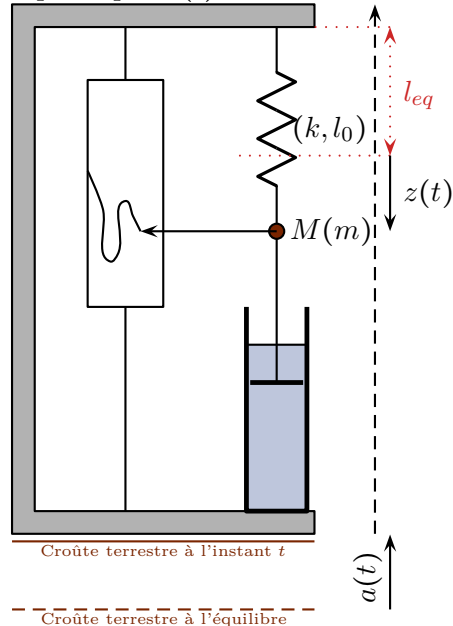


On considère le dispositif schématisé ci-contre, avec

- Un ressort de raideur k et de longueur à vide l_0
- Un amortisseur exerçant sur M une force $\vec{f} = -\mu \cdot \vec{v}(M/fluide)$

On repère la position du point M dans le référentiel lié au socle grâce à un stylet sur un tambour tournant. On note $z(t)$ le déplacement de M dans ce référentiel par rapport à sa position à l'équilibre du système.

La croûte terrestre a, suite à un tremblement de terre, une oscillation verticale dans le référentiel terrestre supposé galiléen repérée par $a(t) = A_0 \cdot \cos \omega t$.



1. Déterminer la longueur l_{eq} du ressort en l'absence de toute vibration. On prendra ensuite l'origine $z = 0$ à cette position.
2. En régime permanent, on aura $z(t) = Z_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$. Déterminer $\alpha = \frac{Z_0}{A_0}$ en fonction de $u = \frac{\omega}{\omega_0}$ et $Q = \frac{m \cdot \omega_0}{\mu}$ où $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$
3. Donner l'allure de $\alpha(\omega)$ pour $Q < \frac{1}{2}$, $Q = \frac{1}{2}$, $Q > \frac{1}{2}$.
4. En déduire le choix de Q de manière à ce que le domaine des pulsations d'utilisation de cet appareil en tant que sismographe soit le plus étendu possible.
5. La gamme de fréquence des ondes transversales pour un séisme va de 1 à 8 Hertz. Proposer des valeurs de m , k et μ .