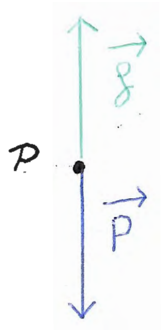
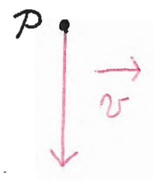
Exercice n° 1

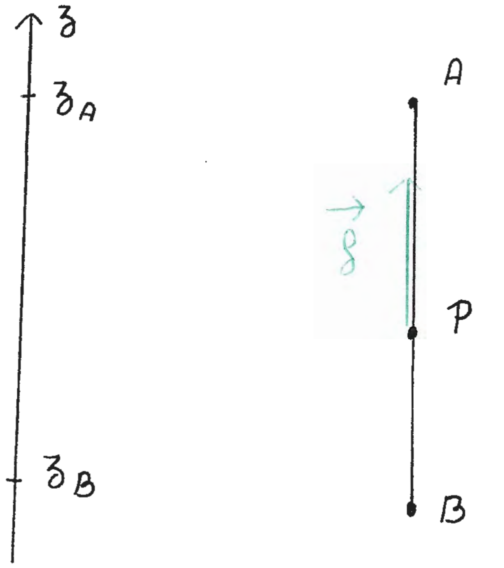
① ⓑ



ⓐ



② ⓐ $W_{AB}(\vec{f}) = \vec{f} \cdot \vec{AB} = f \times AB \times \cos\alpha$



$\alpha = 180°$

$\cos\alpha = -1$

ⓑ $AB = v \times \Delta t$

donc $W_{AB}(\vec{f}) = -f \times v \times \Delta t$

A.N. $W_{AB}(\vec{f}) = -2{,}3 \times 10^3 \times 35 \times \dfrac{1000}{3600} \times 60 = 1{,}3 \times 10^6 \text{ J} = 1{,}3 \text{ kJ}$

ⓒ $W_{AB}(\vec{f}) < 0$ Le travail est résistant

Exercice n° 2

① $E_p(z) = m \times g \times z + \text{constante}$

On choisit comme origine des énergies potentielles $z = 0$: $E_p(z=0) = 0$

Cela impose $E_p(z) = m \times g \times z$ $\quad E_p(z = h = 2{,}90\text{m}) = 0{,}650 \times 9{,}81 \times 2{,}90$

$= 18{,}5 \text{ J}$

② Dans ce cas $E_p(z=0) = 0 \text{ J}$

Exercice n° 3

① ⓐ Sur le graphe a, il n'y a pas de perte d'énergie lors du saut
Sur le graphe b, il y a une perte d'énergie lors du saut.

ⓑ $\Delta E_{pp} = 0 - 400 = -400 \text{ J}$

$\Delta E_{pp} = 0 - m \times g \times z = -400 \text{ J}$

Soit $z = \dfrac{400}{m \times g} = \dfrac{400}{30 \times 9{,}81} = 1{,}4 \text{ m}$

② ⓐ Sur le graphe a, le système est soumis à des frottements.

ⓑ $\vec{P}$ poids (force de pesanteur)
- direction : vertical
- sens : vers le bas
- valeur : $P = m \times g$
- point d'application : G

$\vec{f}$ force de frottement
- direction : tangente à la trajectoire
- sens : opposé au mouvement
- valeur : f
- point d'application : G

$\vec{P}$ est conservative
$\vec{f}$ n'est pas conservative

ⓒ $\Delta E_m = E_m(\text{final}) - E_m(\text{initial}) = W(\vec{f})$

$W(\vec{f}) = 280 \text{ J} - 400 \text{ J} = -120 \text{ J}$ Le travail est résistant

Exercice n° 4

On applique le théorème de l'énergie cinétique :

$\Delta E_c = \sum \overrightarrow{W}(\vec{F})$

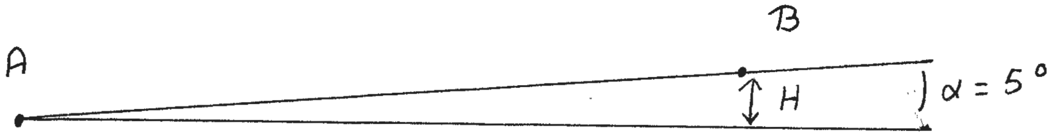
$E_c(\text{final}) - E_c(\text{initial}) = m \times g \times (0 - z)$

$0 - \frac{1}{2} m v^2 = -m g z$

donc $z = \dfrac{v^2}{2g}$ A.N. $z = \left(\dfrac{30 \times 1000}{3600}\right)^2 \times \dfrac{1}{2 \times 9{,}81}$

$z = 3{,}5 \text{ m}$

Exercice n° 5



(1) L'energie cinétique est convertie en energie potentielle mais il y a des pertes d'energie

(2) $W_A(\vec{f}) = \dfrac{W_{AB}(\vec{P})}{5} = \dfrac{-m \times g \times H}{5} = -\dfrac{m \times g \times AC \times \sin\alpha}{5}$

$\sin\alpha = \dfrac{H}{AB}$ soit $H = AB \times \sin\alpha$

$$W_{AC}(\vec{f}) = -\frac{0{,}045 \times 9{,}81 \times AC \times \sin 5°}{5}$$

(3) (a) $\Delta E_m = \Delta E_c + \Delta E_p$

$= \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 + m g\, AC \times \sin\alpha$

$= 0 - \frac{1}{2} m v^2 + m g\, AC \sin\alpha$

(b) $\Delta E_m = W_{AC}(\vec{f})$

$-\dfrac{m \times g \times AC \times \sin\alpha}{5} = -\dfrac{1}{2} m v^2 + m g\, AC \sin\alpha$

$-m g\, AC \sin\alpha - \dfrac{m g\, AC \sin\alpha}{5} = -\dfrac{1}{2} m v^2$

$W_{AC}(\vec{P}) + W_{AC}(\vec{f}) = \Delta E_c$

$AC\, m g \sin\alpha \left(-\dfrac{6}{5}\right) = -\dfrac{1}{2} m v^2$

$AC = \dfrac{5}{12} \dfrac{v^2}{g \sin\alpha}$

(b) $AC = \dfrac{5}{12} \dfrac{3{,}0^2}{9{,}81 \times \sin 5{,}0} = 4{,}4\ m$

$AB - AC = 5{,}0 - 4{,}4 = 0{,}6\ m$