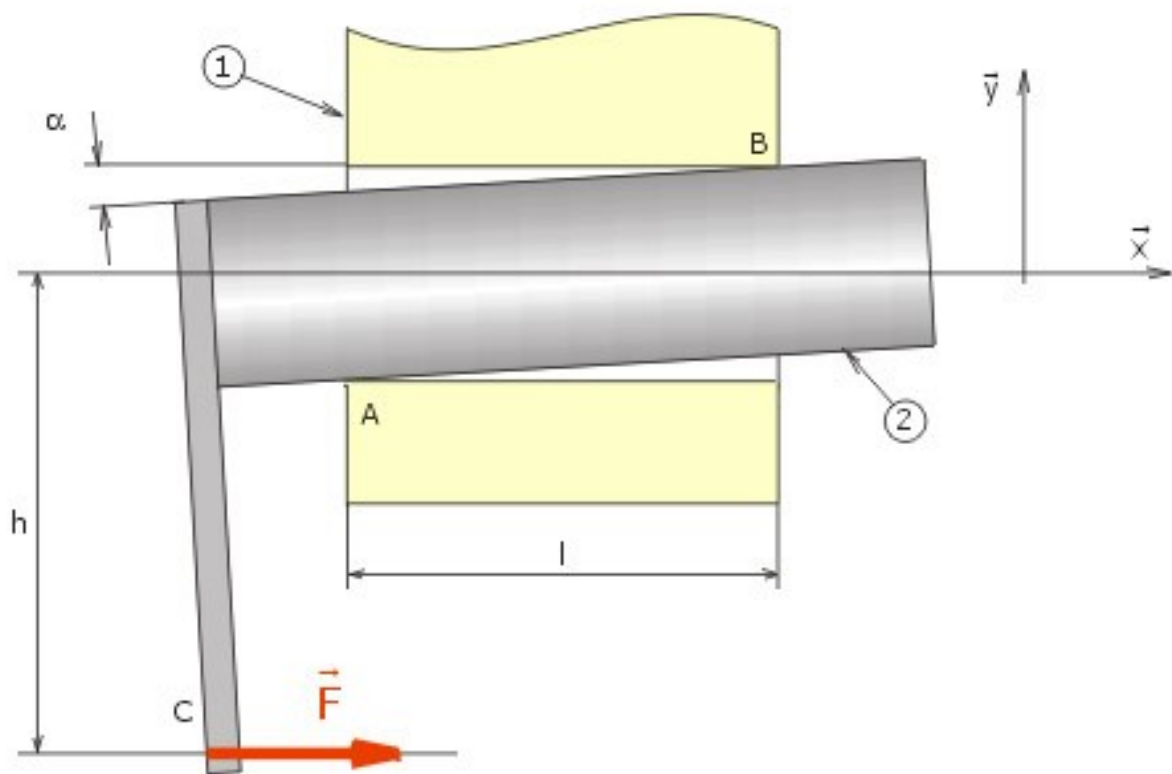


# TD Statique : Arc-boutement + Excentrique

## Exercice 1. Arc-boutement.

Considérons une liaison pivot glissant constituée d'un arbre (1) et d'un alésage (2).

Du fait du jeu existant dans la liaison, on observe un défaut de position angulaire de l'axe de l'arbre par rapport à l'axe de l'alésage. Le paramètre de position angulaire est noté  $\alpha$  (on considère  $\alpha$  faible).



L'arbre est soumis à un glisseur  $\vec{F}$ .

Les actions de gravitation sont négligées.

En fonction de la géométrie du système, on observe un équilibre de l'arbre par rapport à l'alésage quelque soit l'intensité de l'effort appliqué en C. Ce phénomène s'appelle Arc-Boutement. On le retrouve notamment dans les liaisons glissières ( tiroirs par exemples) soumis à des sollicitations en porte-à-faux.

Les composantes des actions de (1) sur (2) sont notées  $X_A, Y_A$  en A et  $X_B, Y_B$  en B.

On suppose que le contact entre l'arbre et l'alésage est de type ponctuel avec frottement aux points A et B. Le coefficient de frottement pour le couple de matériaux en présence est  $f$ .

Les diamètres nominaux : «  $d$  » de l'arbre et de l'alésage sont identiques.

On suppose que le problème répond aux conditions de la statique plane.

### Questions.

1. Déterminer analytiquement la condition pour laquelle il y a arc-boutement.
2. Retrouver le résultat précédent avec une étude graphique.

