

SİSTEM TEORİSİ
Ödev 1 (%25)
(Teslim tarihi: 17.11.2022)

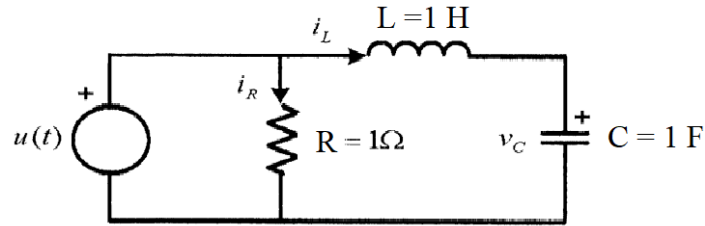
1. Tek giriş/tek çıkışlı bir sistemin durum ve çıkış denklemleri aşağıdaki gibi verilmektedir.
 - a. Sistemin özdeğerlerini ve özvektörler matrisini hesaplayınız. **(10p)**
 - b. Sistemi köşegenleştiriniz. **(10p)**

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t) \quad y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix}$$

2. Aşağıdaki durum uzayı modelini köşegen kanonik biçime dönüştürünüz. **(10p)**

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1/2 & -3/2 & 0 \\ 0 & 1 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} u(t) \quad y(t) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix}$$

3. Aşağıda verilen elektrik devresinin;
 - a. Durum uzayı matematiksel modelini elde ediniz. ($x_1(t) = i_L(t)$, $x_2(t) = v_C(t)$, $y(t) = i_L(t)$) **(10p)**
 - b. Sistemin özdeğerlerini hesaplayarak s karmaşık düzlemde gösteriniz. Sistemin kararlılığı hakkında ne söyleyebilirsiniz? **(10p)**
 - c. $u(t) = \delta(t)$ birim impuls girişi için $x(t)$ ve $y(t)$ 'yi $t > 0$ için hesaplayınız. **(10p)**

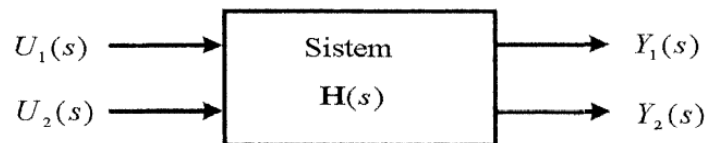


4. İki giriş/iki çıkışlı sistem için türevsel eşitlikler aşağıdaki biçimde verilmiştir.

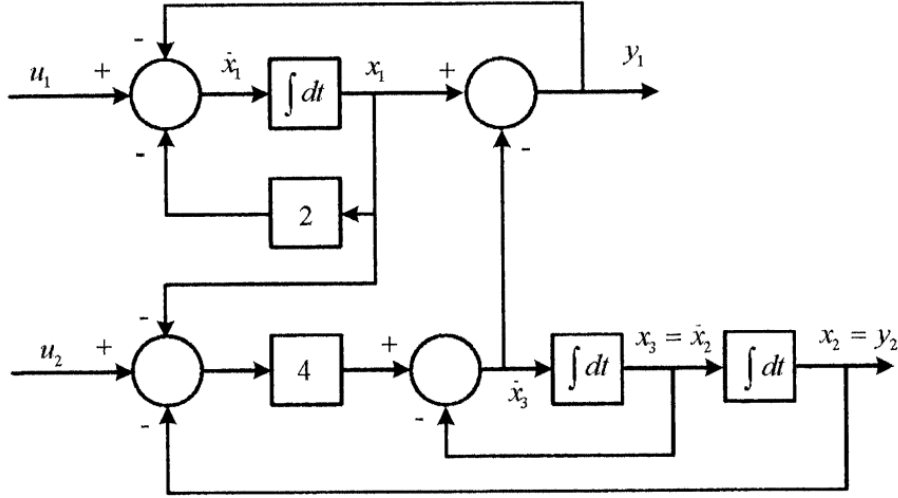
$$\ddot{y}_1(t) + \dot{y}_1(t) + 3y_1(t) = \ddot{u}_1(t) + 3\dot{u}_1(t) + u_2(t)$$

$$\ddot{y}_2(t) + y_2(t) = \dot{u}_1(t) + 2\dot{u}_2(t) + u_2(t)$$

- a. Başlangıç koşullarını sıfır kabul ederek sistemin $H(s)$ transfer matrisini hesaplayınız. **(10p)**
- b. Transfer matrisinden faydalanarak sistemin s domeni blok diyagramını çiziniz. **(10p)**



5. Aşağıdaki iki giriş/iki çıkışlı sistemde şekil üzerinde belirtilen durum değişkenlerini kullanarak durum uzay modelini elde ediniz. **(10p)**



6. Aşağıdaki blok diyagramı ile verilen sistemde blok diyagramı üzerinde uygun durum değişkenlerini yerleştirerek sistemin durum ve çıkış denklemlerini yazınız ve matrisel biçimde düzenleyiniz. **(10p)**

