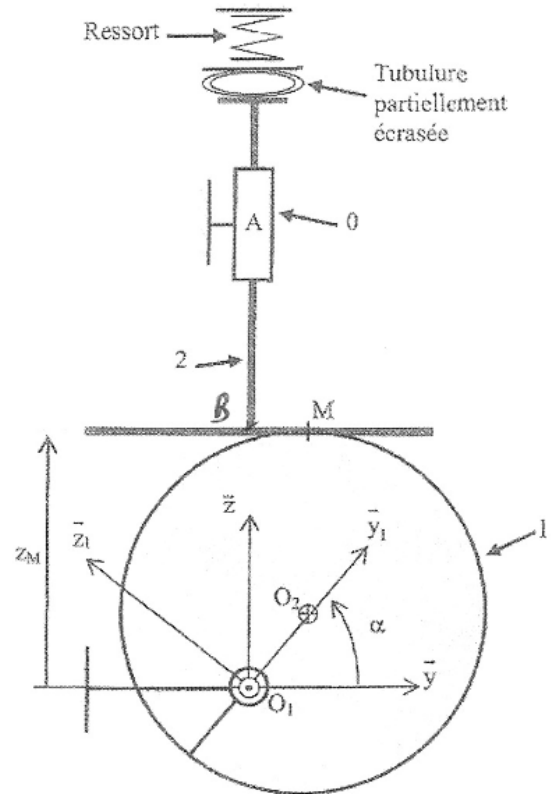
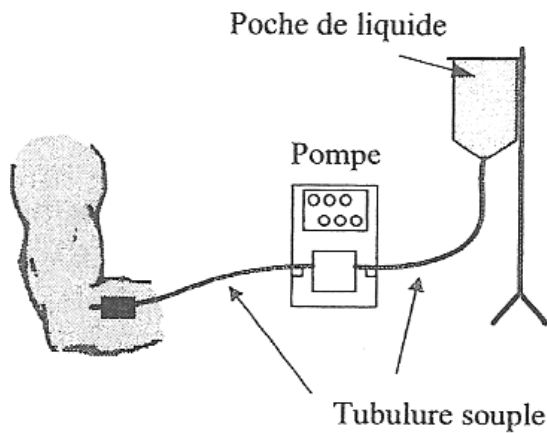


Corrigé TD Cinématique : Contact entre 2 solides

Exercice 1 Pompe « Medicare »



$$\vec{V}(M \in 2/1) = \vec{V}(M \in 2/0) + \vec{V}(M \in 0/1)$$

$$\vec{V}(M \in 2/0) = \vec{V}(B \in 2/0) + \vec{\Omega}(2/0) \wedge \overrightarrow{BM} = \dot{z} \cdot \vec{z}$$

$$\vec{V}(M \in 1/0) = \vec{V}(O_1 \in 1/0) + \vec{\Omega}(1/0) \wedge \overrightarrow{O_1M} = \vec{0} + \dot{\alpha} \cdot \vec{x} \wedge (e \cdot \vec{y}_1 + R \cdot \vec{z})$$

$$\vec{V}(M \in 1/0) = e \cdot \dot{\alpha} \cdot \vec{z}_1 - R \cdot \dot{\alpha} \cdot \vec{y}$$

$$\vec{V}(M \in 2/1) = \dot{z} \cdot \vec{z} - e \cdot \dot{\alpha} \cdot \vec{z}_1 + R \cdot \dot{\alpha} \cdot \vec{y}$$

$$\vec{z}_1 = -\sin \alpha \cdot \vec{y} + \cos \alpha \cdot \vec{z}$$

$$\vec{V}(M \in 2/1) = (e \cdot \dot{\alpha} \cdot \sin \alpha + R \cdot \dot{\alpha}) \cdot \vec{y} + (\dot{z} - e \cdot \dot{\alpha} \cdot \cos \alpha) \cdot \vec{z}$$

