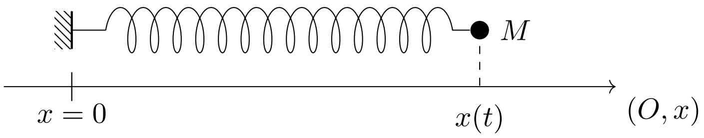
Soit un point matériel M de masse m relié à un ressort de constante de raideur k et de longueur à vide ℓ_0. Ce ressort est fixé, à son autre extrémité, au point O constituant l'origine des axes. Le point M se déplace horizontalement ; on note $x(t)$ son abscisse au cours du temps.



Initialement, le ressort a une longueur $\ell_0 + L$ et est lâché sans aucune vitesse. On néglige tout frottement.

1 – Exprimer l'énergie cinétique et l'énergie potentielle du système masse-ressort en fonction de m, k, ℓ_0, x et $\dot{x}$.

2 – En appliquant le théorème de la puissance mécanique, montrer que $m\ddot{x} + kx = k\ell_0$.

3 – Montrer que l'on peut écrire $\ddot{x} + \omega_0^2 \times x = \omega_0^2 \times x_{\text{éq}}$. On donnera les expressions de ω_0 et $x_{\text{éq}}$ en fonction des données de l'énoncé.

4 – Résoudre l'équation différentielle précédente pour déterminer l'expression de $x(t)$. On utilisera les conditions initiales pour « éliminer » les constantes d'intégration.

5 – Tracer l'allure de $x(t)$ en faisant bien attention aux conditions initiales.

Note /20	Remarques