

EXERCICES

Exercice 1.

Un moteur de tracto-pelle soulève une charge de masse $m=850$ kg d'une hauteur $h=2,56$ m en $0,30$ s.

1. Calculer le travail du poids de cette charge.
2. Le travail fourni par le moteur est opposé au travail du poids de la charge.
Calculer la puissance moyenne développée par ce moteur.

Exercice 2.

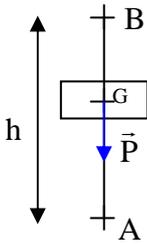
Une caisse de masse $m = 20,2$ kg est tirée sur un sol horizontal supposé parfaitement lisse (absence de frottements). Le câble de traction fait un angle $\alpha=60^\circ$ avec l'horizontale et la force de traction a pour valeur $T = 10$ N.

1. Représenter les forces s'exerçant sur la caisse sur un schéma. Les nommer.
2. Calculer le travail de chacune de ces forces lorsque la caisse se déplace de $5,0$ m sur le sol.
3. Reprendre les questions précédentes en supposant que le sol est rugueux (existence de frottements), la valeur de la force de frottement étant $f=0,80$ N.

CORRECTION

Exercice 1.

1.



Le travail du poids de la charge lors de la montée d'une hauteur h est donné par la relation :

$$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \overrightarrow{AB} = -P \times AB = -m \times g \times h = -850 \times 9,8 \times 2,56 = -2,13 \times 10^4 \text{ J}$$

Le travail du poids est résistant car le poids s'oppose au mouvement de la charge.

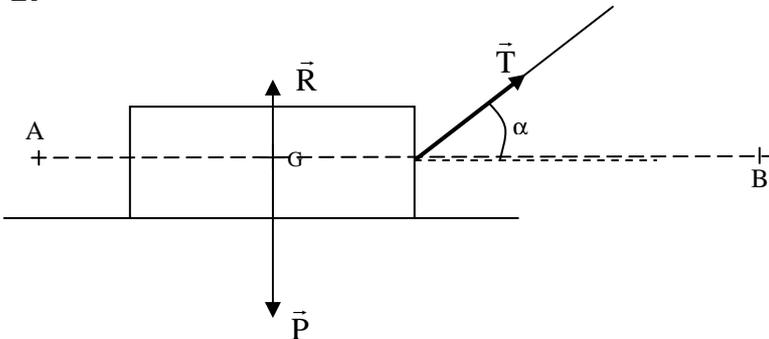
2. Le travail fourni par le moteur vaut : $W_{AB} = -W_{AB}(\vec{P}) = 2,13 \times 10^4 \text{ J}$

La puissance moyenne fournie par le moteur est donnée par la relation : $P_m = \frac{W_{AB}}{\Delta t}$

$$\text{donc } P_m = \frac{2,13 \times 10^4}{0,30} = 7,1 \times 10^4 \text{ W}$$

Exercice 2.

1.



Référentiel : terrestre (galiléen)

Système : caisse

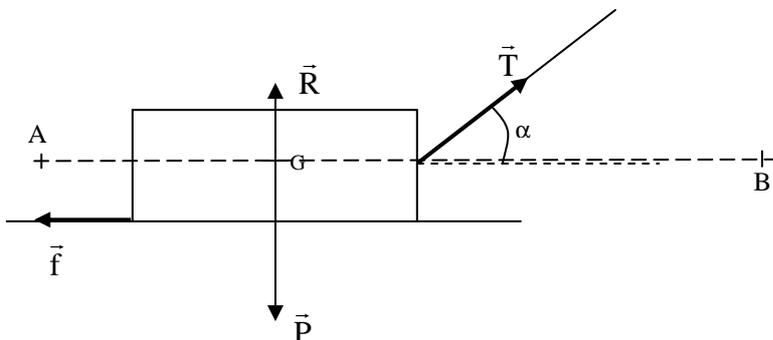
Bilan des forces :

- Poids \vec{P}
- Réaction du support \vec{R}
- force de traction \vec{T}

2. La caisse se déplace de A vers B distant de 5m

- Travail du poids : $W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$ car le vecteur \vec{P} est perpendiculaire à la trajectoire \overrightarrow{AB} ; le poids ne travaille pas.
- Travail de la réaction du support : $W_{AB}(\vec{R}) = \vec{R} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$ car le vecteur \vec{R} est perpendiculaire à la trajectoire.
- Travail de la force de traction : $W_{AB}(\vec{T}) = \vec{T} \cdot \overrightarrow{AB} = T \times AB \times \cos(\vec{T}; \overrightarrow{AB}) = 10 \times 5 \times \cos 60 = 25 \text{ J}$

3.



Il suffit de calculer en plus le travail de la force de frottements :

$$W_{AB}(\vec{f}) = \vec{f} \cdot \overrightarrow{AB} = f \times AB \times \cos(\vec{f}; \overrightarrow{AB}) = f \times AB \times \cos 180 = -f \times AB = -0,8 \times 5 = -4 \text{ J}$$