

Evaluación Parcial de Control 1 (Servomecanismos)  
Semestre B-2008 Fecha: Enero 2009

Cierto sistema linealizado, representado en variables de estado, tiene las siguientes matrices:

$$A = \begin{bmatrix} a & 0 \\ c & b \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} c & 1 \\ b-a & 1 \end{bmatrix} \quad D = [0].$$

donde  $a, b, c \in \mathfrak{R}$  y, además,  $b < a < 0$  y  $c > 0$ . El tiempo inicial  $t_0$  es de 10 segundos. El vector de condiciones iniciales es:  $X(t_0) = [x_{10} \quad x_{20}]^T = [1 \quad 0]^T$ .

Parte I.

(Valor: 5 puntos) Asuma que no hay entrada,  $u(t) = 0$ . Determinar la respuesta dinámica del vector de estados  $X(t) = [x_1(t) \quad x_2(t)]^T$ .

(Valor: 5 puntos) Dibuje y explique de manera bastante precisa lo que estaría pasando con cada una de las variables de estado, a medida que transcurre el tiempo  $t$ , a partir de las condiciones iniciales dadas.

Parte II.

(Valor: 5 puntos) Ahora la entrada es un escalón de amplitud  $-b$ , es decir:  $u(t) = \begin{cases} 0, & t < 10 \\ -b, & t \geq 10 \end{cases}$

Determinar la respuesta dinámica de la salida del sistema  $y(t)$ , a partir del resultado anterior.

(Valor: 5 puntos) Dibuje y explique de manera bastante precisa lo que estaría pasando con la salida del sistema, a medida que transcurre el tiempo  $t$ .

Evaluación Parcial de Control 1 (Servomecanismos)  
Semestre B-2008 Fecha: Enero 2009

Cierto sistema linealizado, representado en variables de estado, tiene las siguientes matrices:

$$A = \begin{bmatrix} a & 0 \\ c & b \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} c & 1 \\ b-a & 1 \end{bmatrix} \quad D = [0].$$

donde  $a, b, c \in \mathfrak{R}$  y, además,  $b < a < 0$  y  $c > 0$ . El tiempo inicial  $t_0$  es de 10 segundos. El vector de condiciones iniciales es:  $X(t_0) = [x_{10} \quad x_{20}]^T = [1 \quad 0]^T$ .

Parte I.

(Valor: 5 puntos) Asuma que no hay entrada,  $u(t) = 0$ . Determinar la respuesta dinámica del vector de estados  $X(t) = [x_1(t) \quad x_2(t)]^T$ .

(Valor: 5 puntos) Dibuje y explique de manera bastante precisa lo que estaría pasando con cada una de las variables de estado, a medida que transcurre el tiempo  $t$ , a partir de las condiciones iniciales dadas.

Parte II.

(Valor: 5 puntos) Ahora la entrada es un escalón de amplitud  $-b$ , es decir:  $u(t) = \begin{cases} 0, & t < 10 \\ -b, & t \geq 10 \end{cases}$

Determinar la respuesta dinámica de la salida del sistema  $y(t)$ , a partir del resultado anterior.

(Valor: 5 puntos) Dibuje y explique de manera bastante precisa lo que estaría pasando con la salida del sistema, a medida que transcurre el tiempo  $t$ .