec{P} = W_{AB}\vec{R} = 0$ car ces 2 forces sont perpendiculaires au déplacement AB

Travail de la force $\vec{F}$

$W_{AB}\vec{F} = \vec{F}.\overrightarrow{AB} = F \times AB \times cos\alpha = 1500 \times 50 \times cos30° =$ **6,5.10⁴ J**

Travail de la force $\vec{f}$: Le mouvement est rectiligne uniforme : on a donc $\sum \vec{F} = \vec{0}$ et $\sum W\vec{F} = 0$

$W_{AB}\vec{P} + W_{AB}\vec{F} + W_{AB}\vec{f} + W_{AB}\vec{R} = W_{AB}\vec{F} + W_{AB}\vec{f} = 0 \rightarrow W_{AB}\vec{f} = -W_{AB}\vec{F} =$ **- 6,5.10⁴ J**

Intensité de la force $\vec{f}$

$W_{AB}\vec{f} = f \times AB \times cos180° = -f \times AB \rightarrow f = \frac{-W_{AB}\vec{f}}{AB} = \frac{6{,}5.10^4}{50} =$ **1300 N**

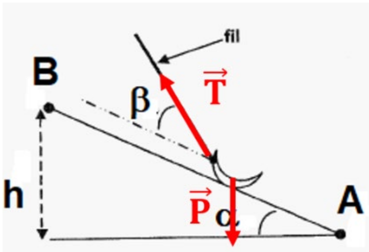
Puissance de la force motrice (10 km.h^{-1} = 2,8 m.s^{-1})

Durée du déplacement : $v = \frac{d}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{d}{v} = \frac{50}{2{,}8} = \mathbf{18\ s}$

$$P = \frac{W_{AB}\vec{F}}{\Delta t} = \frac{6{,}5.10^4}{18} = \mathbf{3,6.10^3\ W}$$

Exercice 2

Travail du poids : $W_{AB}\vec{P} = -mgh = -mgABsin\propto = -8 \times 10 \times 100sin10° =$ **- 1,4.10³ J**



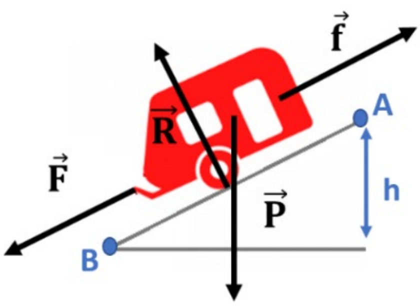
Travail de la force $\vec{F}$

$W_{AB}\vec{F} = F \times AB \times cos\beta = 12 \times 100 \times cos20° =$ **1,1.10³ J**

Puissance moyenne développée par l'enfant

$$P = \frac{W_{AB}\vec{F}}{\Delta t} = \frac{1{,}1.10^3}{3 \times 60} = \mathbf{6\ W}$$

Exercice 3



Bilan des forces

$\vec{P}$ le poids de la caravane

$\vec{R}$ la réaction du support

$\vec{F}$ la force de traction de la caravane

$\vec{f}$ la force de frottement

Le mouvement est rectiligne uniforme : on a donc $\sum \vec{F} = \vec{0}$ et $\sum W\vec{F} = 0$

Travail du poids $\vec{P}$: $W_{AB}\vec{P} = mgh = mgABsin \propto$ Dans le cas présent : $sin \propto = \frac{6}{100}$

$W_{AB}\vec{P} = 500 \times 10 \times 200 \times \frac{6}{100}$ = **6.10^4 J**

Travail de la force $\vec{R}$: $W_{AB}\vec{R} = 0$ car $\vec{R}$ est perpendiculaire au déplacement

Travail de la force $\vec{f}$: $W_{AB}\vec{f} = \vec{f}.\overrightarrow{AB} = f \times AB \times cos180° = 10^3 \times 200 \times (-1) =$ **- 2.10^5 J**

Travail de la force $\vec{F}$: $W_{AB}\vec{F} = \vec{F}.\overrightarrow{AB} = F \times AB \times cos0 = 700 \times 200 \times (1) =$ **1,4.10^5 J**

Puissance de la force motrice (70 km.h^{-1} = 19,4 m.s^{-1})

Durée du déplacement : $v = \frac{L}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{L}{v} = \frac{200}{19,4} = \mathbf{10,3\ s}$

$$P = \frac{W_{AB}\vec{F}}{\Delta t} = \frac{1,4.10^5}{10,3} = \mathbf{1,4.10^4\ W}$$

Exercice 4

Travail du poids $\vec{P}$

$W_{AB}\vec{P} = mgh = mg(l - lcos\theta) = mgl(1 - cos\theta) = 0,1 \times 10 \times 0,5(1 - cos30°) = \mathbf{6,7.10^{-2}}$ J

Lorsque la bille basse de 30° à -30°, il n'y a pas de dénivellation entre le point de départ et le point d'arrivée : $W_{AB}\vec{P} = 0$