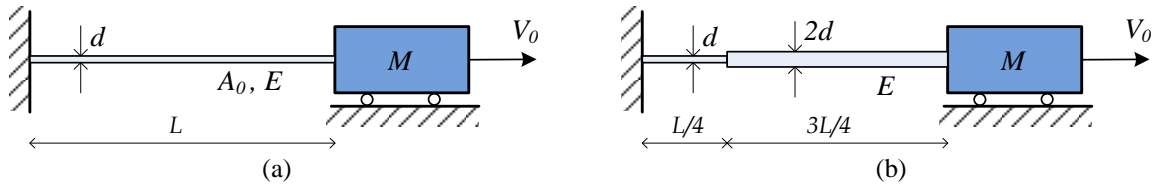


Série d'exercices N°1

Exercice 1

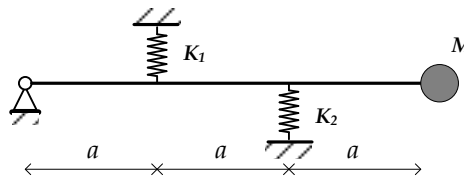
On considère les deux systèmes de la figure ci-dessous.

1. Etablir l'expression de la rigidité équivalente de chaque système.
2. Déterminer l'expression de la contrainte maximale à l'encastrement pour chaque système et en déduire le rapport.



Exercice 2

Une masse M est fixée à l'extrémité d'une poutre parfaitement rigide articulée à son origine.

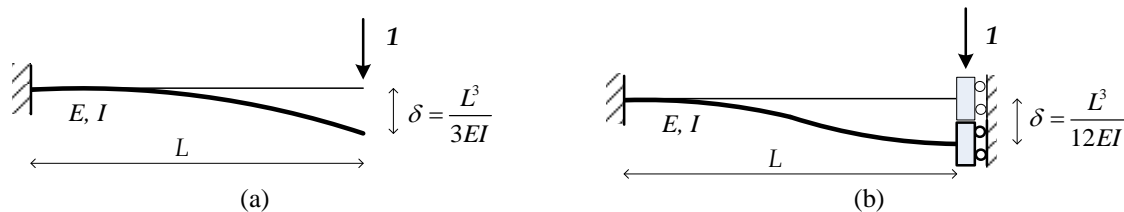


AN : $a = 1m$; $M = 10kg$; $K_1 = K_2 / 2 = 10^5 N/m$

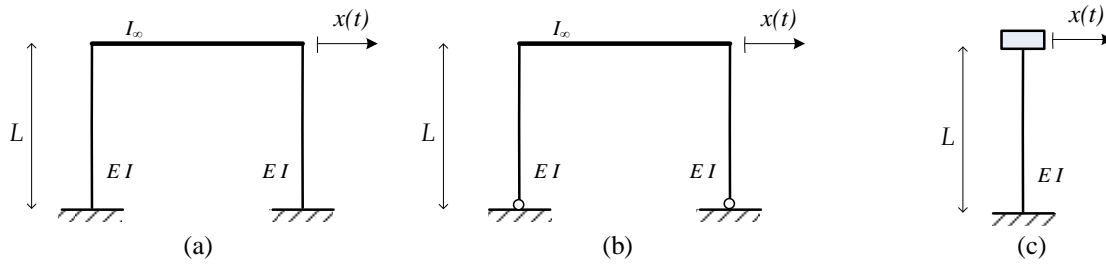
1. Déterminer la pulsation propre des oscillations de la masse autour de sa position d'équilibre.
2. Que devient la fréquence propre de la structure si l'accélération de gravité au lieu d'observation diminue dans la proportion $1/6.25$?

Exercice 3

On considère une poutre droite avec deux configurations d'appui. Le déplacement engendré par l'application d'une force unité est donné dans les figures ci-dessous.



En déduire l'expression de la rigidité équivalente pour chacun des systèmes ci-dessous :



Exercice 4

Un monte-charge d'une masse de 5 tonnes est suspendu au moyen d'un câble d'acier de 20 m de long. La vitesse de descente du monte-charge est de 1 m/s.

- Déterminer la contrainte maximale dans le câble si l'extrémité supérieure du câble est brusquement arrêtée.
Données : Section du câble $A = 10^3 \text{ mm}^2$; $E_{\text{câble}} = 115 \text{ GPa}$
- Quelle devrait être la constante du ressort à monter en série avec le câble de manière à ce que le facteur d'augmentation des contraintes (F_{AC}) ne dépasse pas 3 ?

Le facteur d'augmentation de contraintes est tel que : $\sigma_{\text{max}} = \frac{K \delta_{st}}{A} F_{AC}$