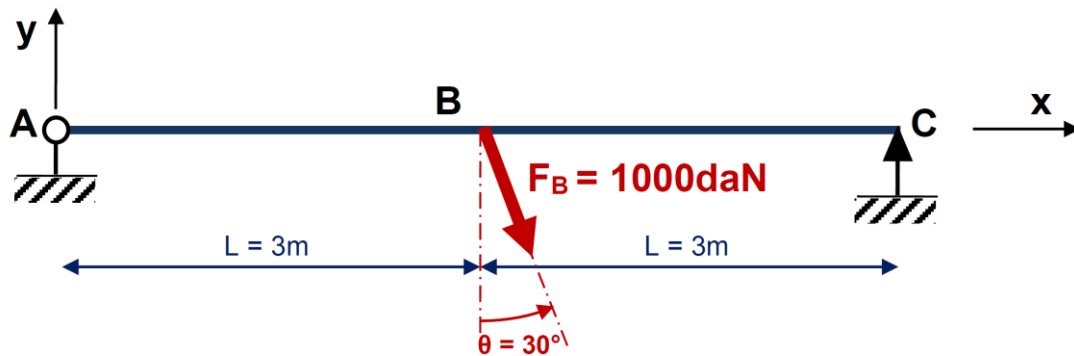


**Exercice 1 – Equilibre statique : Pont roulant**

Un pont roulant est modélisé selon le schéma ci-dessous. L'étude est plane dans le plan  $(A, \vec{x}, \vec{y})$ . En  $A$ , la liaison est une liaison articulée, et en  $C$  un appui simple.

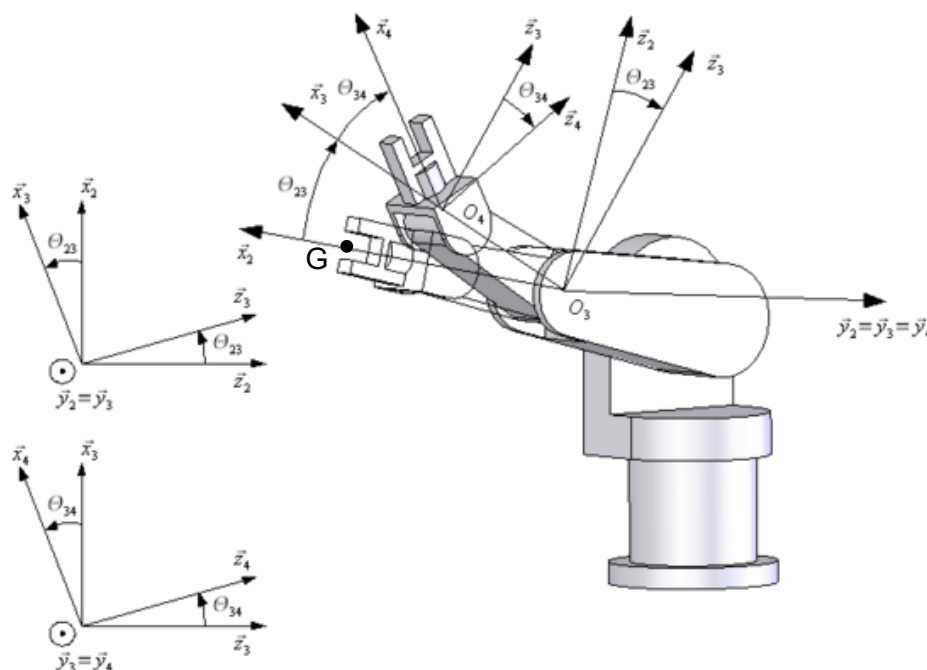


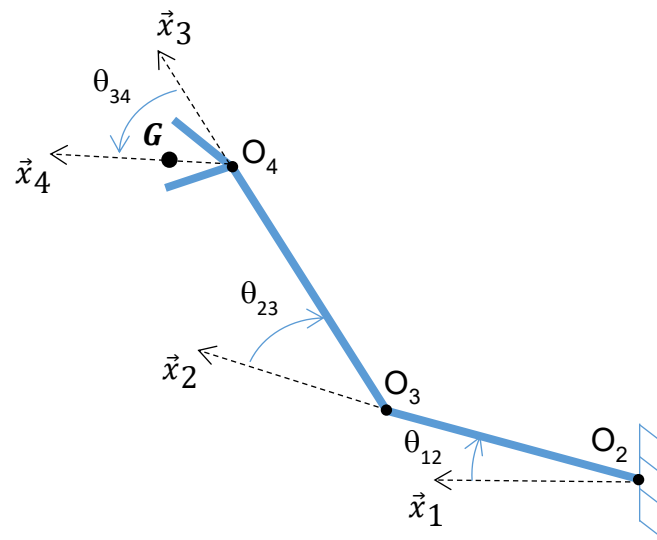
- 1) Quelle est la nature du système ?
- 2) Exprimez les efforts de liaison en fonction de l'action mécanique appliquée sur le système  $F_B$  et des constantes géométriques.
- 3) Procédez aux applications numériques.

**Exercice 2 – Cinématique : Robot manipulateur**

Un robot manipulateur plan est schématisé ci-dessous. Il est composé d'un socle fixe (solide  $S_1$ ) et de 3 solides mobiles en rotation  $S_2$ ,  $S_3$  et  $S_4$ ). Chaque solide  $S_i$  du robot tourne autour de l'axe  $(O_i, \vec{y}_i)$ . Les solides ont donc un mouvement dans le plan  $(O_i, \vec{z}_i, \vec{x}_i)$ .

Dans la pince du robot un objet de masse  $m$  est positionné au point  $G$ .





On note les longueurs :  $L_2=O_2O_3$ ,  $L_3=O_3O_4$  et  $L_4=O_4G$ . Les fonctions  $\theta_{ij}$  sont des fonctions du temps :  $\theta_{ij}(t)$ .

- 1) Exprimez la vitesse du point  $O_3$  en fonction de paramètres spatio-temporels et des constantes du problème.
- 2) Exprimez la vitesse du point  $O_4$  en fonction de paramètres spatio-temporels et des constantes du problème.
- 3) Exprimez la vitesse du point  $G$  en fonction de paramètres spatio-temporels et des constantes du problème.
- 4) Exprimez l'accélération du point  $G$  en fonction de paramètres spatio-temporels et des constantes du problème.