

1 Présentation



Figure 1 – Colleuse

Le groupe TECH-INTER commercialise du matériel de laboratoire d'histopathologie. Cette spécialité médicale consiste à découper des tissus d'organes en fine épaisseur ($4 - 5\mu m$). 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, figure 1.

2 Analyse cinématique de l'élévateur de rack

Le schéma cinématique, figure 2 représente le système d'élévateur de rack. Un moteur non représenté génère le mouvement d'entrée, soit la rotation de l'axe **10** par rapport à 0. Celui-ci entraîne, par un système vis-écrou comportant un pas à droite, le support de rack **11**. Les liaisons sont supposées parfaites. On fera la distinction entre les liaisons $\{V_{11/0}^B\}$ et $\{V_{11/0}^C\}$, entre les pièces 11 et 0, respectivement d'axes (B, \vec{y}_0) et (C, \vec{y}_0) .

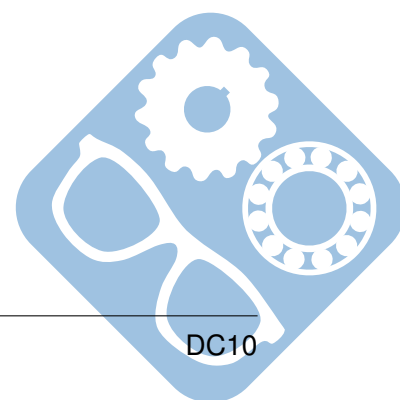
Question 1 : A partir du schéma cinématique de la figure 2, établir le graphe de liaison du mécanisme.

Question 2 : Écrire le torseur cinématique de chaque liaison.

Remarque : Ne pas oublier l'équation supplémentaire pour la liaison hélicoïdale, faisant intervenir le pas p du filetage.

Question 3 : Écrire les torseurs cinématiques $\{V_{11/0}^B\}$ et $\{V_{11/0}^C\}$ au point O.

Question 4 : Écrire les 12 équations qui lient les composantes de ces liaisons et les paramètres géométrique du mécanisme.



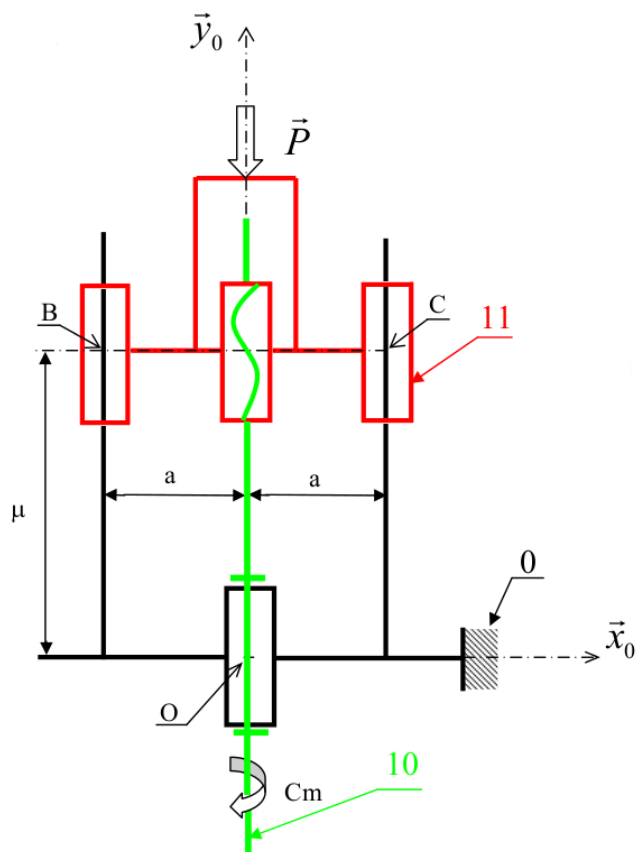


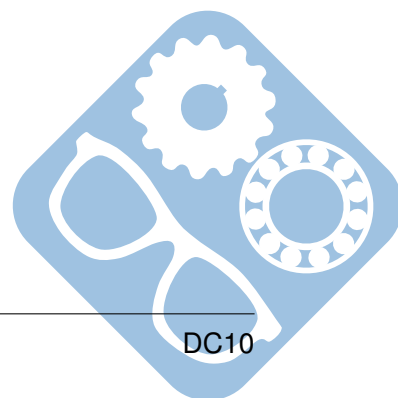
Figure 2 – Schéma cinématique

Rappels :

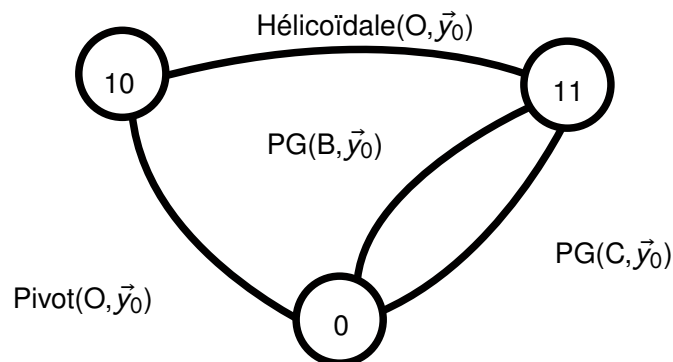
On notera le torseur cinématique du solide i par rapport au solide j exprimé au point M par :

$$\{V_{i/j}\} = \begin{Bmatrix} \omega_{x,ij} & V_{x,M,ij} \\ \omega_{y,ij} & V_{y,M,ij} \\ \omega_{z,ij} & V_{z,M,ij} \end{Bmatrix}_{X,R_P}, \text{ avec } R_P = (\vec{X}_P, \vec{Y}_P, \vec{Z}_P)$$

FIN



Question 1 :



Question 2 :

$$\{V_{10/0}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_{100} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{O,R_0} \quad \{V_{11/0}^B\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_{11B} & V_{11B} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{B,R_0} \quad \{V_{11/0}^C\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_{11C} & V_{11C} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{C,R_0}$$

$$\{V_{11/10}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_{1110} & V_{1110} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{O,R_0}, \text{ avec } V_{1110} = \frac{p}{2 \cdot \pi} \cdot \omega_{1110}.$$

Question 3 :

$$\{V_{11/0}^B\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_{11B} & V_{11B} \\ 0 & -a \cdot \omega_{11B} \end{Bmatrix}_{O,R_0} \quad \{V_{11/0}^C\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_{11C} & V_{11C} \\ 0 & a \cdot \omega_{11C} \end{Bmatrix}_{O,R_0}$$

Question 4 :

$$\begin{cases} 0 = 0 = 0 + 0 \\ \omega_{11B} = \omega_{11C} = \omega_{1110} + \omega_{10} \\ 0 = 0 = 0 + 0 \\ 0 = 0 = 0 + 0 \\ V_{11B} = V_{11C} = V_{1110} + 0 \\ -a \cdot \omega_{11B} = a \cdot \omega_{11C} = 0 + 0 \\ V_{1110} = \frac{p}{2 \cdot \pi} \cdot \omega_{1110} \end{cases}$$

