

Série d'exercice N°02

Exercice 01 :

En utilisant le principe de Newton, formuler l'équation du mouvement de la structure montrée. Supposer que le ressort est linéaire avec raideur k et la force $F(t)$ est appliquée à la masse par une source externe.

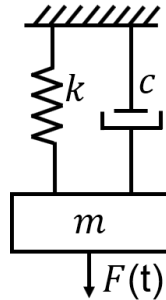


Figure .1

Exercice 02 :

Soit un système modélisé par deux masses vibrantes m_1 et m_2 connectées par un ressort de raideur k . Déterminer l'équation différentielle du mouvement pour le déplacement relatif $u = y_2 - y_1$ entre les deux masses et la fréquence naturelle du système.

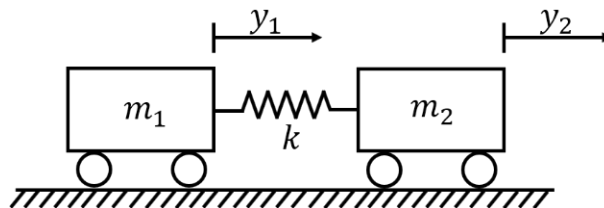


Figure .2

Exercice 03 :

Soit un système modélisé par deux masses vibrantes m_1 et m_2 connectées par un ressort de raideur k_2 . Déterminer l'équation différentielle du mouvement pour le déplacement relatif $u = x_2 - x_1$ entre les deux masses.

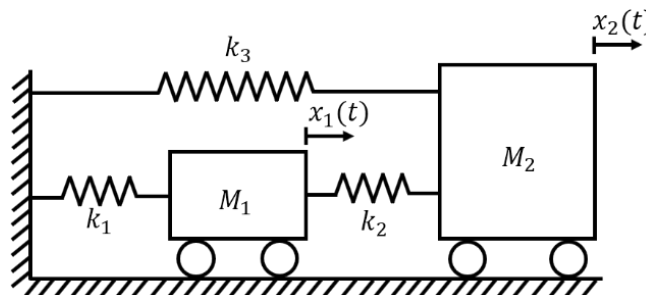


Figure .3

Exercice 04 (Rattrapage 2020/2021) :

Déterminer la fréquence naturelle ω des trois systèmes donnés par la Figure 4.

Données : $L = 1 \text{ m}$, $E = 2,1 \times 10^5 \text{ MPa}$, $I = 10^3 \text{ cm}^4$, $M = 10 \text{ kg}$, $k = k_1 = k_2 = k_3 = 2 \times 10^3 \text{ N/m}$.

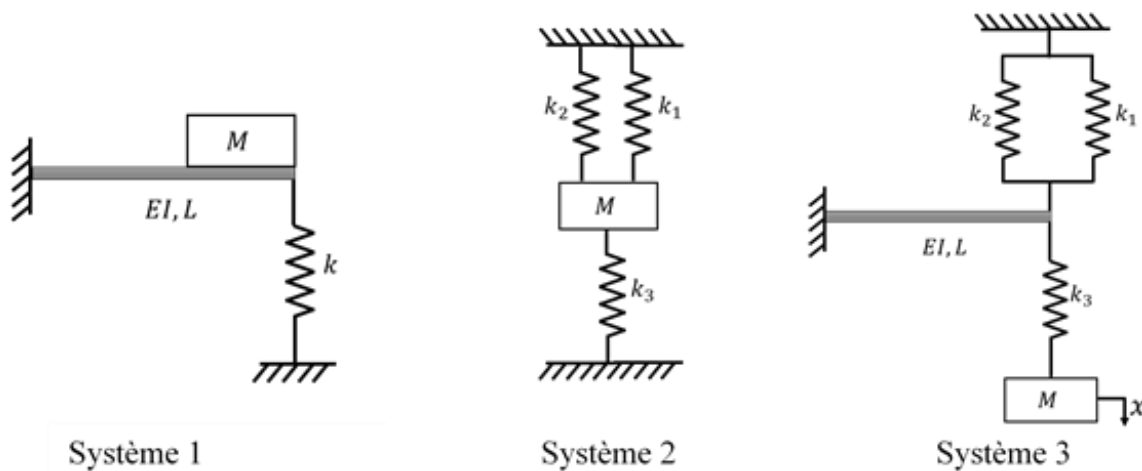


Figure .4

Exercice 05 :

Déterminer la fréquence naturelle pour le mouvement latéral de la structure donnée par la Figure 5. Supposer que le plancher est infiniment rigide et négliger la masse des poteaux.

Données : $I_1 = 80 \text{ cm}^4$, $I_2 = 100 \text{ cm}^4$, $E = 2,1 \times 10^5 \text{ MPa}$.

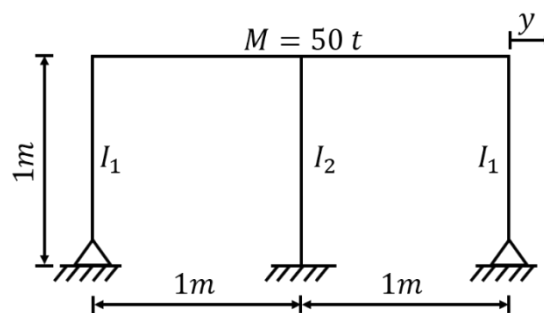


Figure .5

Exercice 06 (Examen 2020/2021) :

On considère un portique à 02 étages de la figure 6. Le plancher intermédiaire a une masse négligeable et on ne s'intéresse qu'au déplacement horizontal du 2ème étage. Les planchers sont considérés infiniment rigides et le facteur d'amortissement est de $\xi = 10\%$.

On donne : $M = 5t$; $K = 1.1 \times 10^3 \text{ kN/m}$; $E = 2 \times 10^6 \text{ kg.cm}^{-2}$; $I = 200 \times 10^5 \text{ mm}^4$; $h = 3.0\text{m}$.

1. Dessiner le modèle du système fondamental masse-ressort de ce portique.
2. Calculer la rigidité équivalente de ce système k_{eq} . En déduire la pulsation, fréquence et période propres de cette structure.

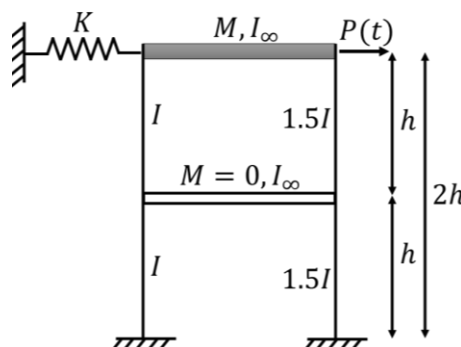


Figure .6