

CHAPITRE 9 : OSCILLATEURS ET MESURE DU TEMPS

Pierre-André LABOLLE

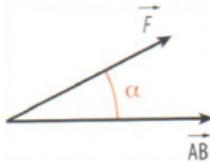
Lycée International des Pontonniers

Janvier 2020

I. Travail d'une force

1. Définition du travail d'une force constante

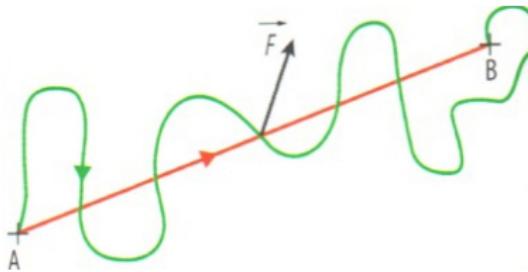
- Le mouvement, la vitesse et l'énergie d'un point matériel de masse m sur lequel s'exerce une force sont susceptibles d'être modifiés sous l'effet de cette force.
- L'énergie transférée au système de par l'application d'une force est appelée **travail de la force** et s'exprime en joules. Le transfert peut avoir lieu dans les deux sens : augmentation ou diminution de l'énergie du système.
- Le travail $W_{AB}(\vec{F})$ d'une force constante \vec{F} (norme, direction et sens constants) exercée sur un point matériel se déplaçant du point A au point B est donné par la relation suivante : $W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos \alpha$
- $W_{AB}(\vec{F})$ s'exprime en joules J, F en newtons N et AB en mètres m.



I. Travail d'une force

1. Définition du travail d'une force constante

- Le travail d'une force constante ne dépend donc pas du trajet suivi pendant le déplacement du point matériel : il dépend uniquement du point de départ A et du point d'arrivée B .
- On appelle une telle force **force conservative**.
- Le travail $W_{AB}(\vec{F})$ d'une force est une grandeur algébrique : si $W_{AB}(\vec{F}) > 0$, alors la force favorise le déplacement et le travail est dit **travail moteur**; si $W_{AB}(\vec{F}) < 0$, alors la force s'oppose au déplacement et le travail est dit **travail résistant**.



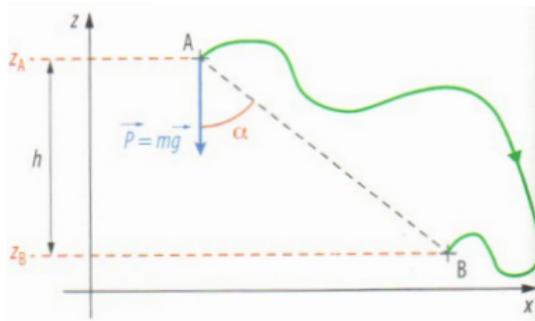
I. Travail d'une force

2. Travail du poids

- Dans le champ de pesanteur uniforme \vec{g} , le poids exercé sur un système de masse m est une force constante : $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$.
- Le travail du poids d'un système se déplaçant du point A au point B s'exprime alors de la façon suivante : $W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \overrightarrow{AB} = m \cdot g \cdot AB \cdot \cos \alpha$

I. Travail d'une force

2. Travail du poids



- Or $AB \cdot \cos \alpha = h = z_A - z_B$ d'après la trigonométrie.
- Ainsi,
$$W_{AB}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$$
 où z_A est l'altitude du point de départ et z_B celle du point d'arrivée.

I. Travail d'une force

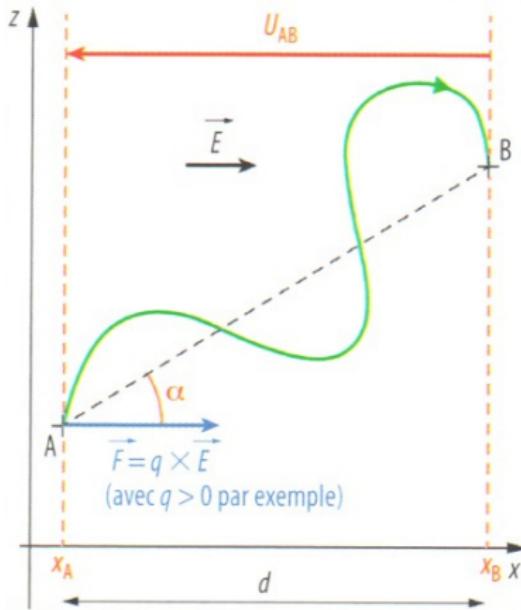
3. Travail d'une force électrique constante

- Dans un champ électrostatique uniforme \vec{E} , la force exercée sur un corps de charge électrique q est une force constante : $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$.
- Le travail de la force électrique s'exerçant sur le système se déplaçant du point A au point B s'exprime alors de la façon suivante :

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

I. Travail d'une force

3. Travail d'une force électrique constante



I. Travail d'une force

3. Travail d'une force électrique constante

- Or $AB \cdot \cos \alpha = d$ et $E \cdot d = U_{AB} = V_A - V_B$
- Ainsi,
$$W_{AB}(\vec{F}) = q \cdot U_{AB} = q \cdot (V_A - V_B)$$
- q est la charge électrique en coulombs C, U_{AB} la tension électrique en volts V et V_A et V_B les potentiels électriques des points A et B en volts V.