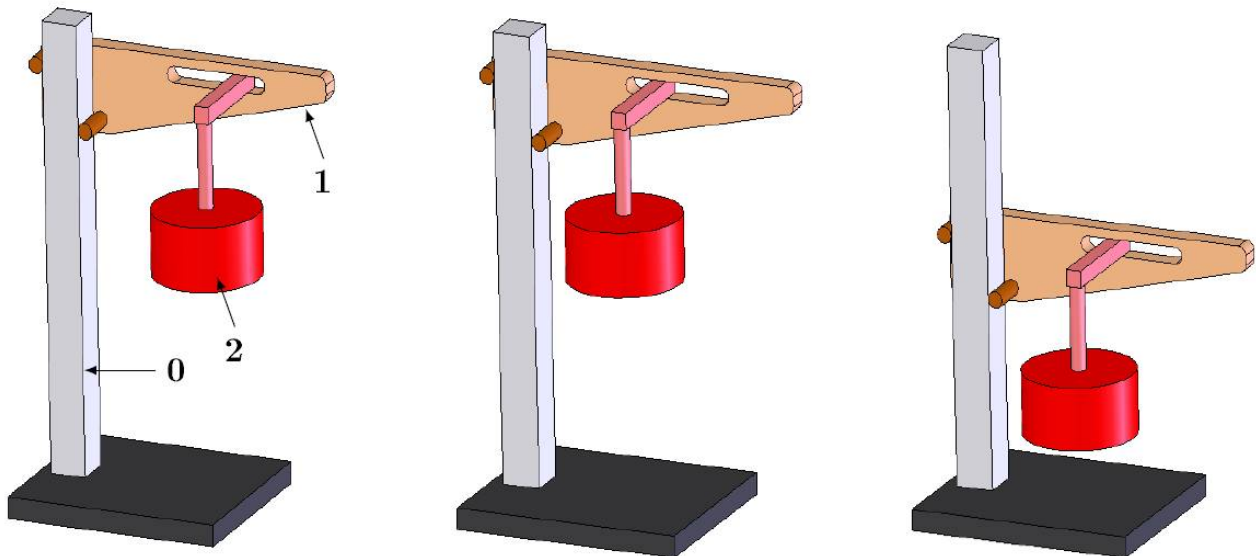


TD Statique : Palan

Le phénomène d'arc-boutement est très utilisé en mécanique. Il permet, suivant les configurations, d'assurer ou d'éviter le déplacement des pièces même sous des chargements importants.

De nombreux dispositifs sont basés et fonctionnent grâce aux propriétés de l'arc-boutement (échelle, serre-joint, roue libre, chevalet de menuisier, cric d'automobile, tête réglable de lit, etc.).

Par contre sur certains mécanismes, il est nuisible (machines avec coulisseaux, tiroir, etc.). Ce phénomène est illustré sur la figure ci-dessous.



Lorsque la charge est suffisamment éloignée, l'action de frottement bloque la chute.

Lorsque la charge est approchée de l'axe, il survient une distance limite en de laquelle l'équilibre n'est plus possible et l'ensemble chute.

L'ensemble (1) est constitué de deux cylindres qui lui permettent de glisser le long de la colonne du bâti (0).

La masse (2) peut glisser le long de la gorge creusée dans (1) (la cote X varie).

Objectif : L'objectif de ce travail est de modéliser ce phénomène afin de mieux en comprendre la portée

Modélisation

- ✓ L'étude est considérée dans le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) .
- ✓ Le poids de (1) est négligeable devant le poids de la masse (2).
- ✓ Les liaisons en A et en B sont assimilables à des liaisons sphère plan de normale \vec{x} avec frottement.
- ✓ Le coefficient de frottement est $f = \tan \varphi$ avec $\varphi = 10^\circ$.
- ✓ L'ensemble (1+2) est soumis à trois forces :
 - L'action mécanique de (0) sur (1) en A.
 - L'action mécanique de (0) sur (1) en B.
 - L'action mécanique de la pesanteur sur (2) en G.

Questions

1. Écrire le PFS appliqué sur l'ensemble (1+2) et déterminer les 3 équations traduisant l'équilibre statique de l'ensemble (1+2).
2. Résoudre le système d'équations et en déduire la condition géométrique d'équilibre du système, c'est-à-dire la valeur X_{lim} en deçà de laquelle le système se mettra à glisser.

