

Série 2

Problème 2.1

L'amplitude de la cinquième oscillation de l'amortisseur dans la Figure 2.1.1 est égale à 25% de celle de la première.

Calculer l'amortissement relatif η et absolu c pour une rigidité k de 3500 N/m et une masse m de 5 kg,

a) avec l'approximation que la pulsation propre ω_1 est égale à la pulsation ω_0 du système conservatif associé,

b) sans cette approximation.

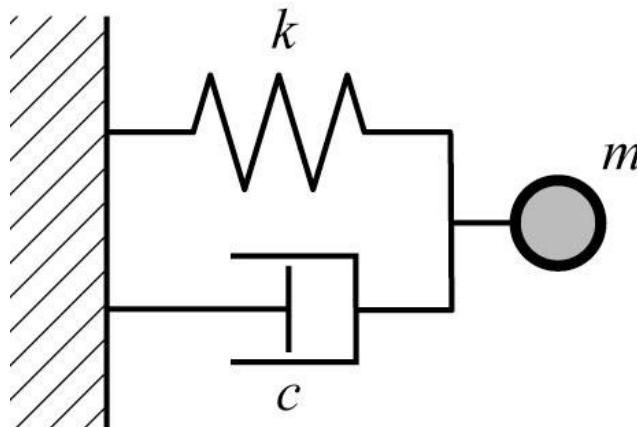


Figure 2.1.1 | Schéma de l'oscillateur

Problème 2.2

Le système de la Figure 2.2.1 est constitué d'un ressort de rigidité k et un amortisseur de constante c , ainsi que d'une barre indéformable de longueur ℓ supportant une masse $m = 100 \text{ kg}$ à son extrémité libre. Lorsque le système est soumis à la pesanteur, le déplacement du point B dû au poids de la masse est de 10 cm. On lâche la masse sans vitesse initiale après l'avoir écartée de 4 cm de sa position d'équilibre. On sait que $\eta \ll 1$.

Calculer la constante c de l'amortisseur, sachant que ce dernier dissipe 7.8 J en 3 secondes après le lâcher initial. Déterminer la pulsation propre du système.

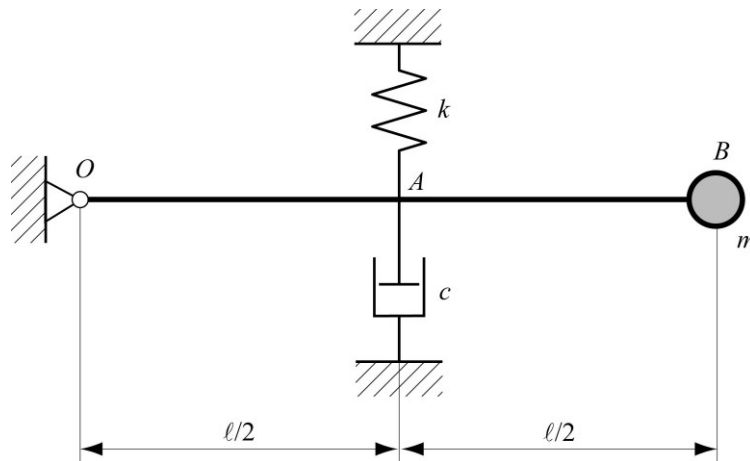


Figure 2.2.1 | Schéma du montage

Problème 2.3

Un dispositif d'essai comporte un élément à tester monté sur un chariot (Figure 2.3.1). L'ensemble, d'une masse totale m de 10 kg, est lancé horizontalement par un piston pneumatique à une vitesse V_0 de 20 m/s, puis après un parcours libre bute contre un ressort de constante $k = 100$ N/mm et un amortisseur de constante c .

- Calculer la constante d'amortissement c de manière à ce que l'amortissement du système soit critique.
- Rechercher le déplacement maximal de la butée.
- Evaluer la décélération maximale.

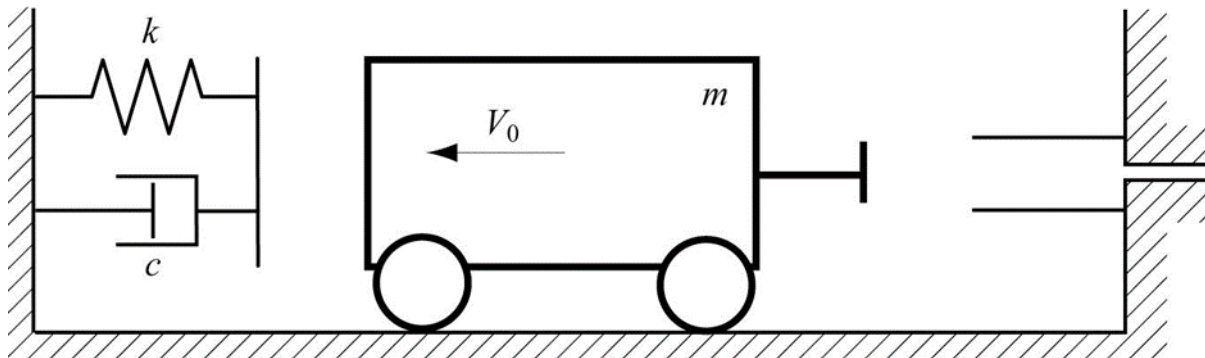


Figure 2.3.1 | Schéma du dispositif