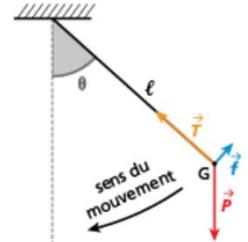


I – Oscillateurs mécaniques

✚ Pendule simple :

Un pendule pesant est un objet en oscillation dans un plan vertical sous l'effet de la pesanteur. Il est modélisé par un pendule simple, objet ponctuel G de masse m accroché à un fil sans masse de longueur l .



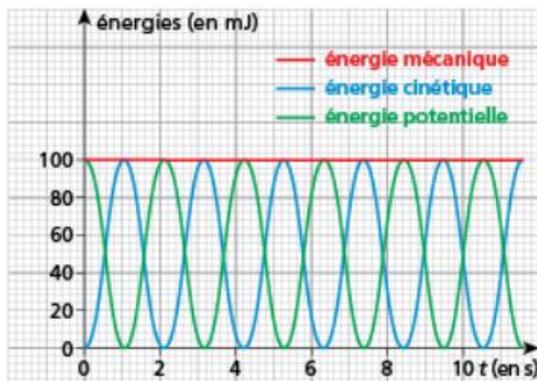
✚ Pendule élastique :

Un pendule élastique est composé d'un objet de masse m accroché à l'extrémité d'un ressort de constante de raideur k . A l'équilibre, le ressort n'est ni étiré ni comprimé.

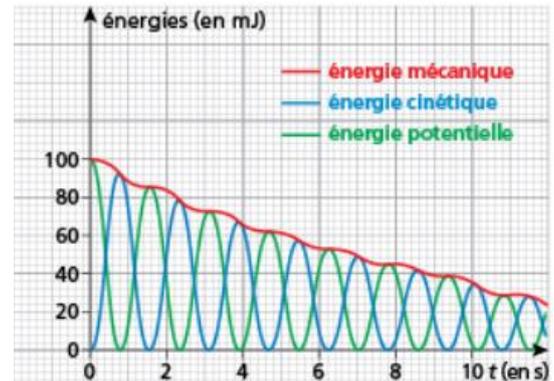
La position de l'objet est repérée par l'élongation x du ressort. L'énergie emmagasinée est $E_{pe} = \frac{1}{2} kx^2$.

✚ Comportements énergétiques :

Si les frottements peuvent être négligés, l'énergie mécanique est constante au cours du temps ; sinon elle est dissipée.



Oscillations à énergie mécanique constante



Oscillations avec dissipation de l'énergie mécanique

Si les frottement peuvent être négligés, l'énergie mécanique du pendule est constante au cours du temps :

$$E_m = E_c + E_{pp} = \text{constante}$$

II – Définition et mesure du temps

- Le temps a d'abord été défini par les phénomènes astronomiques et mesuré à l'aide d'horloges utilisant des oscillateurs mécaniques.
- La période d'un oscillateur mécanique dépend de ses paramètres. Elle permet la mesure d'une seconde.
Pour un pendule simple, on a : $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
Pour un pendule élastique, on a : $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
- La dissipation de l'énergie d'un système mécanique lors de ses oscillations libres et la sensibilité de la période aux conditions extérieures ont forcé une nouvelle définition.
- La seconde est aujourd'hui définie comme la durée d'exactly 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre deux niveaux particuliers de l'atome de césium 133, c'est le temps atomique.