

Carlos Arguedas Barahona

Ing. Eléctrica

Análisis de Sistemas Lineales

Variables de estado para un reactor nuclear.

Un reactor nuclear que opera en equilibrio a alto nivel de flujo de neutrones térmicos, se apaga repentinamente. En el momento del apagón, la densidad del xenón 135 (Xe) y del yodo 131 (I), son 7×10^{16} y 3×10^{15} átomos por unidad de volumen, respectivamente. La vida media de los núcleos del I (131) y del Xe (135) es de 6.7 y 9.2 horas respectivamente. Las ecuaciones de desintegración son:

$$\begin{cases} \frac{dX_e}{dt} = -\frac{0.693}{9.2} X_e - I \\ \frac{dI}{dt} = -\frac{0.693}{6.7} I \end{cases}$$

Teniendo el sistema de ecuaciones podemos decir que:

$$\begin{cases} \dot{X}_e = -\frac{0.693}{9.2} X_e - I \\ \dot{I} = 0 X_e - \frac{0.693}{6.7} I \end{cases}$$

Representación matricial:

$$\dot{X} = \begin{bmatrix} -\frac{0.693}{9.2} & -1 \\ 0 & -\frac{0.693}{6.7} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_e \\ I \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_e \\ I \end{bmatrix}$$