COLLEUSE DE LAMES TECH-INTER

Problématique *Quelle est la valeur du couple moteur pour soulever les racks ?*

Contexte

Mise en situation

Le groupe TECH-INTER commercialise du matériel de laboratoire d'histopathologie. Cette spécialité médicale consiste à découper des tissus d'organes en fine épaisseur (4-5 µm). Ces tissus sont ensuite collés sur des lames de verres de 2 mm d'épaisseur puis colorés chimiquement dans un automate. Pour certains tissus, il est nécessaire de coller sur les tissus colorés une lamelle de verre de 0,3 mm d'épaisseur afin de les protéger. Cette dernière opération est très délicate à effectuer manuellement et très longue, une étude pouvant comporter plusieurs centaines de lames.

L'appareil appelé « Colleuse de lamelle » automatise ce procédé.

Préparation de l'appareil

Les lames sont placées manuellement dans des paniers disposés dans des bacs inox remplis de toluène. Ces bacs sont positionnés sur un rail de transport puis glissés dans l'appareil. 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.

Cycle de collage

L'opérateur programme la quantité de colle et le temps de séchage des lames collées puis appuie sur le bouton START. Le cycle se réalise alors automatiquement.

Le tapis roulant fait avancer le bac contenant le panier et un système de comptage détermine le nombre n de lames et leur position dans le panier.

Un mécanisme bielle – manivelle muni d'une pince positionne une lame horizontalement et la dépose sur le support de lame. Dans le même temps, une lamelle est aspirée du tiroir de rangement grâce à une pompe à vide puis est positionnée par un bras manipulateur au- dessus de la lame.

Un distributeur de colle dépose la colle sur la lame puis la lamelle descend sur la lame.

L'ensemble collé « lame – lamelle » est stocké dans un rack par le support de lame.

ANALYSE STATIQUE DE L'ELEVATEUR DE RACK

Le schéma cinématique représente le système d'élévateur de rack. Un moteur non représenté exerce sur l'axe 1 un couple moteur C_m inconnu, ce dernier entraîne par un système vis-écrou comportant un pas à droite noté p, le support de rack 2 qui supporte une charge m de 10kg. Les poids sont négligés. Le système est considéré comme spatial.

Le mouvement étant très lent, on peut supposer que l'ensemble est à l'équilibre par rapport au repère galiléen R_0 .

Les liaisons sont supposées parfaites.

Les torseurs couple moteur et charge sont les suivants :

$$\{T_{mot\to1}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & C_m \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{\substack{R_0 \\ O}} \qquad \{T_{charge\to2}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -P & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{\substack{R_0 \\ O}}$$

Notation

le torseur statique des actions d'une pièce i sur une pièce j écrit au point M en projection dans le repère R0 s'écrit :

$$\{T_{i\to j}\} = \begin{Bmatrix} \overrightarrow{R_{i\to j}} \\ \overrightarrow{M_{A,i\to j}} \end{Bmatrix}_M = \begin{Bmatrix} X_{ij} & L_{i\to j} \\ Y_{ij} & M_{i\to j} \\ Z_{ij} & N_{i\to j} \end{Bmatrix}_{\substack{R_0 \\ M}}$$

Q1 *Dessiner le graphe d'analyse.*

Q2 *Donner une expression du torseur des actions mécaniques* $\{T_{1\to2}\}$ *qui fait intervenir le pas p.*

Q3 *Proposer une stratégie de calcul pour obtenir la valeur du couple nécessaire C_m.*

Q4 *La mettre en oeuvre et déterminer le couple moteur C_m en fonction de la charge m et du pas p.*

Q5 *A.N. : calculer C_m pour p = 6,28 mm (pour un tour) et m= 10 kg. Conclure.*

COLLEUSE DE LAMES TECH-INTER

Schéma cinématique :

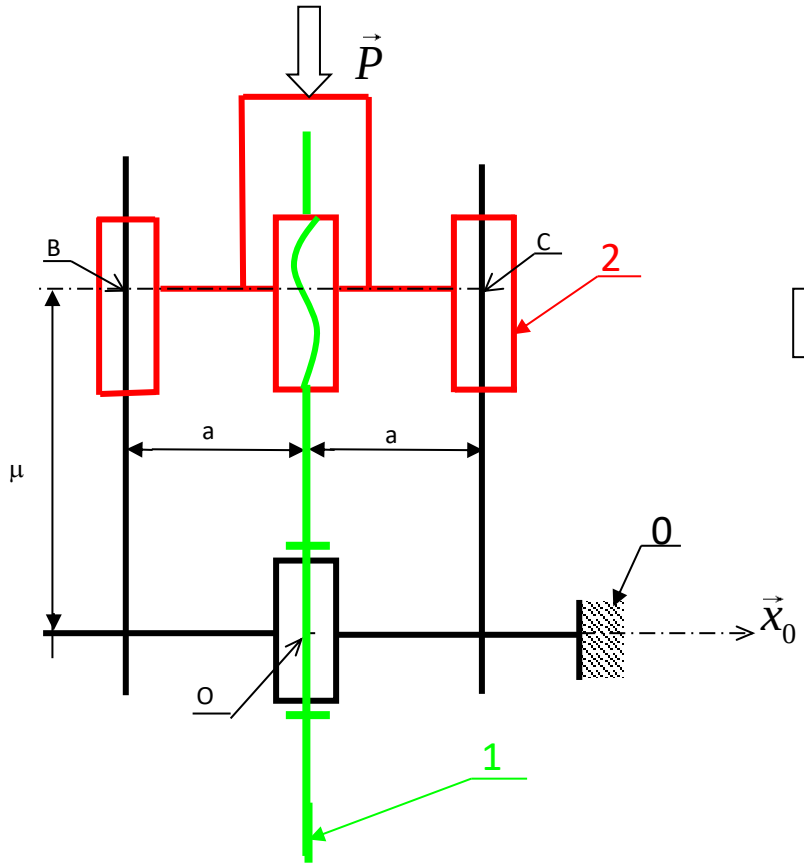

Figure 6