

Énoncé du principe fondamental (PFS)

Il s'applique aux solides en équilibre par rapport à un repère fixe absolu.

Un solide en équilibre sous l'action de n forces extérieures reste en équilibre si :

- la somme vectorielle de ces forces est nulle :

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}$$

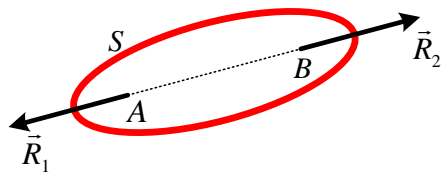
- La somme des moments de ces forces exprimés en un point P quelconque (et en projection sur un axe) est nulle :

$$M_P \vec{F}_1 + M_P \vec{F}_2 + \dots + M_P \vec{F}_n = \vec{0}$$

Traduction graphique du P.F.S.

Solide en équilibre sous l'action de deux glisseurs

Si un solide S est soumis uniquement à l'action de deux glisseurs (forces) :



$$\mathcal{F}(\text{action 1} \rightarrow S) = \begin{Bmatrix} \vec{R}_1 \\ \vec{0} \\ A \end{Bmatrix}$$

$$\mathcal{F}(\text{action 2} \rightarrow S) = \begin{Bmatrix} \vec{R}_2 \\ \vec{0} \\ B \end{Bmatrix}$$

Alors le PFS appliqué à S implique que :

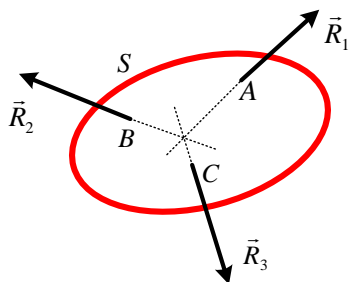
- \vec{R}_1 et \vec{R}_2 sont de même direction, de même norme et de sens opposé ($\vec{R}_1 = -\vec{R}_2$).
- \vec{AB} , \vec{R}_1 et \vec{R}_2 sont colinéaires. **Les deux glisseurs ont le même support (AB).**

Donc :

$$\mathcal{F}(\text{action 1} \rightarrow S) = \begin{Bmatrix} R\vec{u} \\ \vec{0} \\ A \end{Bmatrix} \text{ et } \mathcal{F}(\text{action 2} \rightarrow S) = \begin{Bmatrix} -R\vec{u} \\ \vec{0} \\ B \end{Bmatrix}$$

Solide en équilibre sous l'action de trois glisseurs

Si un solide S est soumis uniquement à l'action de trois glisseurs (forces) :



$$\mathcal{F}(\text{action 1} \rightarrow S) = \begin{Bmatrix} \vec{R}_1 \\ \vec{0} \\ A \end{Bmatrix}$$

$$\mathcal{F}(\text{action 2} \rightarrow S) = \begin{Bmatrix} \vec{R}_2 \\ \vec{0} \\ B \end{Bmatrix}$$

$$\mathcal{F}(\text{action 3} \rightarrow S) = \begin{Bmatrix} \vec{R}_3 \\ \vec{0} \\ C \end{Bmatrix}$$

Alors le PFS appliqué à S implique que :

- Les supports des trois glisseurs sont concourants (ou parallèles) et coplanaires.
- La somme des résultantes \vec{R}_1 , \vec{R}_2 et \vec{R}_3 est nulle. D'où la construction graphique ci-contre :

