

CLASSE DE PROBLÈMES STAT

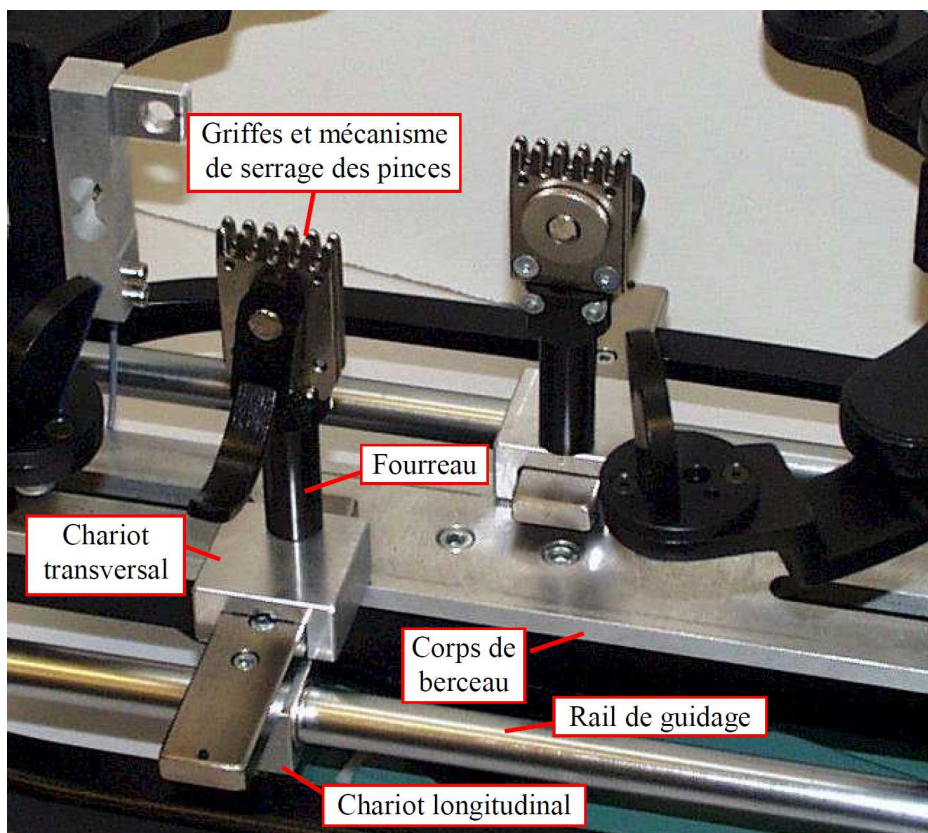
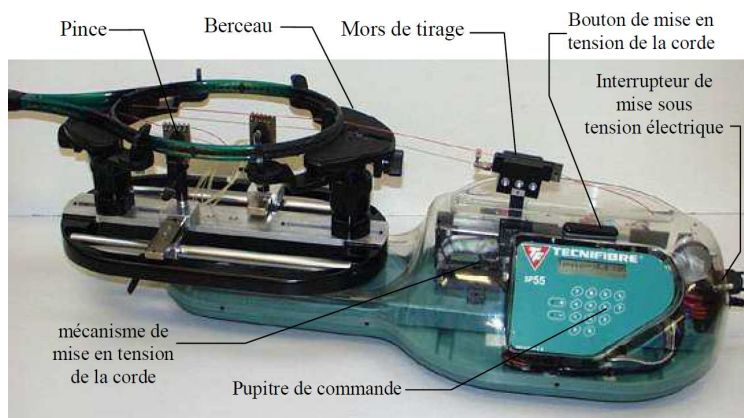
PRÉVOIR ET VÉRIFIER LES PERFORMANCES EN TERME D'ÉQUILIBRE STATIQUE DES SYSTÈMES

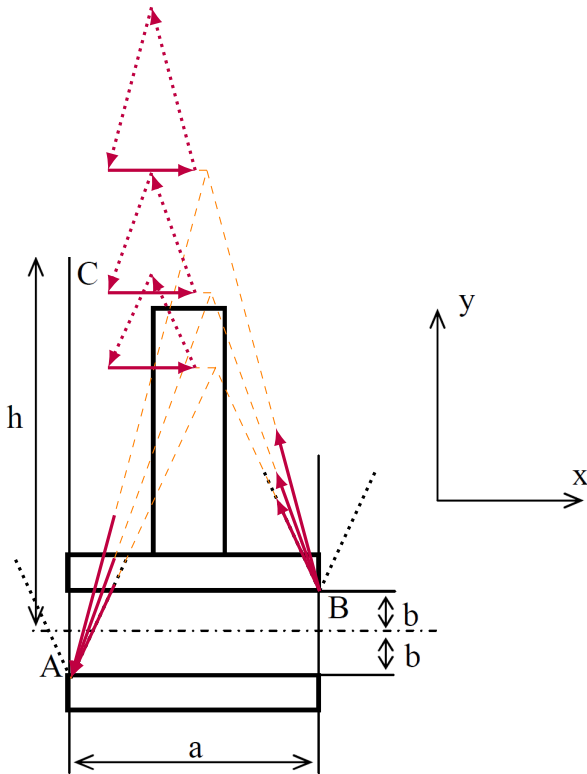
PRÉVOIR ET DÉTERMINER ANALYTIQUEMENT LES ACTIONS MÉCANIQUES DANS LES LIAISONS D'UN MÉCANISME

1 Phénomène d'arc-boutement

Pour maintenir la corde tendu pendant les opérations de cordage, on utilise deux pinces.

S'il est aisé de déplacer les pinces à la main, en revanche, la corde, malgré sa tension, n'arrive pas à les déplacer. Cela est dû au phénomène d'arc-boutement que l'on souhaite mettre en évidence ici.





Il existe un léger jeu dans la liaison entre le rail de guidage cylindrique et le chariot longitudinal.

Sous l'action de traction de la corde, l'ensemble {fourreau + chariot transversal + chariot longitudinal} tend à s'incliner offrant un contact ponctuel en B et un autre en A entre le rail de guidage et le chariot longitudinal.

Au dessus d'une hauteur h caractérisant la distance du point d'encrage C de la corde par rapport à l'axe de guidage du chariot longitudinal, le chariot demeure immobile quelque soit la tension de la corde.

En dessous de cette hauteur, le chariot coulisse sur le rail de guidage.

Ce phénomène est visible sur [cette animation en ligne](#).

On cherche donc à déterminer h en fonction du coefficient de frottement f .

2 Paramétrage et résolution

On appelle :

- c la corde
- p l'ensemble {pince + chariot transversal + chariot longitudinal}
- r le rail
- f le coefficient de frottement du chariot sur le rail.

Q - 1 : A l'aide d'une fermeture géométrique $A-B-I$, déterminer les coordonnées de I dans le repère $\mathcal{R} = (A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$.

Q - 2 : Isoler le chariot et déterminer les conditions d'équilibre.

Q - 3 : Déterminer l'expression de h , hauteur à partir de laquelle il y a arc-boutement, en fonction de a et/ou b et/ou f .

