

Séquence 3

L'énergie mécanique

AD1

DOC1/ L'énergie cinétique

► Un solide de masse m , animé d'un mouvement de translation de vitesse v possède une énergie, appelée **énergie cinétique** : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

E_c : énergie cinétique en **J** (joule)

m : masse du système **en kg**

v : vitesse du centre d'inertie du système en **$m \cdot s^{-1}$**

APP1/

Energie cinétique d'une voiture de 1000 kg	
roulant à 30 km.h ⁻¹	roulant à 60 km.h ⁻¹
Conclusion	

DOC2/ Le théorème de l'énergie cinétique

► Dans un référentiel Galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un solide en translation entre 2 positions A et B est égale à la somme des travaux des forces s'exerçant sur le solide :

$$\Delta E_c = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = \sum W_{AB} \vec{F}$$

APP2/

Un train de 5000 tonnes a initialement une vitesse nulle et démarre du quai de la gare. Au bout de 2,5 km il atteint une vitesse de 130 km.h⁻¹.

On modélisera l'action du moteur sur le train par une force $\vec{F}$ et on négligera les frottements.

Bilan des forces	Schéma de la situation	
Théorème de l'énergie cinétique entre les points A et B :		
$W_{AB}(\vec{P}) =$	$W_{AB}(\vec{R}) =$	$E_{cA} =$
Intensité de la force $\vec{F}$		

DOC3/ L'énergie potentielle de pesanteur

- Un objet de masse m , à l'altitude z possède une énergie, l'énergie potentielle de pesanteur:
- $$E_p = m \times g \times z$$

E_p : énergie potentielle en J (joule)
 m : masse du système en kg
 z : altitude du système en m

DOC4/ L'énergie mécanique et sa conservation

- On appelle énergie mécanique du système étudié la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle de pesanteur : $E_m = E_c + E_p$

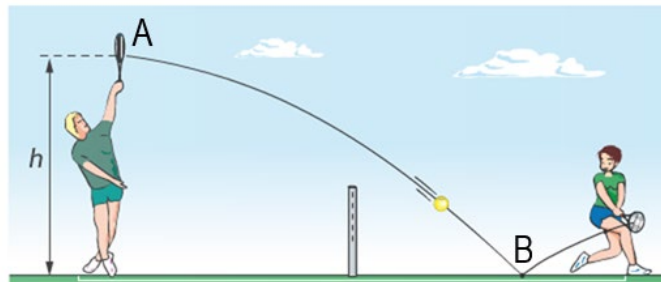
Au cours d'un déplacement AB dans lequel on peut négliger l'influence des frottements, **l'énergie mécanique se conserve** : à chaque instant sa valeur garde la même valeur. La variation de l'énergie cinétique est compensée par la variation de l'énergie potentielle.

APP3/

Un joueur de tennis frappe une balle de masse 58,0 g à une hauteur $h = 2,40$ m au-dessus du sol et lui communique alors une vitesse de 116 km.h^{-1}

On appelle A le point de départ de la balle à l'altitude h et B le point de contact de la balle sur le sol. Lors de sa trajectoire on suppose que la balle n'est soumise qu'à la seule action de son poids.

On veut déterminer la vitesse de la balle lorsqu'elle arrive au sol en B.



Utilisation du théorème de l'énergie cinétique

Utilisation de la conservation de l'énergie mécanique