2) A)Tengo las siguientes ecuaciones:

$$\ddot{\Theta} = -\alpha |\Theta| \Theta + \text{sen}(\Theta) - |\dot{\Theta}| \dot{\Theta} + \tau \quad (1)$$

Además:

$$M(s) = \frac{T(s)}{U(s)} = \frac{P}{s+P}$$

$$T(s) = \frac{P}{s+P} \cdot U(s)$$

$$sT(s) + PT(s) = U(s) P$$

$$\mathcal{L}^{-1} \rightarrow \dot{\tau} + p\tau = p u \quad (2)$$

Entonces, declaro las siguientes V.E.S
de estado:

$$x_1 = \Theta, \quad x_2 = \dot{\Theta}, \quad x_3 = \tau, \quad J =$$

Reemplazo en (1):

$$\dot{x}_2 = -\alpha |x_1| x_1 + \text{sen}(x_1) - |x_2| x_2 + x_3$$

Y en (2):

$$\dot{x}_3 = p u - p x_3.$$

El SIST.

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \quad (1)' \\ \dot{x}_2 = -\alpha |x_1| x_1 + \text{sen}(x_1) - |x_2| x_2 + x_3 \quad (2)' \\ \dot{x}_3 = p u - p x_3 \quad (3)' \end{cases}$$

El PE se obtiene:

$$\theta_e = \pm \frac{\pi}{6} = x_{1e}$$

(1)': $\dot{x}_1 = 0 \Rightarrow x_{2e} = 0 \quad (\dot{\theta}_e = 0)$ $\qquad = 0$

(2)': $\dot{x}_2 = 0 \Rightarrow -\alpha |x_{1e}| x_{1e} + \text{sen}(x_{1e}) - |x_{2e}| x_{2e}$
$$+ x_{3e} = 0$$

$$x_{3e} = \alpha |x_{1e}| x_{1e} \pm \text{sen}(x_{1e})$$

(3)': $\dot{x}_3 = 0 \Rightarrow p u_e - p x_{3e} = 0$.

$$x_{3e} = u_e$$

$$\Rightarrow \quad \begin{cases} \theta_e = \pm \dfrac{\pi}{6} = x_{1e} & \left(\text{elijo alrededor de } \pi/6\right) \\[2mm] x_{2e} = 0 \\[2mm] x_{3e} = -0.25 \\[2mm] u_e = -0.25. \end{cases} \quad \Big\} \text{ alrededor de } -\pi/6 \text{ hubieran dado positivos.}$$

Matlab

B) Al tiene la sis. rep. no lineal de
le rep. no lineal está dada por las
ecs. (1)', (2)' y (3)'.