

PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA STATIQUE

1. Enoncé du principe fondamental de la statique (PFS) pour un solide (ou un ensemble).

Un solide en équilibre (au repos) par rapport à un repère galiléen restera en équilibre si et seulement si la somme des actions mécaniques extérieures s'exerçant sur lui est égale à zéro.

Si le solide est soumis à l'action de n solides 1, 2, ..., n, on aura :

- une équation de la résultante des forces :

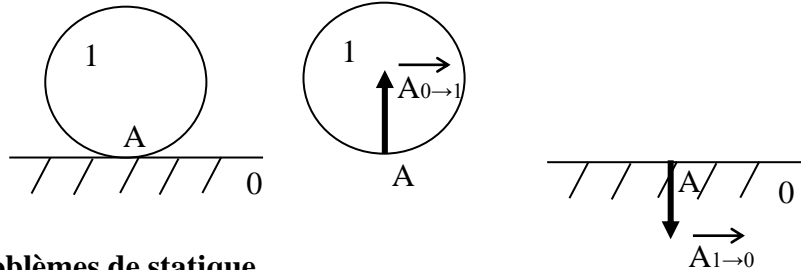
$$\vec{R}(1 \rightarrow S) + \vec{R}(2 \rightarrow S) + \dots + \vec{R}(n \rightarrow S) = \vec{0}$$

- une équation de la résultante des moments par rapport au point A :

$$\vec{M}_A(1 \rightarrow S) + \vec{M}_A(2 \rightarrow S) + \dots + \vec{M}_A(n \rightarrow S) = \vec{0}$$

2. Principe des actions mutuelles.

Exemple : Pour 2 solides 0 et 1 en contact, l'action exercée par le solide 0 sur le solide 1 est égale et opposée à l'action exercée par le solide 1 sur le solide 0.



3. Méthode de résolution des problèmes de statique.

1. Isoler un solide (ou un ensemble de solides) .
2. Faire le tableau de bilan des actions mécaniques extérieures appliquées au système isolé.
3. Ramener ces actions en un point.
4. Appliquer le PFS.
5. Résoudre.

4. Résolution dans le cas d'un solide en équilibre sous l'action de deux forces.

Si un solide (ou système) est en équilibre sous l'action de deux forces, ces deux forces sont égales en norme, de même support et opposées en sens.

5. Résolution dans le cas d'un solide en équilibre sous l'action de trois forces.

Un solide en équilibre sous l'action de trois forces extérieures (non parallèles) reste en équilibre si :

- Les trois forces sont concourantes en un même point.
- La somme des trois forces est nulle. Cette somme se ramène à un triangle dans lequel chaque extrémité de force rencontre l'origine de la force suivante.

6. Cas des forces parallèles.

Théorème : Soit un solide en équilibre sous l'action de trois forces ; Si deux de ces trois forces sont parallèles, alors les trois forces sont parallèles entre elles.

Si de plus, les deux forces ont le même sens, alors la troisième est de sens opposé.