

Correction exercices : Energie cinétique.

Exercice 1.

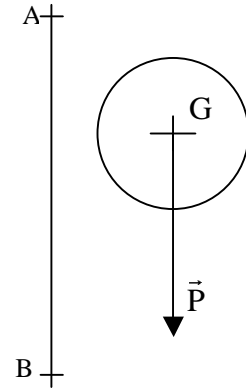
Par définition l'énergie cinétique est donnée par la relation :

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \times 0,5 \times (36/3,6)^2 = 25 \text{ J}$$

(Il ne faut pas oublier de convertir la masse en Kg et la vitesse en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.)

Exercice 2.

1. La seule force qui s'exerce sur la balle est son poids :



2. Travail du poids : $W_{AB}(\vec{P}) = \overrightarrow{AB} \cdot \vec{P} = m \cdot g \cdot h = 0,015 \times 9,81 \times 18 = 2,65 \text{ J}$

Le travail du poids est moteur car il contribue au mouvement de la balle (dans ce cas il en est à l'origine).

3. $\Delta E_c = \sum_i W_{AB}(\vec{F}_i)$. La variation de l'énergie cinétique d'un solide est égale à la somme des travaux des forces extérieures appliqués à celui-ci.

4. D'après le théorème de l'énergie cinétique : $E_c(B) - E_c(A) = W_{AB}(\vec{P})$

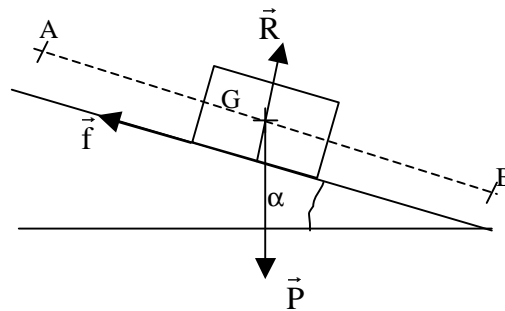
or au départ la vitesse de la balle est nulle c'est à dire $E_c(A) = 0$

donc $E_c(B) = W_{AB}(\vec{P}) = 2,65 \text{ J}$

5. $E_c(B) = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{2 \times E_c(B)}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 2,65}{0,015}} = 18,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Exercice 3.

1.



2. Travaux des forces:

- Poids : $W_{AB}(\vec{P}) = \overrightarrow{AB} \cdot \vec{P} = m \cdot g \cdot d \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = m \cdot g \cdot d \cdot \sin(\alpha) = 80 \times 9,81 \times 100 \times \sin 10 = 1,36 \times 10^4 \text{ J}$
- Réaction du sol : $W_{AB}(\vec{R}) = \overrightarrow{AB} \cdot \vec{R} = 0$ car la réaction du sol est perpendiculaire à la trajectoire
- Frottements : $W_{AB}(\vec{f}) = \overrightarrow{AB} \cdot \vec{f} = d \cdot f \cdot \cos 180 = -100 \times 60 = -6,00 \times 10^3 \text{ J}$

La somme des travaux des forces s'exerçant sur le skieur est :

$$\sum_i W_{AB}(\vec{F}_i) = W_{AB}(\vec{P}) + W_{AB}(\vec{R}) + W_{AB}(\vec{f}) = 1,36 \times 10^4 - 6,00 \times 10^3 = 7,60 \times 10^3 \text{ J}$$

3. Théorème de l'énergie cinétique $\Delta E_c = \sum_i W_{AB}(\vec{F}_i)$.

La vitesse au départ est nulle donc $\Delta E_c = E_c(\mathbf{B}) = \frac{1}{2} \times m \times v^2$.

$$\text{donc } \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \sum_i W_{AB}(\vec{F}_i) \Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot \sum_i W_{AB}(\vec{F}_i)}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 7,60 \times 10^3}{80}} = 13,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$