

Chap 4 : Aspects énergétiques.

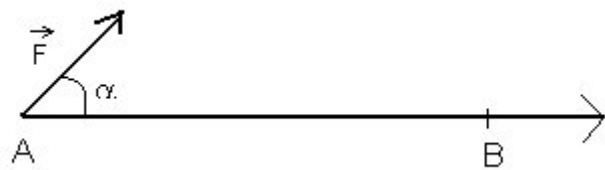
I) Travail d'une force :

On étudiera une force dont le point d'application se déplace de A vers B.

1) Travail d'une force constante sur un déplacement rectiligne :

Force constante :

Le travail d'une **force constante** dont le point d'application se déplace de A en B est donné par la relation :



Un travail positif est :

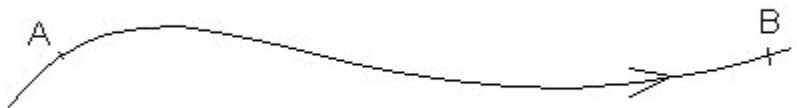
Un travail négatif est :

Un travail est nul quand :

2) Travail d'une force constante sur un déplacement quelconque :

On appelle **déplacement élémentaire dl** , une portion suffisamment petite de la trajectoire pour être considérée comme rectiligne.

Définition :



3) Cas général :

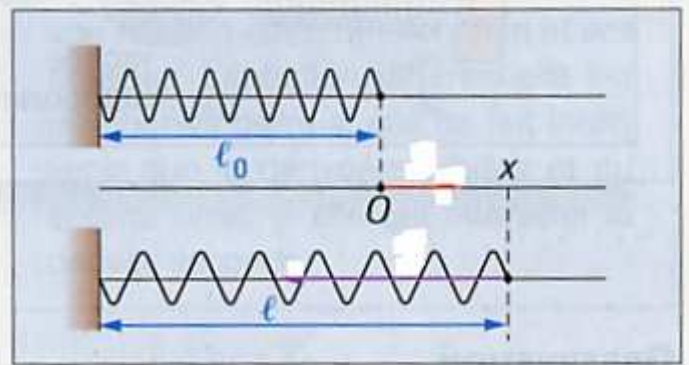
Dans le cas de forces non constantes (ex : force de rappel d'un ressort), on considère que les variations de la force sur un déplacement élémentaire sont négligeables.

Expression du travail dans le cas général :

4) Travail de la force exercée à l'extrémité d'un ressort :

La force exercée par un opérateur à l'extrémité d'un ressort (l'autre extrémité étant fixe) est appelée :

A partir de la longueur l , pour provoquer un déplacement supplémentaire dx de l'extrémité du ressort, la force F de l'opérateur doit fournir le travail :



- Calculer le travail de la force exercée par l'opérateur pour passer de l'allongement x_1 à l'allongement x_2 :

Tracer la courbe $F = f(x)$.

Pour un déplacement élémentaire dx , représenter en bleu sur la courbe précédente le travail élémentaire correspondant.

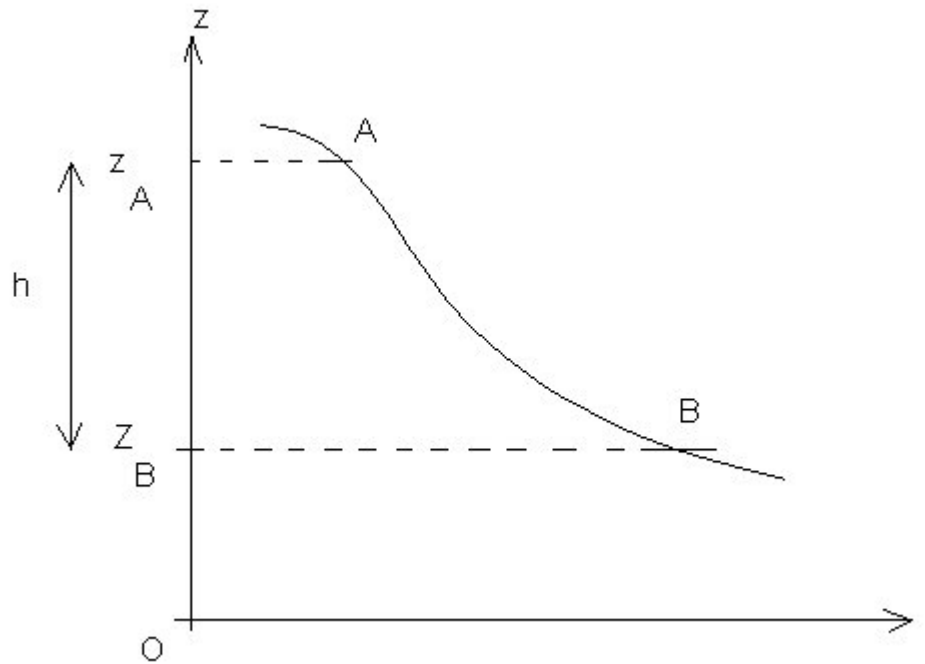
Représenter en vert le travail de la force exercée par l'opérateur pour passer de l'allongement x_1 à l'allongement x_2 .

