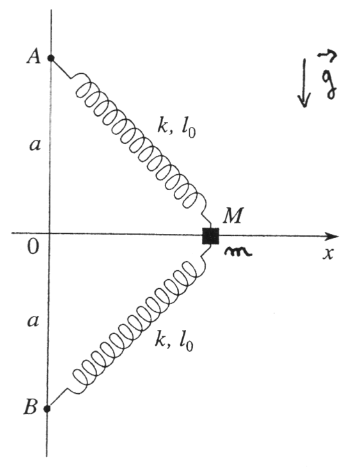
Exo M se déplace selon Ox.

1) Déterminez l'énergie potentielle Ep de M.

2) Déterminez les positions d'équilibre et leur stabilités.

3) Représentez l'allure de Ep en fonction de x.

4) Calculer la pulsation des oscillation autour des position d'équilibre stable.

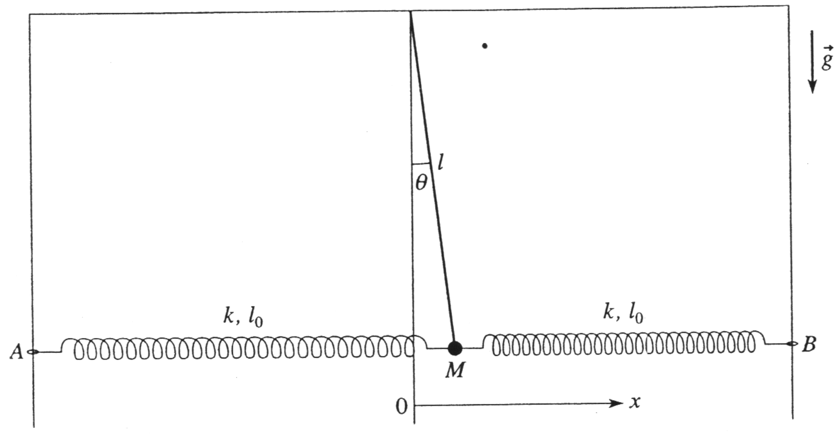


Étude du mouvement d'un point matériel au voisinage d'une position d'équilibre stable

Un pendule simple (point matériel M de masse m au bout d'un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur l) est lié à deux ressorts accrochés en A et en B. Les deux ressorts sont identiques : longueur à vide l_0, raideur k. Quand le pendule est vertical, les deux ressorts sont au repos. Les élongations angulaires du pendule sont faibles de façon à pouvoir considérer en permanence les deux ressorts horizontaux.

On posera $\omega_1 = \sqrt{\frac{g}{l}}$ et $\omega_2 = \sqrt{\frac{2k}{m}}$.

Montrer que $\theta = 0$ représente une position d'équilibre stable du pendule. Étudier le mouvement de la masse m au voisinage de $\theta = 0$.

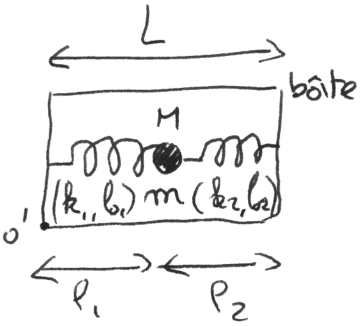


$\sin\theta \simeq \theta$

$\cos\theta \simeq 1 - \frac{\theta^2}{2}$ θ petit

$\boxed{1}$

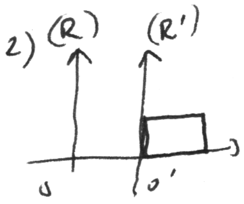
$\downarrow\vec{g}$



$\vec{f} = -\alpha\vec{v}$

1) $l_{éq_1}, l_{éq_2}$?

2)



(R) galiléen

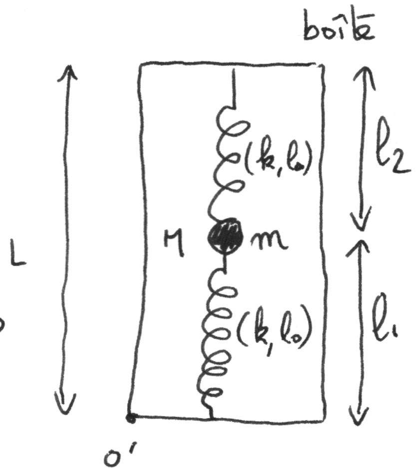
$\vec{OO'} = a\cos\omega t\,\vec{u_x}$

Etudier la résonance d'élongation

$x_M(\omega)$, origine prise par rapport à la position d'équilibre

$\boxed{2}$

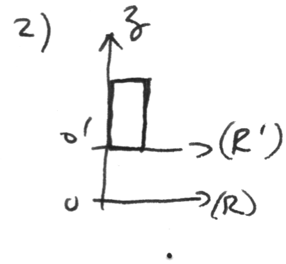
$\downarrow\vec{g}$



$\vec{f} = -\alpha\vec{v}$

1) $l_{1éq}$, $l_{2éq}$?

2)



(R) galiléen

$\vec{OO'} = a\cos\omega t\,\vec{u_z}$

Etude la la résonance d'élongation

$z_M(\omega)$, origine prise par rapport à la position d'équilibre