La vitesse de glissement est dans la direction $\vec{y} \Rightarrow \dot{z} = e \cdot \dot{\alpha} \cdot \cos \alpha$

$$\{V1/0\} = \begin{Bmatrix} \vec{\Omega}(1/0) \\ \vec{V}(O \in 1/0) \end{Bmatrix}_O = \begin{Bmatrix} \dot{\alpha} \cdot \vec{x} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}_O$$

$$\{V2/0\} = \begin{Bmatrix} \vec{\Omega}(2/0) \\ \vec{V}(B \in 2/0) \end{Bmatrix}_B = \begin{Bmatrix} \vec{0} \\ \dot{z} \cdot \vec{z} \end{Bmatrix}_B$$

$$\{V_{2/1}\} = \begin{Bmatrix} \vec{\Omega}(2/1) \\ \vec{V}(M \in 2/1) \end{Bmatrix}_M = \begin{Bmatrix} -\dot{\alpha} \cdot \vec{x} \\ -\dot{\lambda} \cdot \vec{y} \end{Bmatrix}_M \quad \vec{V}(M \in 1/2) = \dot{\lambda} \cdot \vec{y}$$

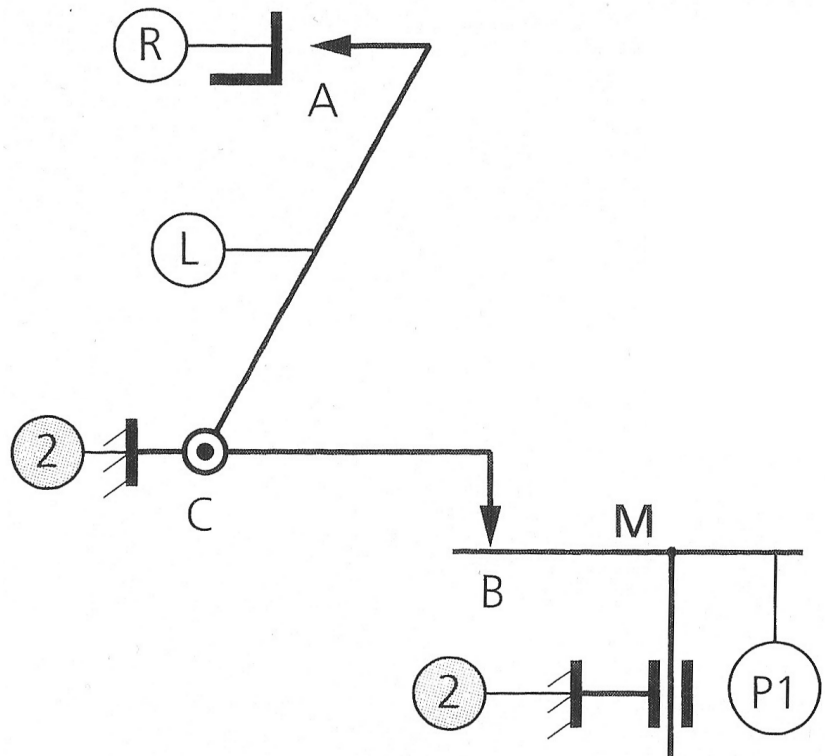
$$\vec{V}(M \in 1/0) = \vec{V}(O \in 1/0) + \vec{\Omega}(1/0) \wedge \overrightarrow{OM} = e \cdot \dot{\alpha} \cdot \vec{z}_1 - R \cdot \dot{\alpha} \cdot \vec{y}$$

$$\vec{V}(M \in 2/0) = \vec{V}(B \in 2/0) = \dot{z} \cdot \vec{z}$$

$$\dot{\lambda} = -(e \cdot \sin \alpha + R) \cdot \dot{\alpha} \quad \dot{z} = e \cdot \dot{\alpha} \cos \alpha$$

Exercice 2

Dispositif centreur (d'après
sujet ENS Cachan)



$$\vec{V}(B \in L/2) = \vec{V}(B \in L/P1) + \vec{V}(B \in P1/2)$$

$$\vec{V}(B \in L/2) \perp CB$$

$$\vec{V}(B \in L/P1) \quad \text{sur le plan de contact (c'est la vitesse de glissement)}$$

$$\vec{V}(B \in P1/2) \quad \text{vertical, norme connue} \quad \|\vec{V}(B \in P1/2)\| = 0,5 \text{ m/s}$$

On en déduit $\vec{V}(B \in L/2)$

$\vec{V}(A \in L/2) \perp CA$, norme obtenue par équiprojectivité avec $\vec{V}(B \in L/2)$ ou par rapport des distances au CIR C.