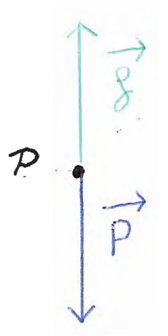
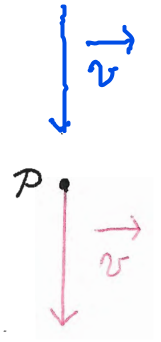
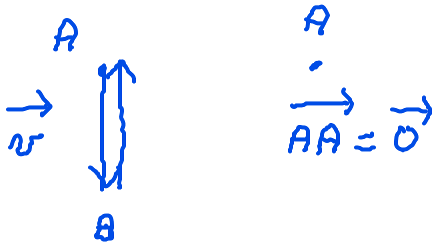
Exercice n°5

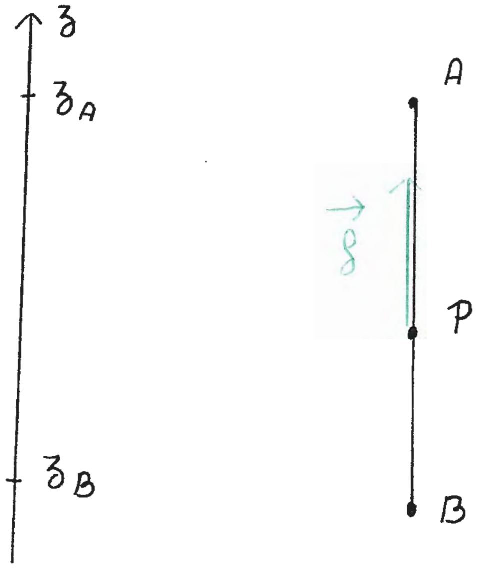
(1) (b) 

(a) 

$\Delta\vec{v} = \vec{0}$ vecteur nul !!

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





$\alpha = 180°$

$\cos\alpha = -1$

(b) $AB = v \times \Delta t$

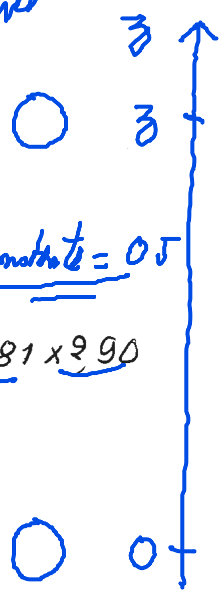
donc $W_{AB}(\vec{f}) = -f \times v \times \Delta t$ N $m.s^{-1}$ s

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

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

Si le parachutiste était soumis uniquement à $\vec{P}$, on aurait $\vec{\Delta v}$ vers le bas et le parachutiste accélérerait.

Exercice n°6



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

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

Cela impose $\boxed{E_p(z) = m \times g \times z}$ m en kg

$E_p(z = h = 2{,}90\text{ m}) = 0{,}650 \times 9{,}81 \times 2{,}90$
$= 18{,}5$ J

(2) Dans ce cas $E_p(z=0) = 0$ J

Exercice n°7

energie mécanique

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

ⓑ $\Delta E_{pp} = 0 - 400 = -400\,J$ Epp final − Epp initial

L'énergie potentielle diminue

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

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

② ⓐ Sur le graphe ~~a~~ b, 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

ⓒ $\Delta E_m = E_m(\text{final}) - E_m(\text{initial}) = W(\vec{f})$ travail des forces non conservatives

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

Exercice n°8

On applique le théorème de l'energie cinétique :

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

$\vec{P}$ $W(\vec{P})$

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

$W_{AB}(\vec{P}) = m \times g \times (z_A - z_B)$
$= -\Delta E_p$

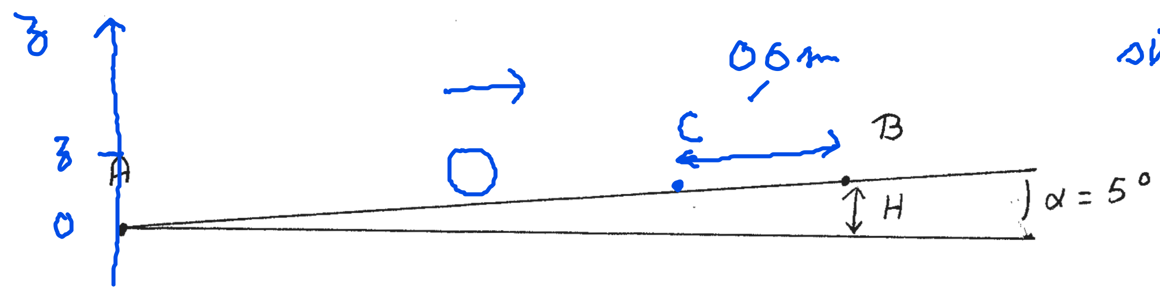
$0 - \frac{1}{2} m v^2 = -m g z$

$m.s^{-1}$

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

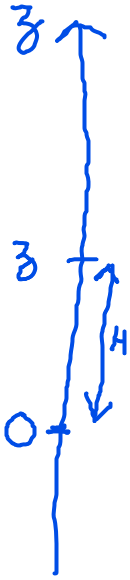
$z = 3{,}5\,m$

Exercice n°9



$\sin\alpha = \dfrac{H}{AC}$

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 $H = AB \times \sin\alpha$

$W(\vec{P}) = m \times g \times (0 - H)$
$= -m \times g \times H < 0$

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

$W(\vec{P}) < 0$

$= -W_{AC}(\vec{P})$

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

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

$= 0 - \frac{1}{2} m v^2 + \underbrace{m g\, AC \sin\alpha}_{W_{AB}(\vec{f})}$

ⓑ $\Delta E_m = W_{AC}(\vec{f})$

travail des forces non conservatives

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

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

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

Théorème de l'énergie cinétique

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

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

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

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

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