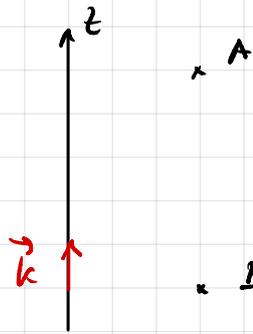


Exercice 17 - Mise en application

1.



$$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} \text{ car } \vec{P} \text{ est constant.}$$

$$\text{avec } \vec{P} (-P) \text{ et } \vec{AB} (z_B - z_A)$$

$$\text{on a donc } W_{AB}(\vec{P}) = P z_A$$

$$= m_{\text{robot}} g z_A$$

$$\text{A.N. } W_{AB}(\vec{P}) = 100 \text{ kg} \times 1,0 \times 10^{-4} \text{ N.kg} \times 20 \times 10^3 \text{ m} \\ = 2,0 \times 10^2 \text{ J}$$

2.

$\Delta E_{\text{m}} = \Delta E_c + \Sigma \Delta E_p$ avec $\Sigma \Delta E_p = \Delta E_{pp}$ puisque l'énergie potentielle d'interaction est la seule à intervenir ici.

$$\text{Donc } \Delta E_{\text{m}} = \Delta E_c + \Delta E_{pp}$$

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} m v_B^2 - 0 \quad \text{et} \quad \Delta E_{pp} = -W_{AB}(\vec{P})$$

$$\text{donc } \Delta E_{\text{m}} = \frac{1}{2} m v_B^2 - W_{AB}(\vec{P})$$

$$\text{A.N. } \Delta E_{\text{m}} = 0,5 \times 100 \text{ kg} \times (1,0 \text{ m.s}^{-1})^2 - 2,0 \times 10^2 \text{ J} = -1,5 \times 10^2 \text{ J}$$

$\Delta E_{\text{m}} = E_{\text{m}}(B) - E_{\text{m}}(A) \neq 0$, l'énergie mécanique ne se conserve pas.

Il existe des forces non conservatives qui travaillent.

3.

L'énoncé laisse penser qu'il existe une seule force non conservative : les frottements avec l'air. Cette force est supposée constante.

$$\text{Théorème de l'énergie mécanique : } \Delta E_{\text{m}} = W_{AB}(\vec{f})$$

$$\text{Comme } \vec{f} \text{ et } \vec{AB} \text{ sont de sens contraire, } W_{AB}(\vec{f}) = -f \times AB$$

$$\text{et } \Delta E_{\text{m}} = -f \times AB \Leftrightarrow f = - \frac{-1,5 \times 10^2 \text{ J}}{20 \times 10^3 \text{ m}} = 7,5 \times 10^{-3} \text{ N.}$$