

CQFR Énergie mécanique et travail d'une force

1. Energie cinétique de translation : $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v_G^2$ (m : kg v:m/s)
2. Energie potentielle de pesanteur : $E_{pp} = m \cdot g \cdot z$ (m en kg et z en m)
z représente l'altitude du corps (l'axe Oz est orienté vers le haut).
3. Energie mécanique : $E_m = E_c + E_p$
 $E_m = 1/2 \cdot m \cdot v^2 + E_p$

**Ep : énergie potentielle de pesanteur $E_{pp}=m.g.z$ (z:altitude)
ou énergie potentielle électrique (électrostatique) E_{pe}**

($E_{pe}=q.V$; q:charge de la paticule en C; V: potentiel (en volt) du point où la particule se trouve)

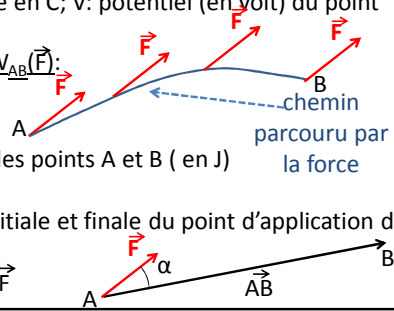
4. Travail d'une force constante $W_{AB}(\vec{F})$:

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

$W_{AB}(\vec{F})$:travail de la force \vec{F} entre les points A et B (en J)
F en N

AB distance entre les positions initiale et finale du point d'application de la force (m)

α : angle entre les vecteurs \vec{AB} et \vec{F}

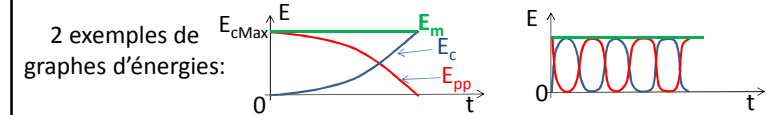


5. Conservation de l'énergie mécanique.

En absence de frottement, l'énergie mécanique d'un corps se conserve: $E_m = cste$

Conséquence:

**$E_m = E_c + E_p$ donc $E_c + E_p = cste$ donc qd $E_c \nearrow$ alors $E_p \searrow$
donc l'énergie cinétique et l'énergie potentielle ont des variations opposées.**



En présence de frottement, l'énergie mécanique d'un corps diminue

6. Résolution d'exercices.

On utilise la conservation de l'énergie mécanique (cas général): on écrit alors que cette énergie est la même en 2 points (A et B):

$$E_{m_A} = E_{m_B}$$

$$E_{c_A} + E_{p_A} = E_{c_B} + E_{p_B}$$

etc ...

7. Résolution d'exercices bis.

L'énoncé peut donner le lien entre l'énergie et le travail d'une force.

Par exemple: l'énergie cinétique au point B est égale au travail de la force \vec{F} entre les points A et B.

On écrit alors: $E_{c_B} = W_{AB}(\vec{F})$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 = F \cdot AB \cdot \cos\alpha \quad (\alpha: \text{angle entre les vecteurs } \vec{AB} \text{ et } \vec{F})$$

etc ...