



Approche énergétique du mouvement – Les bases

Energie cinétique

Nous avons tous déjà subi l'impact d'un objet en mouvement. Plus l'objet est gros et plus l'objet arrive vite, plus l'impact se fait ressentir. Cet impact est dû à l'énergie cinétique de l'objet, notée E_c .

Soit un solide de masse m en mouvement de translation à la vitesse v .

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

Avec E_c en joules (J), m en kg et v en $m.s^{-1}$.



Un réservoir d'énergie : l'énergie potentielle de pesanteur

Du fait de son altitude, un corps possède « en réserve » une énergie appelée « énergie potentielle gravitationnelle », liée à l'interaction gravitationnelle qui existe entre l'objet et la Terre.

Pour un objet situé au voisinage de la Terre ($g = g_0 = \text{cste}$), cette énergie est appelée « énergie potentielle de pesanteur » et est notée E_{pp} .

$$E_{pp} = \underbrace{\tilde{m}}_J \underbrace{g}_{\frac{kg}{m}} \underbrace{z}_m$$



!! L'axe (Oz) est orienté vers le haut dans cette relation !!

Rq :

- La valeur de l'altitude z dépend de l'origine choisie. La valeur de l'énergie potentielle de pesanteur n'est donc pas unique, mais dépend également de l'origine de l'axe (Oz).

$$E_{pp} = mgz + K$$

La valeur de K dépend de l'origine des altitudes choisie. Toutefois, ce choix n'a souvent pas de conséquences. En effet, lors de l'étude énergétique d'une situation, ce sont les variations d'énergie potentielle qui sont importantes :

$$\Delta E_{pp} = E_{ppf} - E_{ppi} = (mgz_f + K) - (mgz_i + K) = mgz_f - mgz_i = mg(z_f - z_i),$$

la constante disparaît.

- Il existe d'autres formes d'énergie potentielle. Un ressort comprimé, par exemple, possède « en réserve » de l'énergie potentielle élastique.

$$E_{p_{él}} = \frac{1}{2}kx^2 \quad \text{avec } k \text{ la constante de raideur du ressort et } x \text{ son allongement.}$$

Énergie mécanique

On définit l'énergie mécanique macroscopique par :

$$E_m = E_c + E_p$$

Rq : Dans cette formule, E_p peut inclure E_{pp} (énergie potentielle de pesanteur), ou E_{pe} (énergie potentielle élastique).