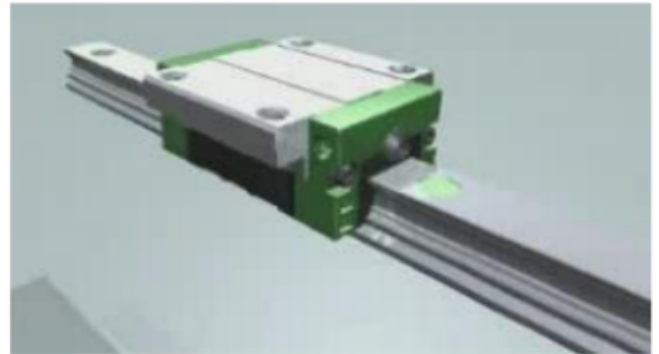
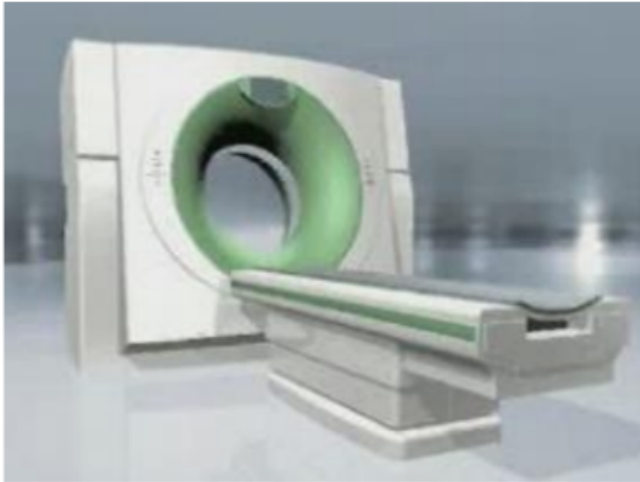




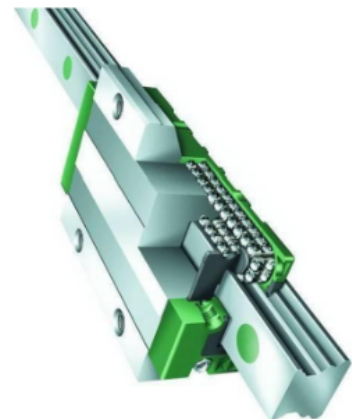
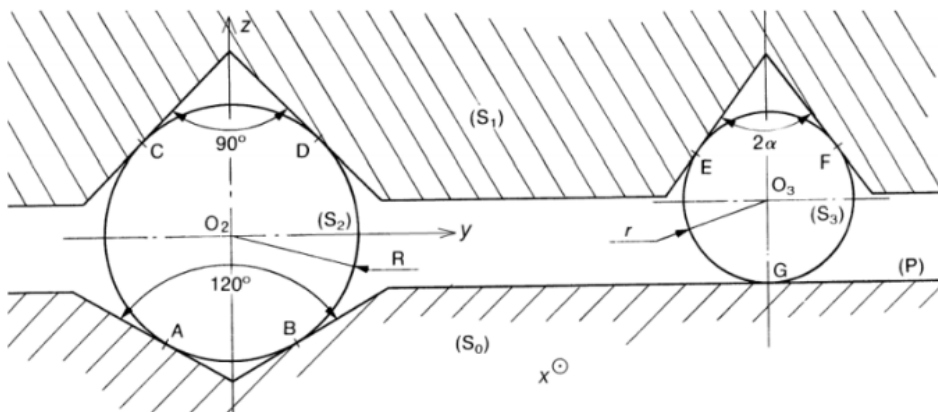
# CINÉMATIQUE DU CONTACT PONCTUEL

## GUIDAGE D'UN CHARIOT DE SCANNER MÉDICAL

L'étude suivante porte sur le guidage en translation d'un chariot de scanner médical **S1** par rapport au bâti de la machine **S0**. Ce guidage est réalisé par deux séries de billes, **S2** et **S3**, qui roulent dans des rainures en V.



La figure ci-dessous présente, en coupe, la réalisation technologique de ce guidage.



Les billes **S2** de rayon  $R$  roulent sans glisser sur les plans d'une rainure en V d'angle égal à  $90^\circ$  usinée dans **S1** et sur les plans d'une autre rainure en V d'angle égal à  $120^\circ$  usinée dans **S0**.

Les billes **S3** de rayon  $r$  roulent sans glisser sur les plans d'une rainure en V d'angle égal à  $2\alpha$  usinée dans **S1** et sur le plan (P) de **S0**.

On note  $\{V_{1/0}\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{0} \\ v \cdot \vec{x} \end{array} \right\}$ , le torseur cinématique du mouvement du chariot **S1** par rapport au bâti **S0**.

On pose  $\overrightarrow{\Omega}_{2/0} = \omega_{20} \cdot \vec{y}$  et  $\overrightarrow{\Omega}_{3/0} = \omega_{30} \cdot \vec{y}$ .

**Q1** Traduire les conditions de non glissement. En déduire quelques axes instantanés de rotation.

**Q2** Déterminer  $\overrightarrow{V}_{C \in 2/0}$  en fonction de  $v$ , puis  $\overrightarrow{V}_{E \in 3/0}$  en fonction de  $v$ .  
Déterminer  $\overrightarrow{V}_{C \in 2/0}$  en fonction de  $\omega_{20}$ , puis  $\overrightarrow{V}_{E \in 3/0}$  en fonction de  $\omega_{30}$ .  
En déduire une relation entre  $\omega_{20}$  et  $v$ , puis une relation entre  $\omega_{30}$  et  $v$ .

**Q3** En déduire les torseurs cinématiques des mouvements de S2/S0 et S3/S0 en fonction de  $v$  et des caractéristiques géométriques.

**Q4** Préciser les composantes de roulement et de pivotement en G et B.

**Q5** Déterminer les vecteurs vitesses des centres des billes dans leur mouvement par rapport au bâti **S0** :  $\overrightarrow{V}_{O_2 \in 2/0}$  et  $\overrightarrow{V}_{O_3 \in 3/0}$ .

**Q6** Déterminer  $\alpha$  pour que ces vecteurs vitesses soient identiques.