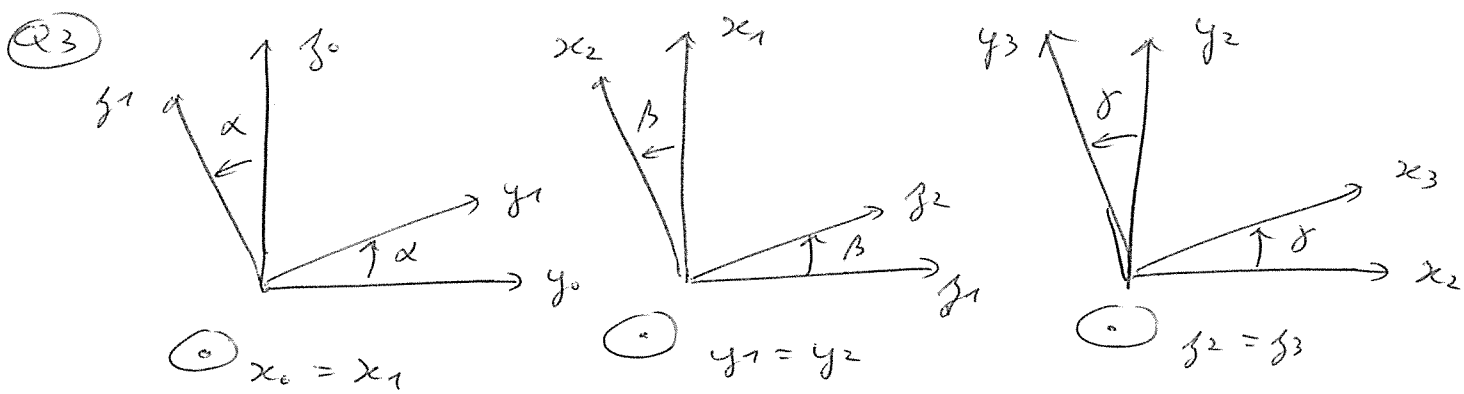
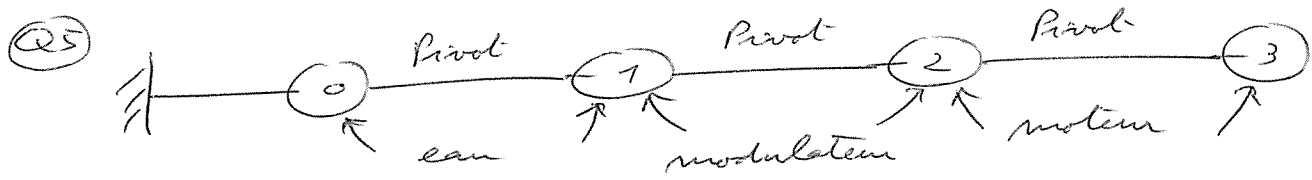


- Q2
- 1 : Controleur
 - 2 : servo distributeur
 - 3 : venis
 - 4 : structure
 - 5 : bateau
 - 6 : centrale à inertie



$\vec{R}^3_0 = \alpha \vec{x}_1 + \beta \vec{y}_2 + \delta \vec{z}_2$
 $\vec{x}_1 = \cos \beta \vec{x}_2 + \sin \beta \vec{y}_2$

Q4 2 plans de symetrie \Rightarrow matrice diagonale



Q6 $\vec{T}(0 \in \mathcal{R}^3_0) = \vec{I}_3(0) \cdot \vec{R}^3_0 = \begin{bmatrix} A_3 & & \\ & A_3 & \\ & & C_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha \cos \beta \\ \beta \\ \delta + \alpha \sin \beta \end{bmatrix}$

$\vec{T}(0 \in \mathcal{R}^3_0) = A_3 \alpha \cos \beta \vec{x}_2 + A_3 \beta \vec{y}_2 + C_3 (\delta + \alpha \sin \beta) \vec{z}_2$

$\vec{S}(0 \in \mathcal{R}^3_0) \cdot \vec{y}_2 = \left(\frac{d\vec{T}(0 \in \mathcal{R}^3_0)}{dt} \cdot \vec{y}_2 \right)_0 - \vec{T}(0 \in \mathcal{R}^3_0) \cdot \left(\frac{d\vec{y}_2}{dt} \right)_0 = -\alpha \dot{\beta} \vec{z}_2$

$\vec{S}(0 \in \mathcal{R}^3_0) \cdot \vec{y}_2 = A_3 \ddot{\beta} + A_3 \dot{\alpha}^2 \cos \beta \sin \beta - C_3 (\delta + \alpha \sin \beta) \dot{\alpha} \cos \beta$

TDD applique à (2+3) sur $(0, \vec{y}_2) \Rightarrow$

$CR(t) = A_3 \ddot{\beta} + (A_3 - C_3) \dot{\alpha}^2 \cos \beta \sin \beta - C_3 \delta \dot{\alpha} \cos \beta$

Q7 Linearisation : $\dot{\alpha}^2 = 0$; $\cos \beta = 1$ rem : $\dot{\delta} = \omega_m$

$\Rightarrow A_3 \ddot{\beta} = CR(t) + C_3 \omega_m \dot{\alpha}$

② (Q8) On applique la TL aux équations.

$$\text{Après calcul} \rightarrow H(\tau) = \frac{1}{I_0 \tau^2 + b_0 \tau + b_0 + \frac{(c_3 \omega_m)^2}{I_g}}$$

(Q5) Fermeture géométrique projetée sur $B_1 \Rightarrow$

$$d_a = \sqrt{(e \sin \beta + L)^2 + (d - e \cos \beta)^2} \quad \text{et} \quad \gamma_a = \arctan \left(\frac{d - e \cos \beta}{L + e \sin \beta} \right)$$

(Q10) Solide soumis à 2 forces (résultante négligée) $\Rightarrow \dots$

$$(Q11) \sum \vec{r}(o) = \vec{0} \Rightarrow C_R = e F_a \cos(\gamma_a - \beta) - e F_b \cos(\gamma_b - \beta)$$

$$(Q12) \text{ Courbe} \Rightarrow \beta \gg \gamma \Rightarrow C_R = e (F_a - F_b) \cos \beta$$

(Q13) On applique la TL aux équations

$$\text{Après calcul} \rightarrow H_1 = \frac{2BSe}{\tau v_0} ; H_2 = \frac{1}{I_g \tau} ; H_3 = -c_3 \omega_m$$

$$H_4 = \frac{\tau}{I_0 \tau^2 + b_0 \tau + b_0} ; H_5 = \frac{1}{\tau} ; H_6 = S \cdot e$$

$$(Q14) H_0 = \frac{H_1 H_2 H_3 H_4 H_5}{1 + H_2 H_3^2 H_4 + H_1 H_2 H_6}$$

$$H_a = - \frac{1 + H_1 H_2 H_6}{H_1 H_2 H_3}$$

$$(Q15) \text{ Courbe} \Rightarrow 2^{\text{e}} \text{ ordre} \quad H_0 = \frac{K}{\frac{\tau^2}{\omega_0^2} + \frac{2\gamma}{\omega_0} \tau + 1}$$

$$K = 1,8 \text{ } \circ \text{A}^{-1}$$

$$D\% = 70\% \Rightarrow \gamma = 0,1$$

$$t_{5\%} = 22 \text{ s} \Rightarrow t_{3\%} \omega_0 = 30 \Rightarrow \omega_0 = 1,4 \text{ rad s}^{-1}$$