



## LINEALIZACIÓN

### Ejercicio 1

Dado un sistema por la ecuación diferencial:

$$\ddot{x} \cdot \dot{y} + 2\dot{y}\sqrt{x} + \text{sen}(\pi y) = \cos x \cdot \text{sen} \frac{\pi}{6} - \frac{1}{2}$$

- Linealizar en torno al punto de equilibrio dado por  $x_0=1$  rad.
- Obtener la función de transferencia  $Y(s)/X(s)$ .
- Comprobar como evoluciona el modelo real y el linealizado ante una entrada escalón de amplitud 0,5.

### Ejercicio 2

Dado el sistema cuya ecuación diferencial es:

$$\ddot{y} \cdot \dot{y} + 3xy + \text{sen}(y) = 7$$

- Linealizar en torno al punto de equilibrio dado por  $y_0=\pi/2$ .
- Comparar los modelos real y lineal en  $y_1=\pi/2+0,1$  e  $y_2=\pi/2+1$ .

### Ejercicio 3

Dado el sistema cuya ecuación diferencial es:

$$\dot{y} = 3x^2 + 4x \cdot \dot{x} + \text{sen}(x) + 2$$

Linealizar en torno al punto de equilibrio dado por  $x_0=\pi/2$ .

### Ejercicio 4

Dado el sistema definido por las ecuaciones diferenciales siguientes:

$$\sqrt{x} + 3\dot{y} + x \cdot z + 2u = 0$$

$$x \cdot y \cdot z + 2\dot{x} + \dot{u} + 3 = 0$$

$$x + 5x^2 \dot{y} + z = 0$$

Linealizar en torno al punto de equilibrio dado por  $u_0=0$ .

### Ejercicio 5

Un sistema tiene por ecuaciones:

$$\dot{x} \cdot u + 3y \cdot \dot{y} + 2x - u = 0$$

$$\ddot{y} \cdot x + 3\dot{u}^2 + y - u = 0$$

Calcular  $X(s)/U(s)$  linealizando en torno al punto de equilibrio dado por  $u_0=2$ .

### Ejercicio 6

Linealizar la ecuación no lineal  $z = x \cdot y$  en la región  $5 \leq x \leq 7$ ,  $10 \leq y \leq 12$ . Encontrar el error si se usa la ecuación linealizada para calcular el valor de  $z$  cuando  $x=5$ ,  $y=10$ .