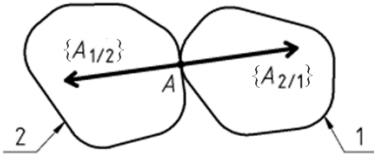




## PRINCIPE DES ACTIONS MUTUELLES (3<sup>ème</sup> loi de Newton)



↘ Expression vectorielle

$$\vec{A}_{1 \rightarrow 2} = -\vec{A}_{2 \rightarrow 1}$$



↘ Expression torsorielle

$$\{A_{1 \rightarrow 2}\} = -\{A_{2 \rightarrow 1}\}$$

## PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA DYNAMIQUE – PFD (2<sup>nd</sup>e loi de Newton)

↘ Théorème de la résultante dynamique

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G(t)$$

avec



$$\sum \vec{F}_{ext}$$

Somme des forces extérieures appliquées au solide

(N)

$$m$$

Masse du solide (constante)

(kg)

$$\vec{a}_G(t)$$

Accélération (absolue) du centre de gravité du solide

(m · s<sup>-2</sup>)

↘ Théorème du moment dynamique

$$\sum M_G(\vec{F}_{ext}) = I_{G,Z} \cdot \alpha(t)$$

avec



$$\sum M_G(\vec{F}_{ext})$$

Somme des moments en G des forces extérieures appliquées au solide

(N · m)

$$I_{G,Z}$$

Moment d'inertie du solide sur l'axe (G, z̄) (kg · m<sup>2</sup>)

$$\alpha(t)$$

Accélération angulaire sur l'axe (G, z̄) (rad · s<sup>-2</sup>)

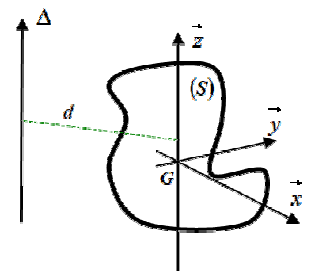
↘ Expression torsorielle du PFD



$$\sum \{T_{ext}\} = \begin{Bmatrix} \vec{R}_D \\ \vec{\delta}_D \end{Bmatrix}$$

↘ Théorème de Huygens

$$I_{\Delta} = I_{GZ} + m \cdot d^2$$



## PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA STATIQUE – PFS (1<sup>ère</sup> loi de Newton)

### ↘ Théorème de la résultante

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

### ↘ Théorème du moment

$$\sum M_{/A}(\vec{F}_{ext}) = 0$$

### ↘ Expression torsorielle du PFS

$$\sum \{ T_{ext} \} = \{ 0 \}$$

### ↘ Expression graphique du PFS – 2 forces (glisseurs)

**Un solide soumis à 2 forces est en équilibre si :**

- ⇒ Les directions sont colinéaires (confondues),
- ⇒ Les sens sont opposés,
- ⇒ Les intensités sont égales.



### ↘ Expression graphique du PFS – 3 forces (glisseurs)

**Un solide soumis à 3 forces est en équilibre si :**

- ⇒ Les directions sont concourantes,
- ⇒ Le dynamique est fermé.

