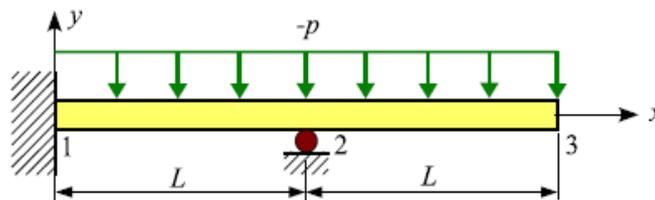


# Serie d'exercices 03

## **Exercice 01 : « Poutre en flexion avec chargement »**

La poutre droite représentée sur la figure ci-contre est en acier de module de Young  $E$  et de limite élastique  $\sigma_E$ . Soit  $I_z$  le moment quadratique de la section droite.

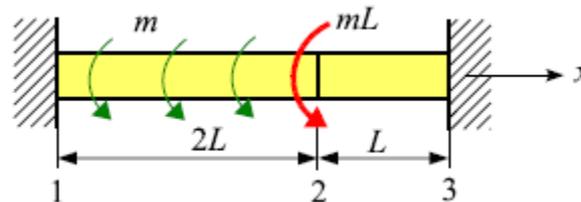


La poutre est encadrée en 1 et repose en 2 sur un appui simple. Elle porte sur toute sa longueur une force uniformément répartie. Soit  $(0, -p, 0)$  avec  $p > 0$  la force par unité de longueur.

- Calculer les déplacements nodaux et les actions de liaison.

## **Exercice 02 : « Poutre soumise a un moment de torsion »**

La poutre de longueur  $3L$  et de section constante représentée sur la figure ci-contre est encadrée a ses deux extrémités. Soient  $J$  la constante de torsion de Saint-Venant et  $G$  le module d'élasticité transversal.

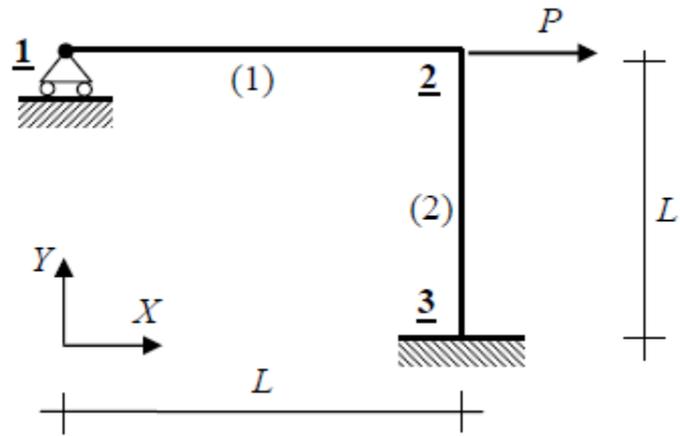


Elle porte entre les nœuds 1 et 2 un couple de torsion uniformément réparti d'intensité linéique  $m$ . Le nœud 2 est soumis à un couple de torsion d'intensité  $mL$ .

- Calculer les déplacements nodaux et les actions de liaison.

## **Exercice 03 : « Portique »**

Soit le portique suivant forme de deux éléments poutres élancées et trois nœuds. Le chargement consiste en une force horizontale concentrée au nœud 2. La rigidité flexionnelle, la section et la longueur des deux éléments sont identiques. On cherche a déterminer les déplacements et réactions dans cette structure.



Donnees du probleme :  $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $I = 60 \times 10^6 \text{ mm}^4$ ,  $A = 600 \text{ mm}^2$ ,  $L = 6 \text{ m}$ ,  $P = 5 \text{ KN}$ .