1

Hublex

Q10 2 plans de sym : $(G_S, \vec{x_S}, \vec{z_S})$ et $(G_S, \vec{y_S}, \vec{z_S})$

Q11 $\vec{\sigma}(G_S, S'/R_0) = \overline{\overline{I}}_{G_S}(S) \cdot \vec{\Omega}_{S'/R_0}$.

$\vec{\Omega}_{S'/R_0} = \dot{\theta}_{10} \cdot \vec{z_0} \propto$; $\vec{z_0} = \vec{z_{1'}} = -\sin\alpha \, \vec{x_S} + \cos\alpha \, \vec{z_S}$

$$\vec{\sigma}(G_S, S'/R_0) = \begin{bmatrix} A & & \\ & B & \\ & & C \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -\dot{\theta}_{10} \sin\alpha \\ 0 \\ \dot{\theta}_{10} \cdot \cos\alpha \end{bmatrix} = -A \dot{\theta}_{10} \sin\alpha \, \vec{x_S} + C \dot{\theta}_{10} \cos\alpha \, \vec{z_S}$$

(ds B_S)

Q12 $\vec{\delta}(G_S, S'/R_0) = ?$

$$\left(\frac{d\vec{x_S}}{dt}\right)_{R_0} = \left(\frac{d\vec{x_S}}{dt}\right)_{R_S} + \vec{\Omega}^{R_S}_{/R_0} \wedge \vec{x_S} = \dot{\theta}_{10} \, \vec{z_1'} \wedge \vec{x_S} = \dot{\theta}_{10} \cos\alpha \, \vec{y_S}$$

$$\left(\frac{d\vec{z_S}}{dt}\right)_{R_0} = \left(\frac{d\vec{z_S}}{dt}\right)_{R_S} + \vec{\Omega}^{R_S}_{/R_0} \wedge \vec{z_S} = \dot{\theta}_{10} \, \vec{z_1'} \wedge \vec{z_S} = \dot{\theta}_{10} \sin\alpha \, \vec{y_S}$$

$$\vec{\delta}(G_S, S'/R_0) = -A \dot{\theta}_{10}^2 \sin\alpha \cos\alpha \, \vec{y_S} + C \dot{\theta}_{10}^2 \cos\alpha \sin\alpha \, \vec{y_S}$$

$$\vec{\delta}(G_S, S'/R_0) = (C - A) \dot{\theta}_{10}^2 \cdot \sin\alpha \cos\alpha \cdot \vec{y_S} = \vec{\delta}(G_S, S/R_0).$$

Q13 $\vec{O_0 G_S} = r_c \, \vec{x_1'} + h_S \, \vec{z_S}$

$\vec{v}(G_S, S/R_0) = r_c \, \dot{\theta}_{10} \, \vec{y_1'} + h_S \dot{\theta}_{10} \sin\alpha \, \vec{y_S} = (r_c + h_S \sin\alpha) \dot{\theta}_{10} \, \vec{y_S}$

Q13' $\vec{\delta}(J, S/R_0) = \vec{\delta}(G_S, S/R_0) + \vec{JG_S} \wedge m_S \cdot \vec{a}(G_S, S/R_0)$

$$\vec{JG_S} = -\frac{L}{2} \vec{x_S} + h_S \vec{z_S}$$

$\vec{a}(G_S, S/R_0) = -(r_c + h_S \sin\alpha) \dot{\theta}_{10}^2 \, \vec{x_1'}$

Hubble (Suite)

$$\vec{\delta}(J, S/R_0) = (C-A)\dot{\theta}_{10}^2 \sin\alpha \cos\alpha \,\vec{y_S} - m_S (r_c + h_S \sin\alpha)\dot{\theta}_{10}^2 \times \left[\frac{L}{2}\sin\alpha + h_S\cos\alpha\right]\vec{y_S}$$

Q14 $\sum \vec{M}(J)$?

$$\vec{M}_{poids}(J) = \vec{M}_{poids}(G_S) + \vec{JG_S} \wedge \vec{P}$$
$$= 0 + \left(-\frac{L}{2}\vec{x_S} + h_S\vec{z_S}\right) \wedge -m_S g \vec{z_1}$$
$$= -m_S g \frac{L}{2}\cos\alpha\,\vec{y_S} + m_S g h_S \sin\alpha\,\vec{y_S}$$

Action en I : $\vec{M}_{force}(J) = L.N_I.\vec{y_S}$

Q15 TMD en J

$$(C-A)\dot{\theta}_{10}^2 \sin\alpha\cos\alpha - m_S(r_c + h_S\sin\alpha)\dot{\theta}_{10}^2\left(\frac{L}{2}\sin\alpha + h_S\cos\alpha\right)$$
$$= m_S g\left(h_S\sin\alpha - \frac{L}{2}\cos\alpha\right) + L.N_I$$

Q16 Basculement $\Longleftrightarrow$ $N_I = 0$