

Exercice 3 p 107 :

$$a) W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos(\vec{F}; \vec{AB})$$

l'angle entre \vec{F} et \vec{AB} étant nul on en déduit alors que : $W_{AB}(F) = F \times AB$

$$\text{Soit : } W_{AB}(\vec{F}) = 500 \times 50$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = 25\,000 \text{ J} = 25 \text{ kJ}$$

$W_{AB}(F) > 0$, le travail est donc moteur.

$$b) W_{AB}(\vec{F}) = F \times AB \times \cos(\vec{F}; \vec{AB}) = 500 \times 50 \times \cos(30^\circ)$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = 22\,000 \text{ J} = 22 \text{ kJ} > 0, \text{ le travail est donc moteur.}$$

$$c) W_{AB}(\vec{F}) = 500 \times 50 \times \cos(90^\circ) = 0 \text{ J}$$

Le travail de la force est nul.

$$d) W_{AB}(\vec{F}) = 500 \times 50 \times \cos(120^\circ)$$

$$\text{Soit } W_{AB}(F) = -13\,000 \text{ J} = -13 \text{ kJ} < 0, \text{ le travail est donc résistant.}$$

Exercice 6 p 108 :

a) Calcul du travail du poids :



Par définition le travail du poids vaut : $W_{AB}(\vec{P}) = P \times (z_A - z_B)$

On obtient donc : $W(\vec{P}) = 830 \times (1200 - 0)$

$$W(\vec{P}) = 996\,000 \text{ J} = 996 \text{ kJ}$$

b) Puissance moyenne du poids :

$$\text{Par définition on a : } P = \frac{W(\vec{P})}{\Delta t}$$

$$\text{Soit : } P = \frac{996 \cdot 10^3}{45} = 22\,100 \text{ W} = 22,1 \text{ kW}$$

c) Si le parachutiste ouvre son parachute à l'altitude de 500m au lieu de 300 cela va modifier la puissance du poids au cours le chute mais pas son travail.

En effet, le travail de la force ne dépend que de la valeur du poids (force constante) et de la hauteur de chute. Ces deux paramètres ne changent pas quelque soit l'altitude à laquelle il ouvre son parachute.

Par contre, le puissance du poids dépend de la durée de la chute. Et s'il ouvre son parachute à une altitude plus élevée, alors la durée de la chute sera plus longue et la puissance de la force plus faible.

Exercice 8 p 108 :

1) Calcul du travail de la force F qu'exerce l'ouvrier sur le wagonnet :

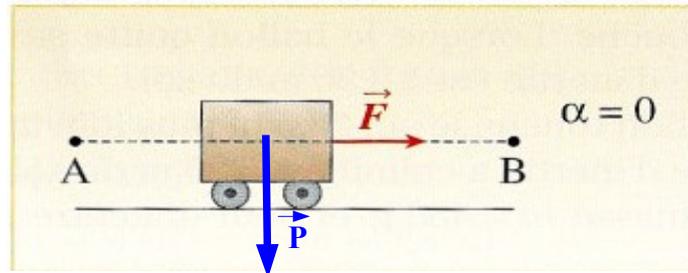
a) On a $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos\alpha = 100 \times 50,0 \times \cos(0) = 5000 \text{ J} = 5,00 \text{ kJ}$

b) On a $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos\alpha = 100 \times 50,0 \times \cos(20^\circ) = 4700 \text{ J} = 4,70 \text{ kJ}$

c) On a $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos\alpha = 100 \times 50,0 \times \cos(0) = 5000 \text{ J} = 5,00 \text{ kJ}$

