



PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA STATIQUE

TD

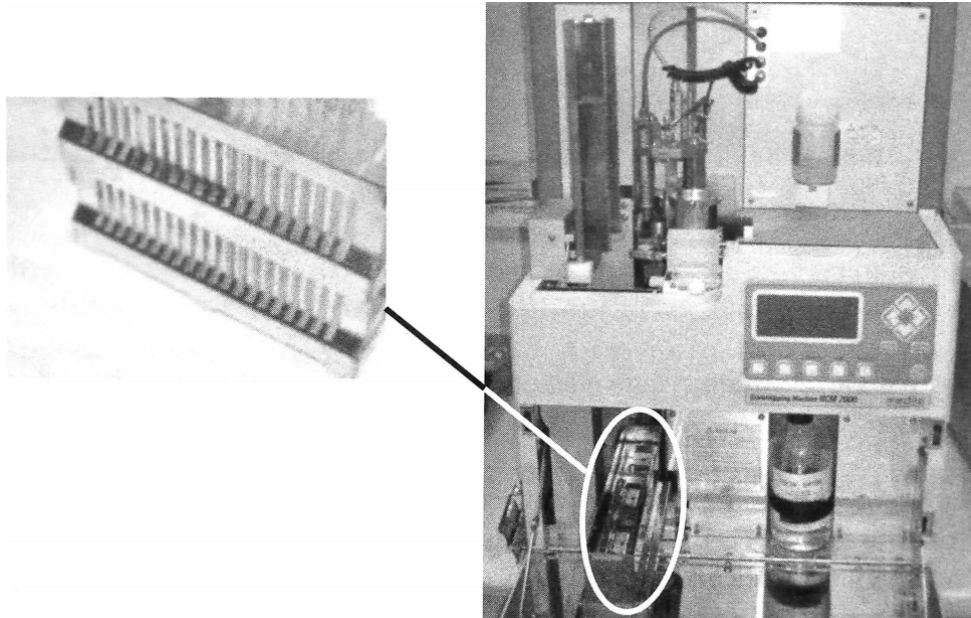
Compétences visées: D2-16, C1-05
Séquence 11 - Statique du solide

v1

Lycée Jean Zay - 21 rue Jean Zay - 63300 Thiers - Académie de Clermont-Ferrand

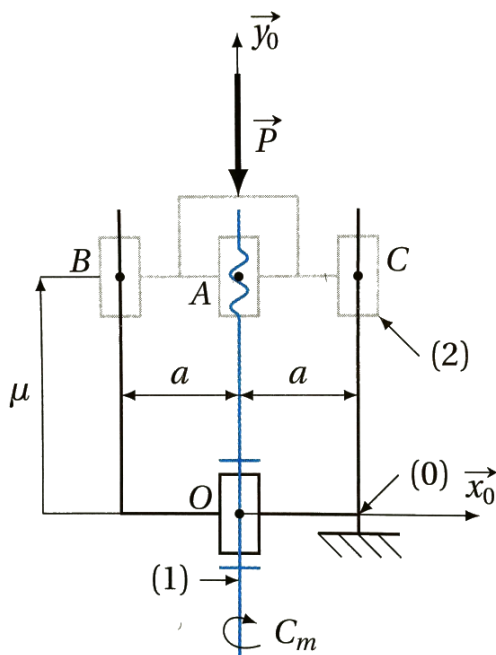
ÉLÉVATEUR DE RACK

Une colleuse à lamelle permet de coller sur des tissus organiques colorés une lamelle de verre de 0,3 mm d'épaisseur afin de les protéger et de permettre leur étude dans un cadre de l'hispathologie.



Les lames sont placées manuellement dans des paniers disposés dans des bacs. Un tiroir de rangement ayant été préalablement chargé en lamelles, un récipient de colle ayant été placé dans l'appareil et des racks de réception glissés dans l'élévateur, le cycle peut commencer. Les racks sont donc les récepteurs des produits finis, constitués des lamelles collées sur les lames avec les tissus organiques.

Le schéma cinématique suivant représente le système d'élévateur de racks. Un moteur (non représenté) exerce sur l'axe (1) un couple moteur $\overrightarrow{C}_{mot \rightarrow 1}$ inconnu, ce dernier entraîne par un système vis-écrou dont le pas (p) est à droite, le support rack (2) qui supporte une charge \vec{P} connue. Les poids de toutes les pièces sont négligées devant la charge \vec{P} .



Le mouvement se faisant à vitesse constante, il est possible de considérer que, pour notre étude, le principe fondamental de la dynamique se limite au principe fondamental de la statique.

Objectif

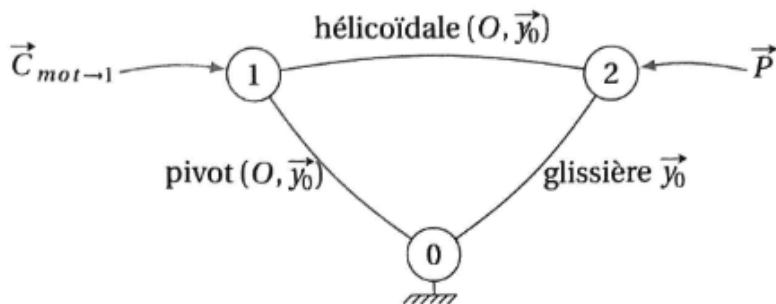
Valider le choix moteur réalisé par le constructeur.

Le couple moteur nominal en charge du moteur sélectionné par le constructeur est égal à $C_m = 10 \text{ N} \cdot \text{m}$.
 $\vec{C}_{mot \rightarrow 1} = C_m \cdot \vec{y}_0$

La valeur maximale de la charge P sur le rack est évaluée à $P = 100 \text{ N}$. $\vec{P} = -P \cdot \vec{y}_0$.

Les liaisons sont supposées parfaites.

- Q1** Déterminer la liaison équivalente aux deux liaisons pivot-glissant d'axe (B, \vec{y}_0) et d'axe (C, \vec{y}_0) entre (0) et (2).
- Q2** Tracer le graphe des liaisons minimal du système et compléter en indiquant les actions mécaniques appliquées au système.



- Q3** Dans ce système en chaîne fermée, est-il possible, avec un seul isolement, de déterminer une relation entre le couple moteur C_m , la charge P et le pas p de la liaison hélicoïdale? Justifier votre réponse.

- **Q4** Proposer une démarche (stratégie d'isolement et les théorèmes à utiliser) permettant d'exprimer le couple moteur C_m en fonction de la charge P et du pas p de la liaison hélicoïdale.
- **Q5** Développer les calculs mentionnés dans votre démarche afin de déterminer la relation demandée. Calculer le couple C_m pour un pas $p = 6,28 \text{ mm}$ (pour un tour) et $P = 100 \text{ N}$. Conclure quant au choix du moteur.

