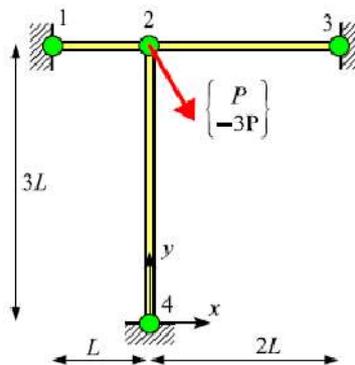


# Serie d'exercices 02

## Exercice 01 :

Le treillis plan à nœuds articulés représenté sur la figure est composé de trois poutres de même nature (module de Young  $E$ , limite élastique  $\sigma_E$ ) et de même section droite (aire  $A$ ).

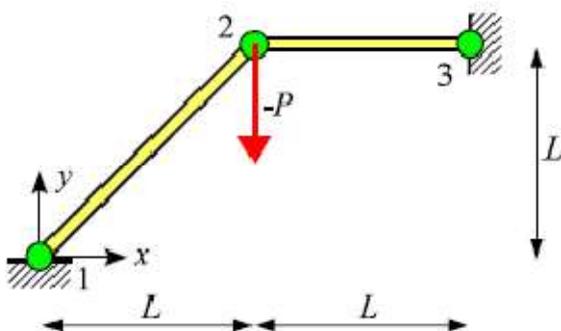


Les nœuds 1, 3 et 4 sont articulés. Le nœud 2 porte une force de composantes  $(P, -3P, 0)$  avec  $P > 0$ .

1. Calculer les déplacements des nœuds.
2. Calculer les actions de liaison et vérifier l'équilibre de la structure.
3. Calculer les efforts normaux dans les poutres.
4. On donne :  $L = 0.8 \text{ m}$ ,  $P = 25000 \text{ N}$ ,  $E = 200000 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_E = 300 \text{ MPa}$ . Les poutres sont des carrés pleins de cote  $c$ . Déterminer  $c$  pour que les critères de traction, compression soient satisfaits.

## Exercice 02 :

Le treillis plan à nœuds articulés représenté sur la figure est composé de deux poutres de même section droite (aire  $A$ ) et de même matériau (module de Young  $E$ , limite élastique  $\sigma_E$ ).



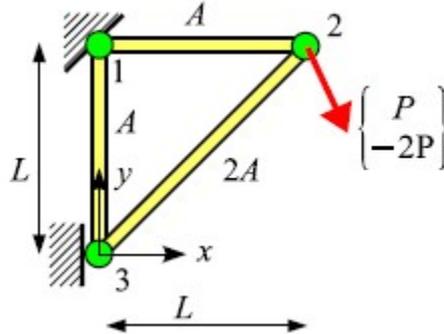
Les nœuds 1 et 3 sont articulés. Le nœud 2 porte une force de composantes  $(0, -P, 0)$  avec  $P > 0$ .

1. Calculer les déplacements des nœuds.
2. Calculer les actions de liaison et vérifier l'équilibre de la structure.
3. Calculer les efforts normaux dans les poutres.
4. On donne :  $L = 0.2 \text{ m}$ ,  $P = 10 \text{ kN}$ ,  $E = 200000 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_E = 300 \text{ MPa}$ .

Les poutres sont des carres pleins de cote  $c$ . Déterminer  $c$  pour que les critères de traction, compression soient satisfaits.

**Exercice 03 :**

Le treillis plan représenté sur la figure est composé de trois poutres. La structure est en acier de module de Young  $E$ .



L'aire des sections droites est  $A$  (poutres 3-1 et 1-2) et  $2A$  (poutre 3-2).

Le nœud 1 est articule et le nœud 3 repose sur un appui simple dont la normale est horizontale. Le nœud 2 porte une force de composantes  $(P, -2P, 0)$  avec  $P > 0$ .

1. Calculer les déplacements des nœuds.
2. Calculer les actions de liaison et vérifier l'équilibre de la structure.
3. Calculer les tensions dans les poutres.
4. On donne :  $P = 25000 \text{ N}$ ,  $L = 0.6 \text{ m}$ ,  $E = 200000 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_E = 300 \text{ MPa}$

Les poutres 3-1 et 1-2 sont des ronds pleins de diamètre  $D$ ; la poutre 3-2 est un rond plein de Diamètre  $\sqrt{2} D$ . Calculer  $D$ .