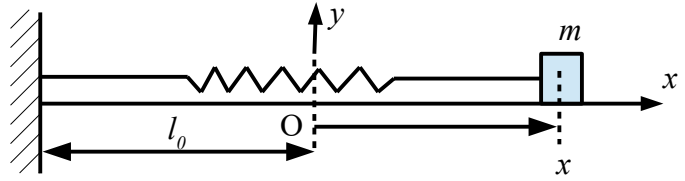


Masse attachée à un ressort horizontal (exemple de cours 1)

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.

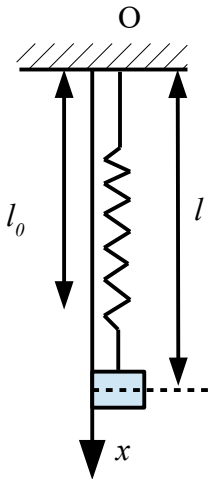
- 1) Établir l'équation différentielle du mouvement de la masse m .
- 2) A $t = 0$, on tire la masse d'une longueur l_i par rapport à sa position d'équilibre et on la lâche sans vitesse initiale.
 - a) Établir l'équation horaire du mouvement.
 - b) Établir l'expression de l'énergie cinétique et de l'énergie 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 $x(t)$?

--