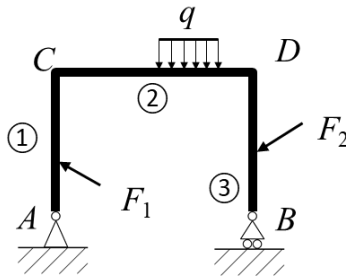
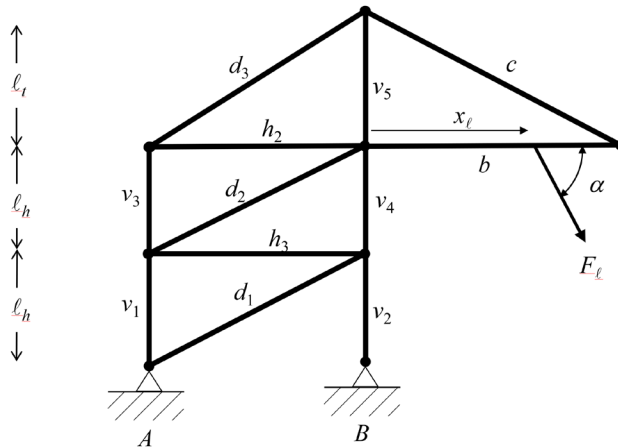


**Problème 1 :** Le cadre ci-dessous comprend 3 éléments de poutre droites,  $AC$ ,  $CD$  et  $DB$ . En ne considérant que le coin  $C$ , établir les 3 relations entre les forces normales, tangentiels et les moments de de force (équilibre statique d'une portion de l'assemblage).

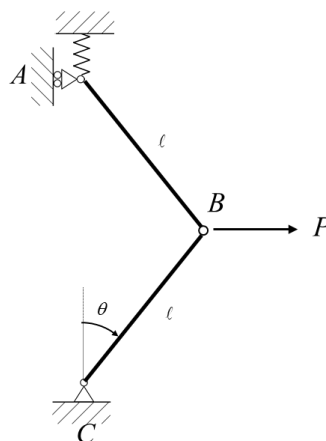


**Problème 2 :** Considérer la grue représentée ci-dessous. A l'exception  $b$ , toutes les poutres ne reprennent que des efforts axiaux.

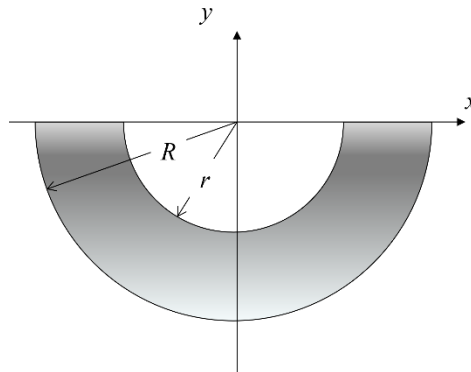
- Exprimer les forces de réaction aux points  $A$  et  $B$  en fonction de  $x_1$
- Calculer les forces  $N_{d2}$  et  $N_{d3}$  lorsque la charge  $F_1$  est appliquée à une distance  $x_\ell = l_b$
- Dessiner les diagrammes des efforts dans la poutre  $b$ , lorsque  $x_\ell = 2/3 l_b$  pour une poutre de module et de moment d'inertie donnés par  $EI$



**Problème 3 :** Déterminer la force  $P$  qui doit être appliquée afin que le mécanisme garde la position  $\theta$ , sachant que le ressort est au repos quand  $\theta = 0$



**Problème 4 :** Pour la section définie ci-contre, déterminer la position du centre de gravité en  $y$ .



**Problème 5 :** Calculer les réactions aux appuis de la poutre ci-dessous, et représenter ensuite les diagrammes des efforts intérieurs  $T$  et  $M$  avec les valeurs numériques suivantes :

Application :  $q = 5\text{kN/m}$ ,  $\ell = 2\text{ m}$ ,  $a = 1\text{ m}$