## Exercice 2. Excentrique.

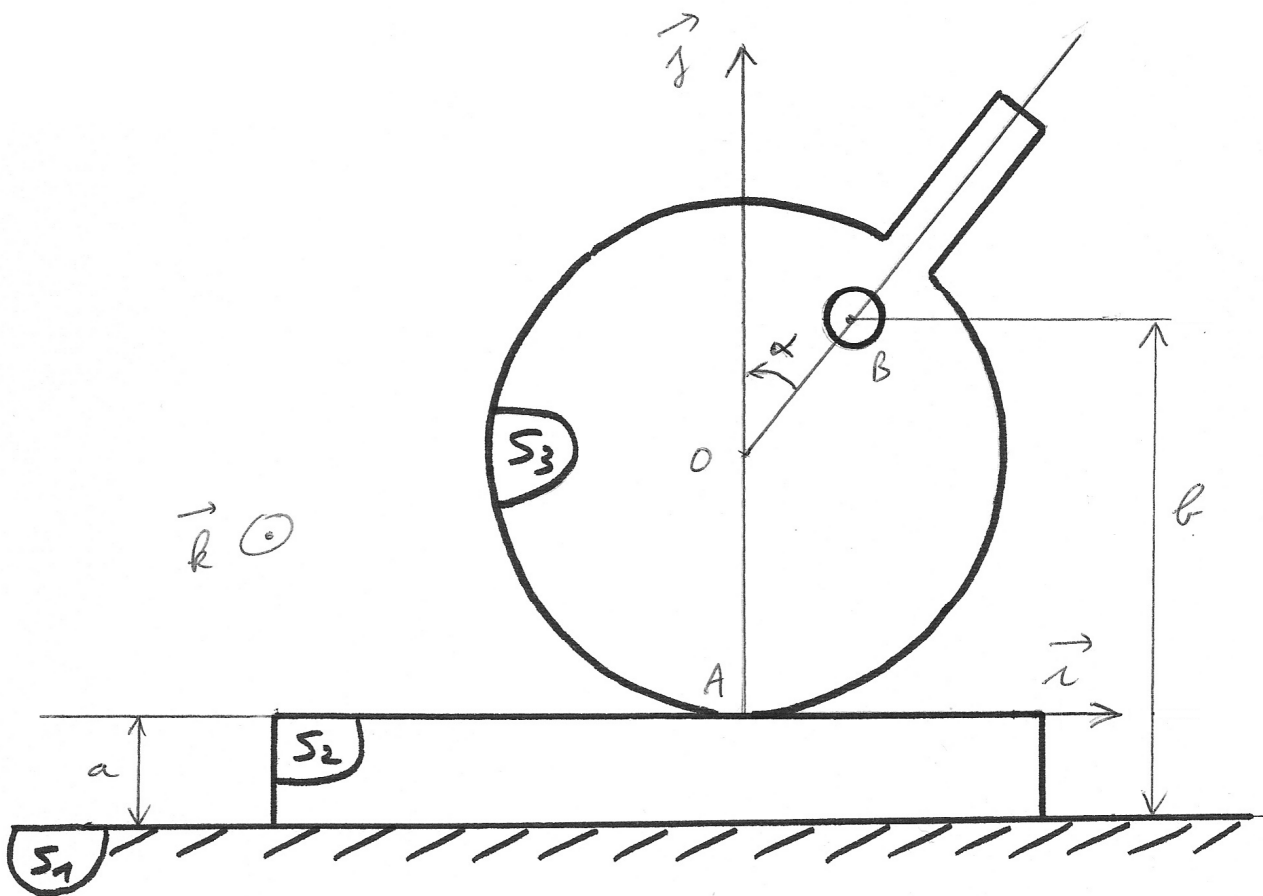
Un excentrique (S3), de masse négligeable, fait l'objet d'une liaison pivot d'axe  $(B, \vec{k})$  avec le bâti (S1). Cet excentrique permet le blocage d'une pièce (S2) d'épaisseur « a » sur un plan d'appui du bâti (S1).

Soit «  $f_0$  » le coefficient (ou facteur) d'adhérence et «  $\varphi_0$  » l'angle d'adhérence du couple des matériaux de (S3) et (S2). Cet excentrique a pour rayon « r » et pour excentricité « e ».

La liaison pivot est à la distance « b » du plan d'appui de la pièce (S2).

On considère le blocage de la pièce (S2) réalisé, c'est à dire qu'aucun effort n'est exercé sur (S3).

On fait l'hypothèse que le problème traité est PLAN.



### Questions

1. Donner la condition sur «  $\alpha$  » afin d'avoir l'équilibre de (S2).
2. En déduire le domaine de variation de l'épaisseur « a » de la pièce (S2).
3. Est-il possible de déterminer les inconnues de liaison ?