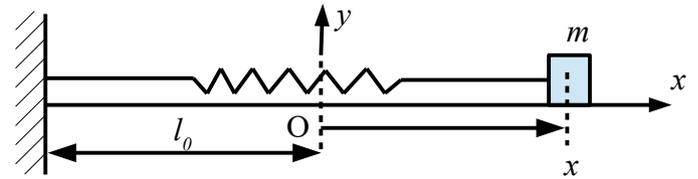


**Masse attachée à un ressort horizontal** (exemple de cours 1)

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

On suppose les oscillations sans frottement.

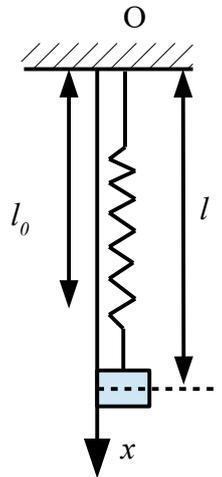
- 1) Établir l'équation différentielle du mouvement de la masse  $m$ .
- 2) A  $t = 0$ , on tire la masse d'une longueur  $l_1$  par rapport à sa position d'équilibre et on la lâche sans vitesse initiale.
  - a) Établir l'équation horaire du mouvement.
  - b) Établir l'expression de l'énergie cinétique 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  $R(\mathbf{0}, \vec{u}_x)$  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  $x(t)$ ?





