

Masse attachée à un ressort horizontal (exemple de cours 1)

On considère le dispositif ci-contre où une masse m est attachée à un ressort horizontal.

On suppose le ressort de constante de raideur k et de longueur à vide l_0 . On assimile la masse m à un point matériel dont la position est repérée par le point M d'abscisse x .

On prend comme repère d'espace $R(0, \vec{u}_x, \vec{u}_y)$ où O correspond à la position d'équilibre de la masse.

On suppose les oscillations sans frottement.

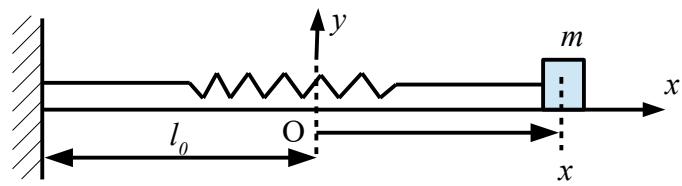
1) Établir l'équation différentielle du mouvement de la masse m .

2) A $t = 0$, on tire la masse d'une longueur l_1 par rapport à sa position d'équilibre et on la lâche sans vitesse initiale.

a) Établir l'équation horaire du mouvement.

b) Établir l'expression de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de la masse au cours de son mouvement.

b) Déduire l'énergie mécanique de la masse au cours du temps. Commenter.



Masse suspendue à un ressort vertical (exemple de cours 2)

On cherche à étudier les oscillations **autour de sa position d'équilibre** d'une masse m attachée à un ressort vertical et pouvant osciller verticalement sans frottement.

On suppose le ressort de constante de raideur k et de longueur à vide l_0 . On assimile la masse m à un point matériel dont la position est repérée par le point M d'abscisse x .

On prend comme repère d'espace $R(0, \vec{u}_x)$ où O est le point d'attache du ressort et \vec{u}_x un vecteur unitaire descendant.

1) Déterminer de la longueur l_{eq} du ressort à l'équilibre.

2) Établir l'équation différentielle vérifiée par $x(t)$.

3) On pose $X = x - x_{eq}$, quelle est l'équation vérifiée par X ?

4) A $t=0$ le ressort est dans sa position d'équilibre et on communique la vitesse $\vec{v}_0 = v_0 \vec{u}_x$ à la masse.

Quelle est l'équation horaire du mouvement en $x(t)$?

