

# Travail et Énergie

## Résumé de cours

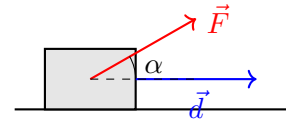
### 1. Travail d'une Force ( $W$ )

Le travail est l'énergie transférée par une force lors d'un déplacement. Unité : **Joule** [J]

#### Formule Générale

$$W = F \cdot d \cdot \cos(\alpha)$$

- $F$  : Force [N]
- $d$  : Distance parcourue [m]
- $\alpha$  : Angle entre la force  $\vec{F}$  et le déplacement  $\vec{d}$



#### Signe du travail :

- $W > 0$  : Travail **moteur** (aide le mouvement)
- $W < 0$  : Travail **résistant** (s'oppose, ex: frottements)
- $W = 0$  : Force perpendiculaire au mouvement ( $\alpha = 90^\circ$ )

#### Travail du Poids (Force de pesanteur)

Le travail ne dépend que de la différence de hauteur.

$$W_P = m \cdot g \cdot h$$

( $h$  : hauteur de chute. Si on monte,  $W = -mgh$ )

### 2. Formes d'Énergie

#### Énergie Cinétique ( $E_c$ )

Liée à la vitesse.

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

#### Énergie Potentielle ( $E_p$ )

Liée à la hauteur (Pesanteur).

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

### Énergie Potentielle Élastique ( $E_{pe}$ )

Liée à un ressort.

$$E_{pe} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (\Delta l)^2$$

( $k$  : constante de raideur [ $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ ],  $\Delta l$  : allongement/compression [m])

### Énergie Mécanique Totale

$$E_m = E_c + E_p$$

## 3. Conservation de l'Énergie

### A. Sans frottements (Système conservatif)

#### Conservation de l'Énergie Mécanique

L'énergie mécanique se conserve au cours du mouvement.

$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{c1} + E_{p1} = E_{c2} + E_{p2}$$

### B. Avec frottements (Système non-conservatif)

S'il y a des pertes (frottements, résistance de l'air), l'énergie mécanique diminue.

#### Théorème de l'Énergie Cinétique (Méthode de travail)

La variation d'énergie cinétique est égale à la somme des travaux de toutes les forces.

1. Calculer le travail total :  $W_{total} = W_{poids} + W_{frottements} + \dots$
2. Appliquer le théorème :

$$W_{total} = E_{c_{final}} - E_{c_{initial}}$$