Exprimer à partir de cette courbe ce travail :

Conclusion :

5) Travail du poids :

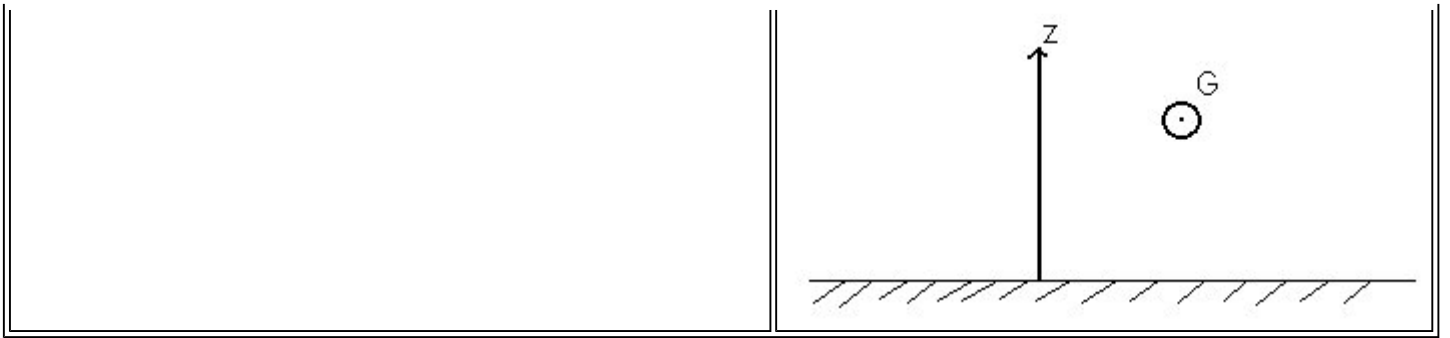
Le travail du poids d'un corps ne dépend pas du chemin suivi :



II) Energie potentielle :

1) Energie potentielle de pesanteur :

--	--



2) Energie potentielle élastique :

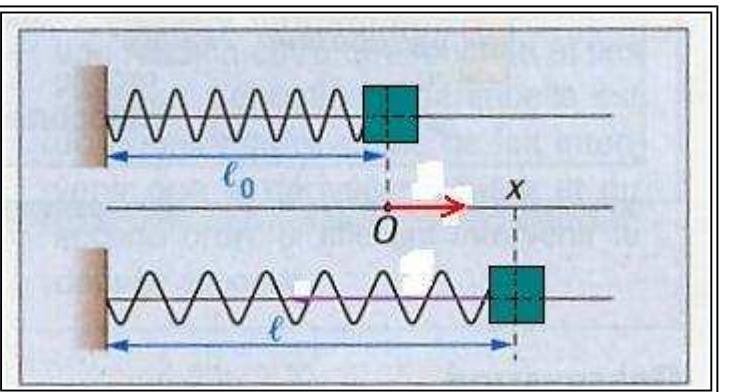
Un ressort possède de l'énergie potentielle élastique dès qu'il est allongé ou comprimé.



III) Energie mécanique du système solide-ressort horizontal :

Le solide S de centre d'inertie G oscille sous l'action du ressort sur une surface horizontale parfaitement lisse.

Rappeler l'équation différentielle du mouvement de G établie au chapitre précédent :



- Expression de l'énergie cinétique E_c du solide S :
- Expression de l'énergie potentielle élastique $E_{pél}$ du ressort :

-L'énergie mécanique du système solide-ressort est la somme de l'énergie cinétique du solide et de l'énergie potentielle élastique du ressort :

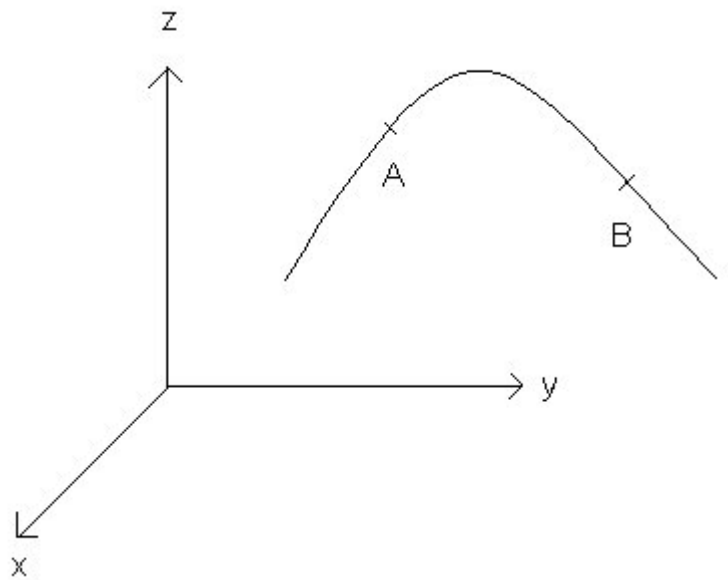
Pour quelle position de G l'énergie cinétique est-elle nulle?

Que peut-on dire alors de l'énergie mécanique.

Conclure.

IV) Energie mécanique d'un projectile :

Exprimer la variation de l'énergie mécanique entre les deux positions A et B :



Rappel du théorème de l'énergie cinétique :

- Dans le cas où il n'y a pas de frottement, à quelle(s) force(s) est soumis le projectile?

Exprimer alors la variation de l'énergie mécanique et conclure :

- Dans le cas où il y a des frottements, exprimer la variation de l'énergie mécanique et conclure :