COINCEUR A CAMES
(statique avec frottement)

Q1)

a) Commençons par faire l'équilibre de la came ***3*** car elle n'est soumise qu'à deux glisseurs : celui du contact en ***A*** (liaison sphère-plan avec frottement et celui en ***O*** (liaison pivot parfaite).

Nota : la liaison pivot en ***O*** étant parfaite alors le glisseur d'action mécanique passe par le centre de cette liaison, soit le point ***O***.

- *Isoler :* la came ***3***.
- *BAME :* poids négligé, action de l'axe ***2*** (pivot en ***O***), action de la paroi ***1*** (sphère-plan en ***A***).
- *PFS :* on a un solide en équilibre sous l'action de deux glisseurs (un appliqué en ***O*** et l'autre en ***A***), ces deux glisseurs sont donc égaux en norme et directement opposés.

⇨ La ligne d'action du glisseur de ***1*** sur ***3*** est la droite ***(OA)***.

b) Faisons maintenant l'équilibre de la came ***4*** : étude et conclusion identiques (solide soumis à l'action de deux glisseurs).

⇨ La ligne d'action du glisseur de ***1*** sur ***4*** est la droite ***(OB)***.

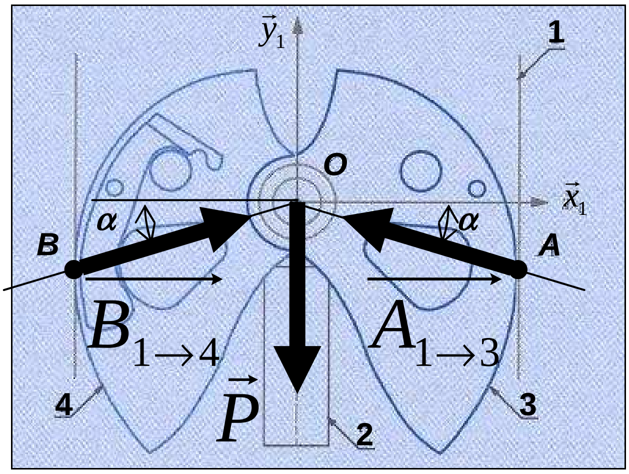
c) Faisons pour finir l'équilibre de l'ensemble **[*2+3+4*]** en utilisant les deux résultats précédents :

- *Isoler :* l'ensemble **[*2+3+4*]**.
- *BAME :* poids négligé, action de la charge ***P***, action de la paroi aux points ***A*** et ***B*** (liaisons sphère-plan avec frottement).
- *PFS :* par symétrie des actions mécaniques on a obligatoirement : $\left\| \overrightarrow{A_{1\to3}} \right\| = \left\| \overrightarrow{B_{1\to4}} \right\|$. Pour le démontrer il suffit d'écrire l'équation de la résultante statique (***TRS***) en projection sur $\vec{x}_1$.

Utilisons le théorème de la résultante statique (***TRS***) en projection sur $\vec{y}_1$:

$$-P + 2\times\left\| \overrightarrow{A_{1\to3}} \right\| \times \sin\alpha = 0$$

⇨ $$\boxed{\left\| \overrightarrow{A_{1\to3}} \right\| = \frac{P}{2\sin\alpha}}$$



Q2) Pour qu'il n'y ait pas de glissement en ***A*** (et en ***B***) il faut que l'angle α soit inférieur à l'angle de frottement φ. Sinon il faudrait que l'action de contact en ***A*** sorte du cône de frottement, ce qui n'est pas possible, donc il ne pourrait plus y avoir d'équilibre et il y aurait glissement.

⇨ $$\boxed{f > \tan\alpha}$$