# Approche énergétique de la mécanique

Puissance d'une force : $\mathcal{P} = \vec{F}.\vec{v} = \|\vec{F}\|.\|\vec{v}\|\cos\theta$

Force motrice – résistante selon sa direction par rapport au mouvement.

Travail élémentaire : $\delta W = \vec{F}.d\overrightarrow{OM} \quad (= \vec{F}.d\vec{l}\ )$

$W_{AB}$ dépend du chemin suivi pour aller de A à B

Energie cinétique : $Ec = \frac{1}{2}mv^2$

**En coordonnée cartésienne :**

$$Ec = \frac{1}{2}m\left(\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2\right)$$

**En coordonnée cylindrique :**

$$Ec = \frac{1}{2}m\left(\dot{r}^2 + r\dot{\theta}^2 + \dot{z}^2\right)$$

**Théorème de l'énergie cinétique :**

$$Ec(B) - Ec(A) = \sum_i W_{AB}(\vec{F}_i) = -\Delta Ep_{AB}$$

Energie potentielle :

$Ep = mgz + Ep_0$ (J)

Energie potentielle élastique :

$$Ep_{elastique} = \frac{1}{2}k(l - l_0) + Ep_0$$

Force conservative si travail entre 2 points ne dépend pas du trajet suivi

Energie mécanique

Em = Ep + Ec

Em = cst