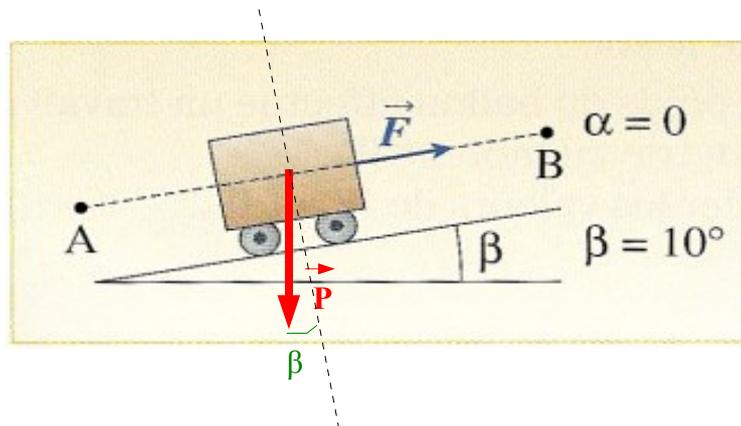
2) Calcul du travail du poids \vec{P} :

a) et b)



On a $W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = 0 \text{ J}$ car $\vec{P} \perp \vec{AB}$

c)



On constate que $(\vec{P}; \vec{AB}) = \beta + 90^\circ$

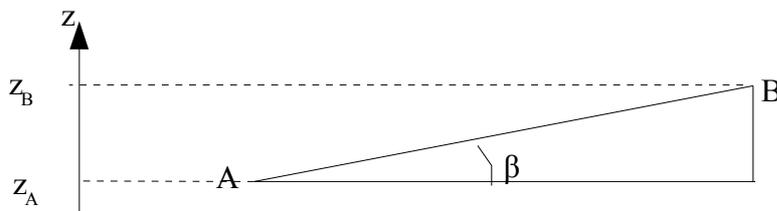
Soit $W_{AB}(\vec{P}) = P \times AB \times \cos(\beta + 90^\circ) = m \times g \times AB \times \cos(\beta + 90^\circ)$

$W_{AB}(\vec{P}) = 50 \times 9,81 \times 50,0 \times \cos(10^\circ + 90^\circ)$

$W_{AB}(\vec{P}) = -4300 \text{ J} = -4,3 \text{ kJ}$

Autre méthode :

Le travail du poids vaut : $W_{AB}(\vec{P}) = m \times g \times (z_A - z_B)$



On a : $\sin\beta = \frac{z_B - z_A}{AB}$ d'où $z_A - z_B = -AB \times \sin\beta$

D'où $W_{AB}(\vec{P}) = -m \times g \times AB \times \sin\beta = -50 \times 9,81 \times 50,0 \times \sin(10^\circ)$

$W_{AB}(\vec{P}) = -4,3 \text{ kJ}$

Exercice 11 p 108 :

a) Calcul du travail du poids de l'eau :

Le débit de la pompe étant de $4,5 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, cela signifie qu'elle pompe un volume de $4,5 \text{ m}^3$ en une heure.

On sait que la masse volumique de l'eau est $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Le travail du poids de l'eau pompée de $z_1 = 0\text{m}$ à $z_2 = 9\text{m}$ vaut :

$$W(\vec{P}) = m \times g \times (z_1 - z_2)$$

Soit $W(\vec{P}) = \rho_{\text{eau}} \times V \times g \times (z_1 - z_2)$

d'où $W(\vec{P}) = 1000 \times 4,5 \times 9,81 \times (9 - 0)$

$$W(\vec{P}) = 400\,000 \text{ J} = 400 \text{ kJ}$$

b) Calcul de la puissance moyenne :

Par définition :
$$P = \frac{W(P)}{\Delta t}$$

Soit :
$$P = \frac{400\,000}{3600}$$

1 h correspond à 3600 s

D'où : **P = 111 W**

c) L'écart de puissance constaté s'explique par les pertes énergétiques au niveau du moteur de la pompe. En effet, le rendement du moteur n'est pas de 100%, une partie de l'énergie électrique fournie au moteur se transforme sous forme de chaleur et est donc perdue pour le système.