Chapitre 8. Travail et énergie
Exemples de cours - corrigé

Exemple n° 1 : Travail d'une force (1)

1.
2. $W(\vec{F}) = F \times \ell$
3. $W(\vec{F}) = 4{,}5 .10^5$ J

Exemple n°2 : Travail d'une force (2)

1. Le travail est moteur
2. $W(\vec{F}) = F \times \ell \times \cos \alpha$
3. $W(\vec{F}) = 1{,}7 .10^6$ J

Exemple n°3 : Travail d'une force (3)

1. Bilan des forces :
2. Le poids du sac $\vec{P}$, la tension du câble $\vec{T}$
3. La vitesse du sac est constante donc $\Sigma\vec{F} = \vec{0}$. Donc $\vec{T} + \vec{P} = \vec{0}$.
4. Comme $\vec{T}_{C/S} = -\vec{T}_{S/C}$ alors $\mathbf{T_{C/S} = P = 500}$ **N**
5. Le travail est résistant.
6. W(F) = - F × ℓ
7. **W(F) = - 1,75 .10^3 J**

Exemple n°4 : Travail du poids

1. $W(\vec{P}) = mg(z_1 - z_2)$
2. $W(\vec{P}) = 12{,}4$ J
3. Non, le travail est le même car il ne dépend pas du chemin suivi.

Exemple n°5 : Puissance d'une force

1. W = mgh = ρVgh **W = 1,8 .10^6 J**
2. P = W / Δt **P = 4,9 .10^2 W**
3. La puissance du moteur est aussi dissipée en pertes (frottements mécaniques, échauffement…)

Exemple n°6 : Calcul d'énergie cinétique

1. Ec = 1,8 .10^{-18} J
2. Ec = 1,3 .10^3 J
3. Ec = 7,8 .10^5 J
4. Ec = 9,5 .10^6 J

Exemple n°7 : Théorème de l'énergie cinétique

1. Ec = 2,3 .10^7 J
2. On néglige les frottements de l'air et la poussée d'Archimède de l'air

   $\Delta Ec = Ec = \Sigma W = W(\vec{P}) + W(\vec{N}) + W(\vec{F}) = W(\vec{F}) = \vec{F}\cdot\vec{d} = F \times d$ F = Ec / d F = 5,1 .10^5 N

Exemple n°8 : Calcul d'énergie potentielle

1. Ep = mgz $Ep_i = 0J$ car $z_i = 0m$

   $Ep_f = 3{,}4 .10^4$ J
2. $\Delta Ep = Ep_f - Ep$ $\Delta Ep = 3{,}4 .10^4$ J

Exemple n°9 : Energie mécanique

1. Ep = mgz $Ep_i = 7{,}1 .10^5$ J
2. Em = Ep + Ec $Ec_i = 0$ J$Em_i = 7{,}1 .10^5$ J
3. $\Delta Ec = \frac{1}{2} m v_f^2 = \Sigma W = W(\vec{P}) + W(\vec{N}) = mgz$ $v_f = \sqrt{2gz}$ $v_f = 1{,}32 .10^2$ m.s^{-1} = 4,78 .10^2 km.h^{-1}

4. $Ec_f = \frac{1}{2} m v_f^2$ $\quad$ $Ec_f = 6{,}0 \cdot 10^4$ J

$\Delta Ec = Ec_f$

$\Delta Ec = W(\vec{P}) + W(\vec{N}) + W(\vec{f})$ $\quad$ donc $\quad W(\vec{f}) = \Delta Ec - W(\vec{P})$

$W(\vec{f}) = -6{,}5 \cdot 10^5$ J $\quad < 0$ car les frottements sont résistants

On en déduit, la valeur de la force de frottements :

$W(\vec{f}) = \vec{f} \cdot \vec{d} = f \times d \times \cos 180° = -f \times d$ $\quad$ $f = - W(\vec{f}) / d$ $\quad$ $f = 2{,}15 \cdot 10^2$ N