

## PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS

- a) Encuentre la función del sistema H(z).
- b) El sistema es controlable?
- c) El sistema es observable?

blema 7.55. 7.63. Considere el sistema LIT de tiempo discreto en el pro-

- a) Es el sistema asintóticamente estable?
- b) El sistema es estable en sentido BIBO?
- El sistema es controlable?
- d) ¿El sistema es observable?

de estado tema. Un sistema con una representación en el espacio pueden investigarse al diagonalizar la matriz A del sis-7.64. La controlabilidad y observabilidad de un sistema LIT

$$V[n] = \hat{\mathbf{c}}_{\mathbf{V}}[n] = \hat{\mathbf{c}}_{\mathbf{V}}[n]$$

el vector ĉ no tiene elementos cero. Considere el sistevector  $\mathbf{p}$  no tiene elementos cero, y es observable si (donde A es una matriz diagonal) es controlable si el

ma LIT de tiempo discreto en el problema 7.55.

- una matriz del sistema diagonal. nueva representación en el espacio de estado tenga a) Sea v[n] = Tq[n]. Encuentre la matriz T tal que la
- b) Escriba la nueva representación en el espacio de
- controlabilidad y la observabilidad del sistema. c) Por medio del resultado del inciso b), investigue la estado del sistema.

=  $v_C(t)$  y las salidas  $y_1(t)=i_1(t)$ ,  $y_2(t)=v_C(t)$ , suponitendo que  $R_1=R_2=1$   $\Omega$ , L=1 H y C=1 F. para la red con las variables de estado  $q_{\rm I}(t)=i_{\rm L}(t),\,q_{\rm L}(t)$ Encuentre una representación en el espacio de estado 7.65. Considere la red del circuito mostrado en la figura 7-26.

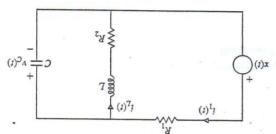


Figura 7-26

en la figura 7-27. 7.66. Considere el sistema LIT de tiempo continuo mostrado

- del sistema con las variables de estado  $q_1(t)$  y  $q_2(t)$ a) Encuentre la representación en el espacio de estado
- mente estable? bara qué valores de a será el sistema asintóticacomo se muestra.

 $\cdot [u] \lambda \lambda [u] x$ c) Encuentre la ecuación en diferencias que relacione

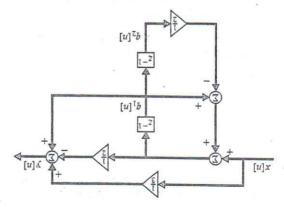


Figura 7-25

mediante la ecuación en diferencias 7.58. Un sistema LIT de tiempo discreto está especificado

estado para el sistema. Escriba las dos formas canónicas de representación de  $[2-u]x + [1-u]xz = [2-u]\phi - [1-u]\psi + [u]\psi$ 

7.59. Encuentre A" para

$$\begin{bmatrix} \frac{9}{\varsigma} & \frac{9}{I} - \\ I & 0 \end{bmatrix} = \forall$$

- a) Mediante el método del teorema de Cayley-Hamil-
- b) Por medio del método de diagonalización.

7.60. Encuentre A" para

$$\begin{bmatrix} \mathbf{I} & \mathbf{v} & \mathbf{0} \\ \mathbf{I} & \mathbf{Z} - & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{\varepsilon} \end{bmatrix} = \mathbf{V}$$

- a) Mediante el método de descomposición espectral.
- b) Con el método de la transformada z.

7.61. Dada una matriz

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & - \end{bmatrix} = \mathbf{V}$$

- a) Encuentre el polinomio mínimo  $m(\lambda)$  de A.
- b) Mediante el resultado para el inciso a), encuentre  $A^n$ .

guiente representación en el espacio de estado: 7.62. Considere el sistema LIT de tiempo discreto con la si-

$$\begin{bmatrix} n \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} n \end{bmatrix} p \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 - & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + n \end{bmatrix} p$$
$$\begin{bmatrix} n \end{bmatrix} p \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + n \end{bmatrix} p$$