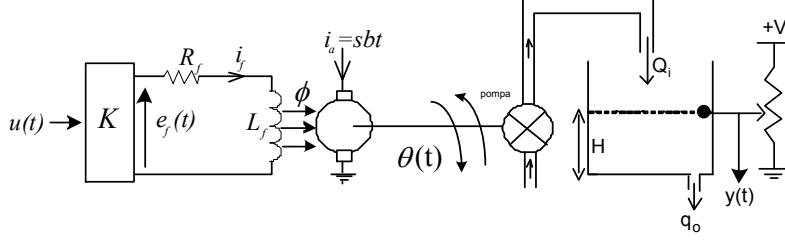


OTOMATİK KONTROL VİZE SINAVI

S1



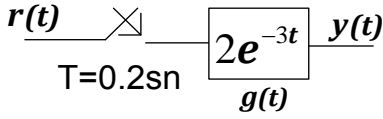
Şekilde verilen sıvı seviye kontrol sisteminde $Q_i(t)$ debisi alan kontrollü DC makinede (viskoz sürtünme, $B=0$) $\theta(t)$ açısı ile kontrol edilmektedir. Sıvı seviye sisteminde $q_o(t) = DH(t)$ ile değişmektedir.

$$\left(\frac{\theta(s)}{Q_i(s)} = \frac{K_h}{\tau s + 1}, y(t) = K_p H(t); H(t) = \frac{1}{A} \int (Q_i(t) - q_o(t)) dt, A : \text{Havuz taban alanı} \right)$$

- Şekilde verilen sistemin t-domein ve s-domein'e ait dinamik denklemlerini yazınız.
- $y_r(t)$ referans giriş, $D(z)$ ayrık zaman kontrolcü, T örnekleme zamanı olmak üzere sisteme ait ayrık zaman kapalı çevrim kontrol blok diyagramını çiziniz. Her blok için transfer fonksiyonlarını yazınız.

S2

Yanda verilen sistem için, $r(t) = u(t)$ basamak giriş için;



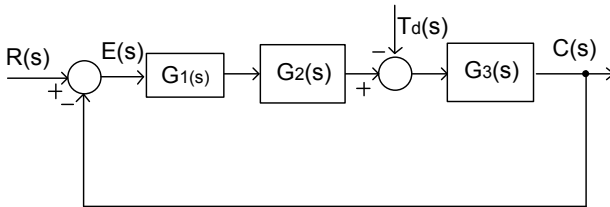
- $Y(z)$ ifadesini yazınız.
- $t = kT$ olmak üzere $Y(z)$ ifadesini t domeninden doğrudan elde ediniz.
- Kompleks değişkenler teorisinden rezidü yöntemini kullanarak $Y(z)$ elde ediniz.
- Ters Z dönüşümü $y(kT) = y(k) = ?$ elde ediniz.

S3 Bir sistemi tanımlayan diferansiyel denklem $\frac{d^2\theta(t)}{dt^2} + \frac{k}{m} \frac{d\theta(t)}{dt} + \frac{g}{l} \sin \theta(t) = u(t)\theta(t)$ ile verilmektedir.

- Sisteme ait durum denklemlerini $\frac{dx(t)}{dt} = f(x(t)) + g(x(t))u(t)$ formunda yazınız.
- $x(t) = x_0, u(t) = u_0$ çalışma noktası için sisteme ait durum denklemlerini $\frac{\Delta x(t)}{\Delta t} = A^* \Delta x(t) + B^* \Delta r(t)$ formunda elde ediniz.

S4

Yukarıda kapalı çevrim kontrol blok diyagramında;



- $C(s)$ çıkışını elde ediniz.
- $G_1(s) = \frac{2}{3s+1}, G_2(s) = 10, G_3(s) = \frac{5}{0.1s+1}, Td(t) = 0.1 u(t); r(t) = 2 u(t)$ olmak üzere $c(\infty) = ?$ Hesaplayınız.

Formüller

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

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

Başarılar, Süre 90 dk

Prof. Dr. Ayhan ÖZDEMİR, Yrd. Doç. Dr. Zekiye ERDEM