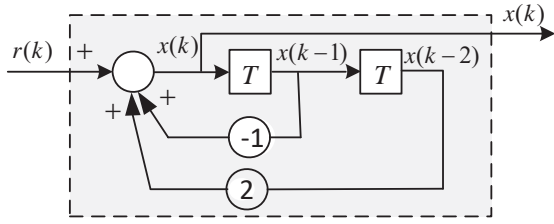


## OTOMATİK KONTROL VİZE SINAVI

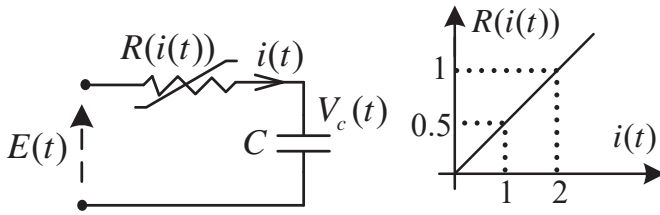
S-1



Şekilde ayrık-zaman ikinci dereceden bir sisteme ait fark denklemi için akış diyagramı verilmiştir.

- $x(k)$  Fark denklemini yazınız. (5)
- $x(k)$  Fark denklemini çözünüz. (5)
- Giriş  $r(t) = e^{-t} u(t)$ , örnekleme zamanı  $T = 1 \text{ sn}$  olmak üzere  $k = 10$  örnek içi  $x(10)$  değerini hesap ediniz. (15), 13+2

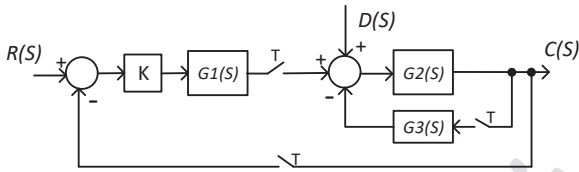
S-2



Yanda verilen R-C devresinde lineer olmayan  $R$  direncinin  $i(t)$  akıma göre değişimi verilmiştir. Sistemin,

- R-C devresine ait t-domeni lineer olmayan dinamik denklemi yazınız. (10)
- $V_c(t) = V_0$  ve  $E(t) = E_0$  çalışma noktası doğrusallaştırınız. Sistemin durum denklemlerini vektör matris formu ;  $\frac{\Delta x(t)}{\Delta t} = A * \Delta x(t) + B * \Delta u(t)$  için yazınız. (15)

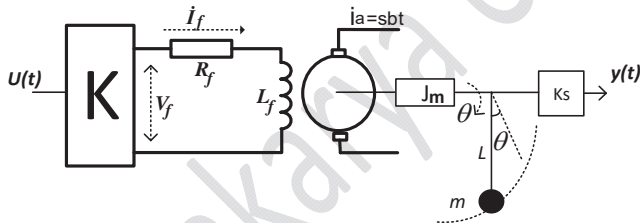
S-3



$R(s) = 0$  ve  $D(s) \neq 0$  için,

- Bozucu giriş  $D(s)$  için eşdeğer kontrol blok diyagramını çiziniz. (5)
- Bozucu giriş  $D(z)$  için çıkış cevabı  $C(z)$  elde ediniz. (10)
- $\frac{C(z)}{D(z)}$  elde ediniz.  $G_1(s) = \frac{1}{s+1}$ ,  $G_2(s) = \frac{1}{s+2}$ ,  $G_3(s) = 10$  ve  $D(t) = u(t)$  için  $c(\infty) \leq 0.8$  olabilmesi için  $K$ 'yı hesaplayınız.  $T=1 \text{ sn}$ . (10)

S-4



Şekilde verilen kontrol sisteminde motor miline  $L$  uzunluğunda esnek olmayan bir bağlantı ile sabitlenmiş kütle,  $\theta$  açısı ile sağa-sola döndürülmektedir. Sarkaç sisteminin motorda oluşturduğu yük momenti doğrusallaştırılmıştır  $T = mgL\theta$  ve konumu ölçme düzeneği  $K_s = 1 \frac{\text{volt}}{\text{rad}}$  olarak verilmiştir. ( $B=0$ ,  $J_m$  motor ateleti ve  $mgL=1$ )

- Sistemi tanımlayan denklemleri  $t$  ve  $s$  domeninde yazınız. Blok diyagramını çiziniz. (10+5)
- $D(z)$  ayrık zaman sayısal kontrolcü olmak üzere sisteme ait kapalı çevrim kontrol blok diyagramını çiziniz. (10)

## Formüller

$$x(k) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{(m-1)!} \frac{d^{m-1}}{dz^{m-1}} \left[ (z - z_i)^m X(z) z^{k-1} \right]_{z=z_i}$$

$$X(z) = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{1}{(m-1)!} \frac{d^{m-1}}{ds^{m-1}} \left[ (s - s_i)^m X(s) \frac{z}{z - e^{sT}} \right]_{s=s_i} \right\}$$

Başarılar, Süre 90 dak.

Prof. Dr. Ayhan ÖZDEMİR, Yrd. Doç. Dr. Burhan Baraklı