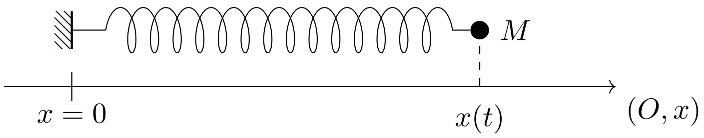
Soit un point matériel M de masse $m = 2\,\mathrm{kg}$ relié à un ressort de constante de raideur $k = 10\,\mathrm{N}\cdot\mathrm{kg}^{-1}$ et de longueur à vide ℓ_0. Ce ressort est fixé, à son autre extrémité, au point O constituant l'origine des axes. Le point M se déplace horizontalement ; on note $x(t)$ son abscisse au cours du temps.



Initialement, le ressort a une longueur $\ell_0 + L$ et est lâché sans aucune vitesse. Des frottements fluides ralentissent continuellement le point M : leur puissance est $\mathcal{P}_f = -\lambda \dot{x}^2$ avec $\lambda = 4\,\mathrm{kg}\cdot\mathrm{s}^{-1}$. On donne par ailleurs le résultat numérique suivant : $16 - 80 = -64 = -8^2$.

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

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

3 – Quelle est la valeur numérique de Q ? En déduire : le type de régime ainsi la forme de la solution à l'aide de deux constantes arbitraires A et B <u>que l'on ne cherchera pas à déterminer explicitement</u> et de deux grandeurs τ_1 et τ_2 <u>OU</u> Ω et τ selon le régime.

4 – Donner l'équation caractéristique <u>en fonction de m, λ et k</u> (on partira pour cela de l'équation déterminée à la question 1). En déduire les expressions de τ_1 et τ_2 <u>OU</u> Ω et τ (selon le régime) en fonction de m, λ et k. Les calculer en donnant leurs unités.

Note /20	**Remarques**