Méthode générale

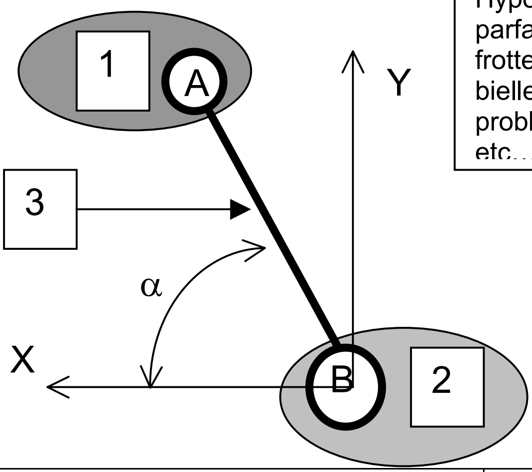
	Démarche de résolution	Commentaires
1ère étape	Définir l'objectif, délimiter le système (frontière de l'étude), poser les hypothèses	Travail déjà fait lors de la présentation du problème.
2ème étape	Définir les sous-ensemble cinématiquement liés, tracer le graphe des liaisons et dessiner le schéma cinématique.	Travail déjà fait lors de la présentation du problème
3ème étape	Isoler un système (S) ou un solide, recenser les actions mécaniques extérieures : ❑ Ecrire les torseurs associés aux actions mécaniques extérieures. ❑ Ecrire les torseurs des actions mécaniques transmis à la liaison.	Le système isolé ou le solide isolé à étudier est généralement proposé par le sujet.
4ème étape	Si le système présente un plan de symétrie pour les efforts et la géométrie, il faut alors écrire les torseurs plan des actions mécaniques transmis par la liaison.	Théorème : Lorsqu'une liaison présente un plan de symétrie : ❑ La résultante des efforts est dans le plan de symétrie. ❑ Le moment résultant **éventuel** est porté par l'axe perpendiculaire au plan de symétrie.
5ème étape	Faire le bilan des inconnues statiques.	Vous devez recenser ici les variables connues et celles à déterminer.
6ème étape	Dans le cas d'un problème isostatique (autant d'équations que d'inconnues) , écrire le principe fondamental de la statique relatif à l'équilibre du système ou solide étudié. **On écrira : La somme des torseurs des AM agissant sur le système ou solide, écrits en un même point dans le même repère est égale au torseur nul.**	Ce qui se traduit par : ❑ $\sum \vec{R} = \vec{0}$ équation des résultantes ❑ $\sum \vec{M}_{B\ AM \rightarrow S} = \vec{0}$ équation des moments résultants écrite au même point, ici B
7ème étape	Choix d'une méthode de résolution ❑ Résolution analytique. ❑ Résolution graphique ❑ Résolution informatique	Lors d'une résolution analytique, utiliser la méthode de résolution graphique permet de déterminer certaines inconnues. Voir exemple :
8ème étape	Analyser, interpréter les résultats, vérifier les hypothèses.	Ce travail de synthèse est généralement fait en TD ou TP

Cas d'utilisation de la méthode de résolution graphique lors d'une résolution analytique

Rappel : En statique graphique

- ***Théorème 1*** : lorsqu'un système matériel est en équilibre sous l'action de deux glisseurs à résultantes coplanaires, ces dernières ont même support, sont de sens opposé et ont même norme.
- ***Théorème 2*** : Lorsqu'un système matériel est en équilibre sous l'action de trois glisseurs à résultantes coplanaires alors :
  - La ligne brisée formé par ces 3 glisseurs est un contour fermé (théorème de la résultante statique).
  - Les supports de ces 3 glisseurs coplanaires sont concourants en un même point I ou sont parallèles (théorème du moment statique).

Cas d'utilisation



Hypothèses : liaisons parfaites, pas de frottement, poids de la biellette négligé, problème plan, etc., etc…

Pb : Soit une biellette 3 en liaison pivot en A avec le solide 1 et en liaison pivot en B avec le solide 2.
Le plan $(B,\vec{x},\vec{y})$ est un plan de symétrie

Angle α connu

<u>On isole la biellette 3</u>

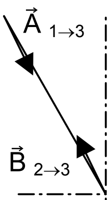
Le torseur des A.M. transmissibles par la liaison pivot en A s'écrit :

$$_A\{A_{1\to3}\}_R = \left\{\begin{array}{cc} X_{A1/3} & 0 \\ Y_{A1/3} & 0 \\ 0 & 0 \end{array}\right\}_{A,\ R}$$

Le torseur des A.M. transmissibles par la liaison pivot en B s'écrit :

$$_B\{B_{2\to3}\}_R = \left\{\begin{array}{cc} X_{B2/3} & 0 \\ Y_{B2/3} & 0 \\ 0 & 0 \end{array}\right\}_{B,\ R}$$

Nous nous trouvons en présence d'un problème présentant **4 inconnues statiques.**



Hypothèse de travail

Nous pouvons constater que la biellette 3 est soumise à l'action de 2 glisseurs à résultantes coplanaires. En appliquant le théorème 1 (statique graphique), nous pouvons affirmer que les résultantes ont même support, ont un sens opposé et ont même intensité.
Comme elles ont le même support, nous pouvons écrire les relations géométriques suivantes :

$X_{A1/3} = -\|\vec{A}_{1\to3}\| \cos.\alpha$ et $Y_{A1/3} = -\|\vec{A}_{1\to3}\| \sin.\alpha$ d'où $\boxed{Y_{A\,1/3} = X_{A1/3} \times \mathrm{tg}\ \alpha}$

$X_{B2/3} = +\|\vec{B}_{2\to3}\| \cos.\alpha$ et $Y_{B2/3} = +\|\vec{B}_{2\to3}\| \sin.\alpha$ d'où $\boxed{Y_{B\,2/3} = X_{B2/3} \times \mathrm{tg}\ \alpha}$

Notre problème présente maintenant non plus 4 inconnues statiques mais 2 inconnues.

Remarque : l'hypothèse de travail concernant le sens des résultantes n'a aucune influence sur les relations entre les variables X et Y (signe)