

b/ comment modéliser l'effet de la force de frottements ?

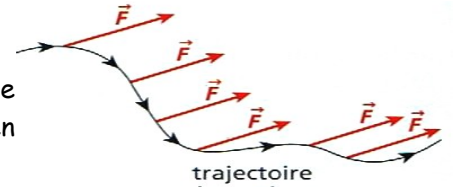
- Le système étudié est soumis à des forces au cours de son déplacement.
- Ces forces peuvent lui faire gagner ou perdre de l'énergie.

→ Le travail d'une force :

- ✓ c'est l'énergie « apportée » par une force au cours du déplacement du système.
- ✓ on le note W .
- ✓ c'est une grandeur algébrique (= qui peut être positive ou négative) qui s'exprime en joules J :
 - x $W > 0$: le système gagne de l'énergie
 - x $W < 0$: le système perd de l'énergie

4/ Le travail d'une force constante

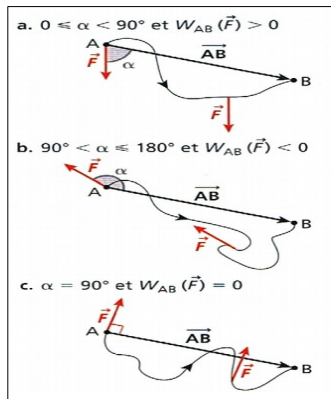
→ Une force \vec{F} qui s'exerce sur un système en mouvement est constante si elle conserve la même direction, le même sens et la même valeur en chaque point du déplacement.



→ Formule du travail exercé par la force constante \vec{F} au cours du déplacement du système de A jusqu'à B :

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \cdot AB \cdot \cos\alpha$$

avec: $W_{AB}(\vec{F})$ en J, F en N, AB en m
 α : angle entre les vecteurs \vec{F} et \vec{AB}



- a/ Si $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$: on a alors $W_{AB}(\vec{F}) > 0$. Le système gagne de l'énergie grâce à la force au cours de son déplacement: c'est une force motrice.
- b/ Si $90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$: on a alors $W_{AB}(\vec{F}) < 0$. Le système perd de l'énergie à cause de la force au cours de son déplacement: c'est une force résistante.
- c/ Si $\alpha = 90^\circ$: on a alors $W_{AB}(\vec{F}) = 0$. La force ne travaille pas quand elle est perpendiculaire au déplacement.

→ Une force conservative : c'est une force pour laquelle le travail entre le point A et le point B ne dépend pas de la trajectoire suivie entre ces 2 points

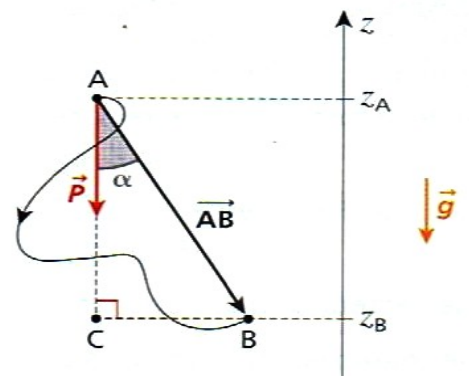
→ simulateur « TS travail force constante » : toutes les forces constantes sont conservatives

III/ Le travail de quelques forces

1/ Le travail du poids dans un champ de pesanteur uniforme

→ Situation : le système étudié est un objet de masse m et de centre de gravité G qui effectue un déplacement entre les points A et B dans le champ de pesanteur \vec{g} qu'on considère comme uniforme.

On a : $\vec{P} = m\vec{g}$ donc le poids est une force constante



→ Le travail du poids entre A et B :

✓ $W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = P \times AB \times \cos\alpha = mg \times AB \times \cos\alpha$

✓ or : $\cos\alpha = AC/AB \iff AB\cos\alpha = AC$
 $\iff AB\cos\alpha = z_A - z_B$

donc :

$$W_{AB}(\vec{P}) = mg(z_A - z_B)$$

- ✓ Remarque :
- si $z_A > z_B$: alors l'objet descend et $W_{AB}(\vec{P}) > 0$ donc le poids est moteur
 - si $z_A < z_B$: alors l'objet monte et $W_{AB}(\vec{P}) < 0$ donc le poids est résistant
 - si $z_A = z_B$: (même altitude) alors $W_{AB}(\vec{P}) = 0$ donc le poids ne travaille pas