

Contrôle continu de statique

Dispositif de pesée

Le système se compose de deux leviers horizontaux (AC) et (OE)

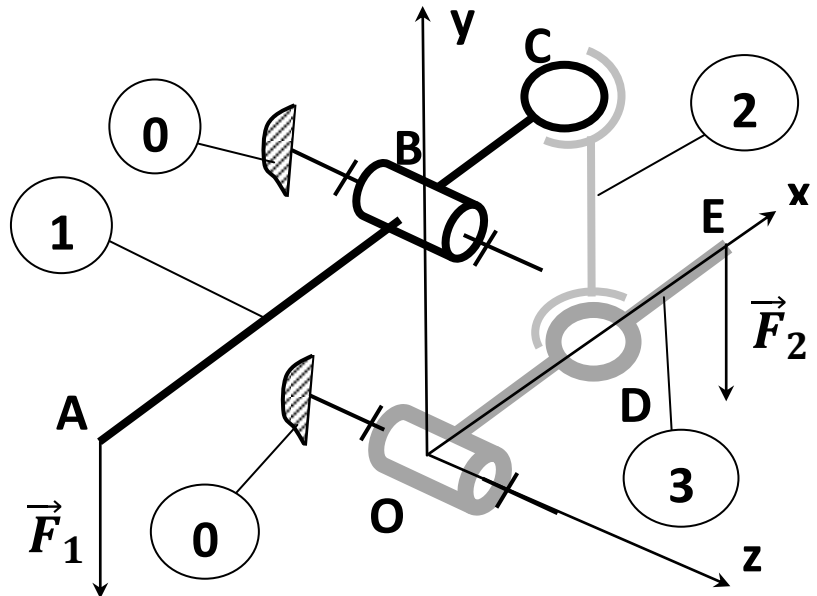
On considère le système à l'équilibre (leviers (AC) et (OE) horizontaux)

$$\overline{AB} = a.\vec{x}; \overline{BC} = b.\vec{x}; \overline{OB} = L.\vec{y};$$

$$\overline{OD} = c.\vec{x}; \overline{OE} = d.\vec{x}$$

$$\{\mathcal{J}_{F_1}\}_A = \begin{cases} \overline{F_1} = -F_1.\vec{y} \\ \overline{M}_{AF_1} = \vec{0} \end{cases}$$

$$\{\mathcal{J}_{F_2}\}_E = \begin{cases} \overline{F_2} = -F_2.\vec{y} \\ \overline{M}_{EF_2} = \vec{0} \end{cases}$$



Questions

- 1) Réaliser le graphe des liaisons du système en précisant le nom des liaisons, le centre ainsi que l'axe principal
- 2) Ecrire le torseur statique de la liaison en B $\{\mathcal{J}_B\}$ dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- 3) Ecrire le torseur statique de la liaison en C $\{\mathcal{J}_C\}$ dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- 4) Ecrire le torseur statique de la liaison en O $\{\mathcal{J}_O\}$ dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- 5) Ecrire le torseur statique de la liaison en D $\{\mathcal{J}_D\}$ dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$

Rappel : Le torseur $\{\tau_{(2 \rightarrow 1)}\}$ associé à l'action mécanique exercée en A, par un solide 2 sur un solide 1 sera noté :

$$\{\mathcal{J}_{(2 \rightarrow 1)}\}_A = \begin{cases} \overline{R}_{2 \rightarrow 1} \\ \overline{M}_{A2 \rightarrow 1} \end{cases} = \begin{cases} \overline{R}_{2 \rightarrow 1} = X_{21}.\vec{x} + Y_{21}.\vec{y} + Z_{21}.\vec{z} \\ \overline{M}_{A2 \rightarrow 1} = L_{21}.\vec{x} + M_{21}.\vec{y} + N_{21}.\vec{z} \end{cases} = \begin{pmatrix} X_{21} & L_{21} \\ Y_{21} & M_{21} \\ Z_{21} & N_{21} \end{pmatrix}$$

- 6) Démontrer que les composantes X_C, X_D, Z_C, Z_D sont nulles et que $Y_C = Y_D$
- 7) Ecrire le torseur statique de la liaison en C exprimé au point B dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- 8) Ecrire le torseur $\{\mathcal{J}_{F_1}\}$ exprimé au point B dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- 9) Ecrire le torseur statique de la liaison en D exprimé au point O dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- 10) Ecrire le torseur $\{\mathcal{J}_{F_2}\}$ exprimé au point O dans la base $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- 11) Isoler le levier (1), faire le bilan des actions mécaniques qui lui sont appliquées et appliquez le principe fondamental de la statique en précisant les conditions nécessaires
- 12) Etablir les équations de projection sur Ox, Oy et Oz
- 13) Résoudre ces équations puis établir une relation entre Y_C, F_1, a et b
- 14) Isoler le levier (3), faire le bilan des actions mécaniques qui lui sont appliquées et appliquez le principe fondamental de la statique en précisant les conditions nécessaires
- 15) Etablir les équations de projection sur Ox, Oy et Oz
- 16) Résoudre ces équations puis établir une relation entre Y_D, F_2, c et d
- 17) A partir des résultats des questions 13) et 16) en déduire une relation entre F_1, F_2, a, b, c et d