

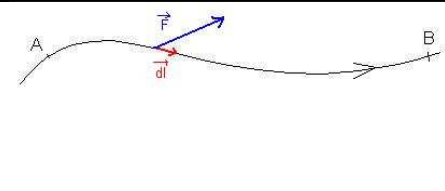
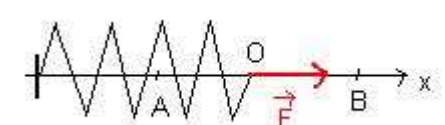
## Aspects énergétiques

Travail d'une force constante :  $W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos \alpha$      $\alpha$  est l'angle entre  $\vec{F}$  et  $\vec{AB}$   
 W en J, F en N, AB en m

Travail du poids d'un corps :  $W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$     avec Oz vertical vers le haut

**Toujours vérifier que le signe du travail est cohérent :**    Si  $W > 0$  : moteur    Si  $W < 0$  : résistant

### Travail d'une force extérieure appliquée à l'extrémité d'un ressort :

<p>Travail élémentaire d'une force : <span style="color: red;"><math>dW = \vec{F} \cdot d\vec{l}</math></span></p> <p>Travail d'une force quelconque lorsque son point d'application se déplace de A à B : <span style="color: red;"><math>W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{l}</math></span></p> <p>Travail de la force d'un opérateur pour allonger un ressort de <math>x_A</math> à <math>x_B</math> : <span style="color: red;"><math>W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = \frac{1}{2} k (x_B^2 - x_A^2)</math></span></p> <p style="text-align: center; color: red;"><b>Les travaux sont en Joule</b></p>	  
--	--

<p><b><u>Energie potentielle élastique :</u></b></p> <p>Pour un ressort de raideur k (en N.m<sup>-1</sup>), d'allongement (ou compression) x (en m) :</p> <p style="color: red;"><math>E_{p,él} = \frac{1}{2} k x^2</math></p> <p>Energie en Joule</p>	<p><b><u>Energie potentielle de pesanteur :</u></b></p> <p style="color: red;"><math>E_{p,p} = m \cdot g \cdot z</math></p> <p>Z altitude en mètre sur un axe Oz vertical vers le haut              m masse du système en kg              g intensité de la pesanteur en N.kg<sup>-1</sup>              énergie en Joules J</p>
--	---

<p><b><u>Energie cinétique :</u></b></p> <p style="color: red;"><math>E_c = \frac{1}{2} m v^2</math></p>	<p>V : vitesse en m.s<sup>-1</sup>    m en kg    E<sub>c</sub> en J</p>
--	---

<p><b><u>Energie mécanique</u></b> pour un oscillateur horizontal :</p> <p style="color: red;"><math>E_m = E_c + E_{p,él}</math></p> <p style="color: red;"><math>E_m = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k x^2</math></p>	<p><b><u>Energie mécanique</u></b> pour un projectile de masse m dans le champ de pesanteur uniforme :</p> <p style="color: red;"><math>E_m = E_c + E_{p,p}</math></p> <p style="color: red;"><math>E_m = \frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot z</math></p> <p>Axe Oz vertical vers le haut</p>
--	--

**En absence de frottements, l'énergie mécanique d'un oscillateur horizontal ou d'un projectile est constante :  $E_m = \text{constante}$**

En présence de frottements, l'énergie mécanique diminue : la variation est due au travail des forces de frottements, transféré sous forme de chaleur au système et à l'extérieur.  $E_m = W(\vec{F}_{\text{frot}})$

### Théorème de l'énergie cinétique :

**Dans un référentiel Galiléen, la variation de l'énergie cinétique d'un solide est égale à la somme des travaux des forces appliquées au solide :**     $\Delta E_c = E_{c,B} - E_{c,A} = \sum W_{A \rightarrow B}(\vec{F}_{\text{ext}})$