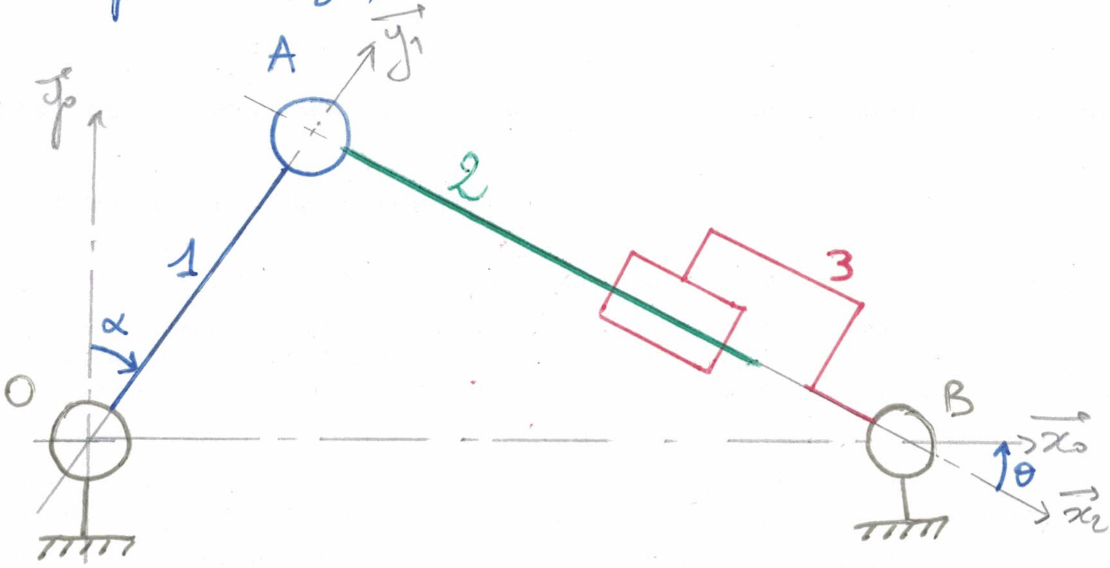
Pompe oscillante

1) 2/3 : contact cylindre/cylindre ⇒ pivot glissant $(B, \vec{x_2})$

3/0 : pivot $(B, \vec{z_0})$

2)



3) * $\overrightarrow{V_{A\in 1/0}} = \cancel{\overrightarrow{V_{O\in 1/0}}}_{\vec{0}} + \overrightarrow{AO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}}$ car pivot $(O, \vec{z_0})$

$= -e\vec{y_1} \wedge \dot{\alpha}\vec{z_0}$ or $\vec{z_0} = \vec{z_1}$

$$\boxed{\overrightarrow{V_{A\in 1/0}} = -e\dot{\alpha}\vec{x_1}}$$

* Liaison 1/2 en A ⇒ composition :

$\overrightarrow{V_{A\in 2/0}} = \cancel{\overrightarrow{V_{A\in 2/1}}}_{\vec{0}} + \overrightarrow{V_{A\in 1/0}}$ car 2/1 pivot $(A, \vec{z_0})$

$\overrightarrow{V_{A\in 2/0}} = -e\dot{\alpha}\vec{x_1}$

d'où $\overrightarrow{V_{B\in 2/0}} = \overrightarrow{V_{A\in 2/0}} + \overrightarrow{BA} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/0}}$

$= -e\dot{\alpha}\vec{x_1} - x\vec{x_2} \wedge \dot{\theta}\vec{z_0}$ or $\vec{z_0} = \vec{z_2}$

$$\boxed{\overrightarrow{V_{B\in 2/0}} = -e\dot{\alpha}\vec{x_1} + x\dot{\theta}\vec{y_2}}$$

- $\overrightarrow{V_{B\in 2/3}}$ ⚠ sur le schéma B est un point fixe par rapport au solide 3 $\Rightarrow B \not\in 2$!

2/3 est un mouvement de translation, donc il faut un paramètre qui positionne 2 par rapport à 3, or x va de A vers B, donc positionne 3/2 $(\overrightarrow{AB} = x\overrightarrow{x_2})$

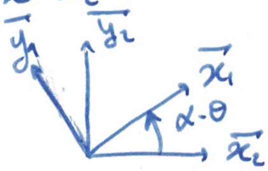
$$\Rightarrow \boxed{\overrightarrow{V_{B\in 2/3}} = -\dot{x}\,\overrightarrow{x_2}} \quad \left(\text{ou } \overrightarrow{V_{B\in 3/2}} = \dot{x}\,\overrightarrow{x_2}\right)$$

4°) $\overrightarrow{V_{B\in 3/0}} = \overrightarrow{V_{B\in 3/2}} + \overrightarrow{V_{B\in 2/0}}$ car 3/0 : pivot $(B, \overrightarrow{z_0})$, avec $\cancel{\overrightarrow{V_{B\in 3/0}}} = \overrightarrow{0}$

donc $\overrightarrow{V_{B\in 2/3}} = \overrightarrow{V_{B\in 2/0}}$

$$\Leftrightarrow \quad -\dot{x}\,\overrightarrow{x_2} = -e\dot{\alpha}\,\overrightarrow{x_1} + x\dot{\theta}\,\overrightarrow{y_2}$$

on projette sur $\overrightarrow{x_2}$:



car $(\overrightarrow{x_2}, \overrightarrow{x_1}) = (\overrightarrow{x_2}, \overrightarrow{x_0}) + (\overrightarrow{x_0}, \overrightarrow{x_1})$
$= -\theta + \alpha$

d'où $\quad -\dot{x} = -e\dot{\alpha}\cos(\alpha-\theta) \Rightarrow \boxed{\dot{x} = e\dot{\alpha}\cos(\alpha-\theta)}$

Pour éliminer θ, il faut écrire la fermeture de chaîne :

$$\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BO} = \overrightarrow{0} \Leftrightarrow e\overrightarrow{y_1} + x\overrightarrow{x_2} - l\overrightarrow{x_0} = \overrightarrow{0}$$

$$\Leftrightarrow \begin{array}{l} /\overrightarrow{x_0} : \\ /\overrightarrow{y_0} : \end{array} \begin{cases} -e\sin\alpha + x\cos\theta - l = 0 \\ e\cos\alpha + x\sin\theta = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x\cos\theta = l + e\sin\alpha & (1) \\ x\sin\theta = -e\cos\alpha & (2) \end{cases}$$

$$(2)/(1) : \quad \frac{x\sin\theta}{x\cos\theta} = \tan(\theta) = \frac{-e\cos\alpha}{l+e\sin\alpha} \Rightarrow \boxed{\theta = \arctan\left(\frac{-e\cos\alpha}{l+e\sin\alpha}\right)}$$

à remplacer dans l'équation précédente.