

Licence Tronc commun  
Mécanique du solide  
Feuille N11

---

### Exercice

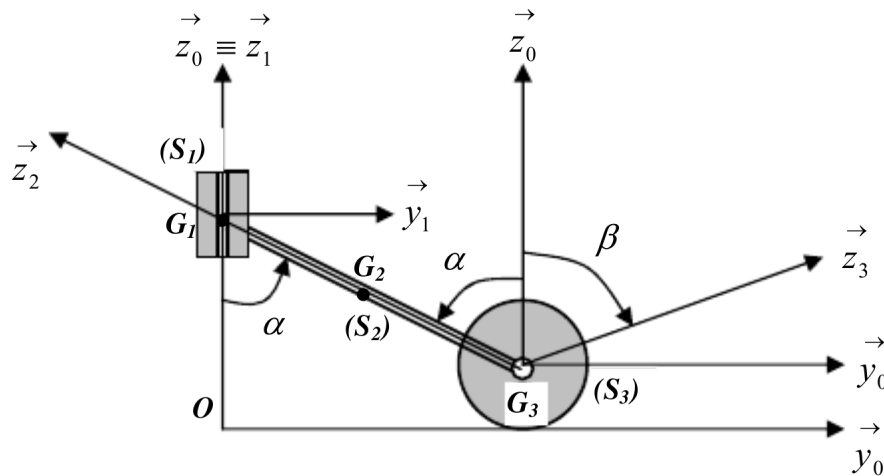
On considère le système matériel suivant  $(\Sigma)$  composé des solides suivants:

$(S_1)$  : est un coulisseau de masse  $m_1$ , de centre de masse  $G_1$  lié au repère  $R_1$  en mouvement de translation rectiligne par rapport à un repère fixe  $R_0 (\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$  suivant l'axe  $\vec{z}_0$ .

$(S_2)$  : est une barre uniforme de longueur  $2b$ , de masse  $m_2$ , de centre de masse  $G_2$  lié à  $R_2$ .

$(S_3)$  : est un disque homogène de rayon  $R$ , de masse  $m_3$ , de centre de masse  $G_3$  lié à  $R_3$ .

On donne les tenseurs d'inertie:  $I_{G_2}(S_2) = \begin{bmatrix} A_2 & 0 & 0 \\ 0 & B_2 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 \end{bmatrix}_{R_2}$ ,  $I_{G_3}(S_3) = \begin{bmatrix} A_3 & 0 & 0 \\ 0 & B_3 & 0 \\ 0 & 0 & C_3 \end{bmatrix}_{R_3}$



1. Déterminer les vitesses et les accélérations des points  $G_i$  avec  $i = 1, 2, 3$ ;
2. Calculer les moments cinétiques  $\vec{\sigma}_{G_i}(S_i/R_0)$  des  $S_i$  en  $G_i$  avec  $i = 1, 2, 3$ ;
3. Calculer les moments dynamiques  $\vec{\delta}_{G_i}(S_i/R_0)$  des  $S_i$  en  $G_i$  avec  $i = 1, 2, 3$ ;
4. En déduire le moment dynamique du système au point  $G_1$ :  $\vec{\delta}_{G_1}(\Sigma/R_0)$  exprimé dans  $R_0$ ;
5. Calculer l'énergie cinétique du système  $E_c(\Sigma/R_0)$  par rapport à  $R_0$ .