

MAK403 OTOMATİK KONTROL
ÖDEV 1
Dr. Nurdan Bilgin

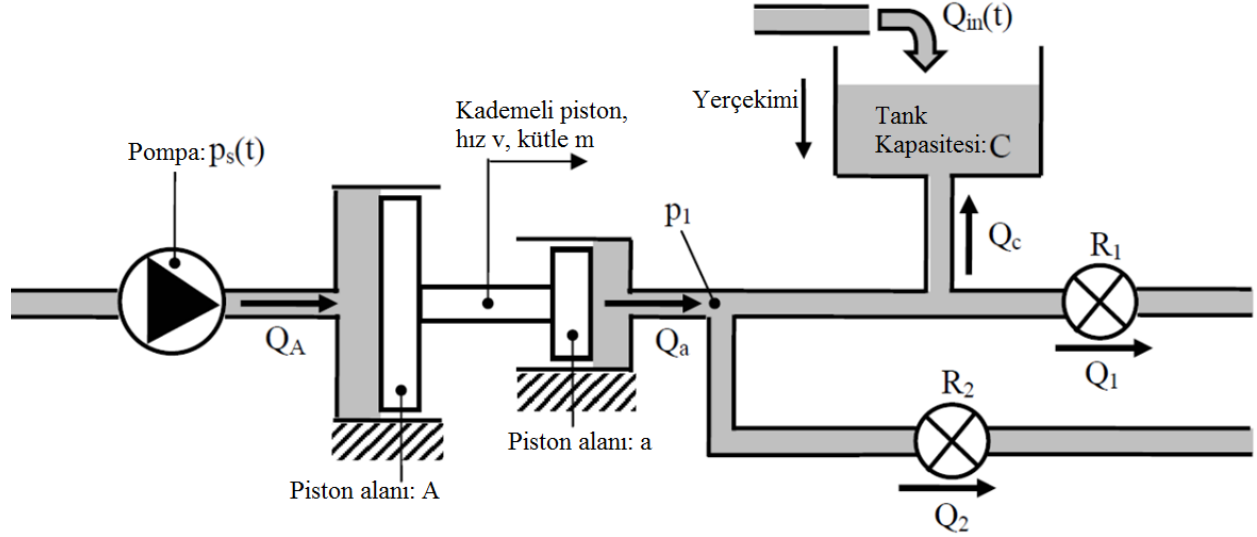
Teslim Tarihi ve Yeri: I. Öğretim için 20/10/2017, Ders Saati

II. Öğretim için 23/10/2017, Ders Saati

SORULAR

Soru 1: Günümüzde birçok özel otomobilde, hız sabitleme sistemleri bulunmaktadır. Tipik bir hız sabitleme sisteminin nasıl çalıştığını bir paragrafla kısaca açıklayınız, nasıl işlediğini işlevsel blok diyagramını çizerek gösteriniz. Sistem, algılayıcı, kontrolcü, eyleyici gibi sistemleri tanımlayıp giriş çıkış ve ortadaki diğer değişkenleri belirtiniz.

Soru 2: Resimdeki hidro-mekanik sistemin matematiksel ifadesi aşağıdaki denklem takımıyla gösterilebilmektedir.



Figür 1

$$f_A = Ap_s \quad (1)$$

$$Q_A = Av \quad (2)$$

$$f_A - f_a = m\dot{v} \quad (3)$$

$$f_a = ap_1 \quad (4)$$

$$Q_a = av \quad (5)$$

$$Q_a = Q_c + Q_1 + Q_2 \quad (6)$$

$$Q_c + Q_{in} = C\dot{p}_1 \quad (7)$$

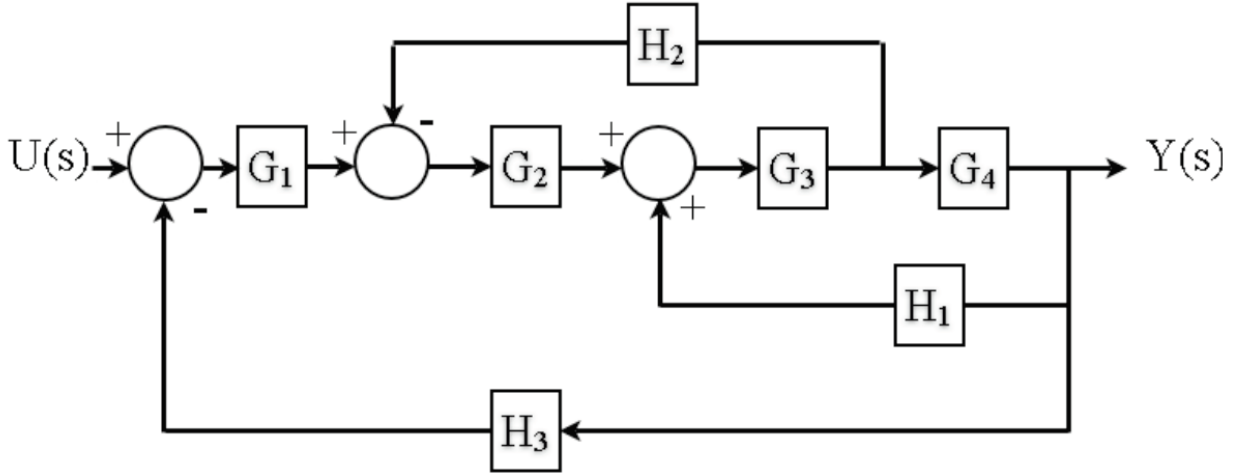
$$p_1 = R_1 Q_1 \quad (8)$$

$$p_1 = R_2 Q_2 \quad (9)$$

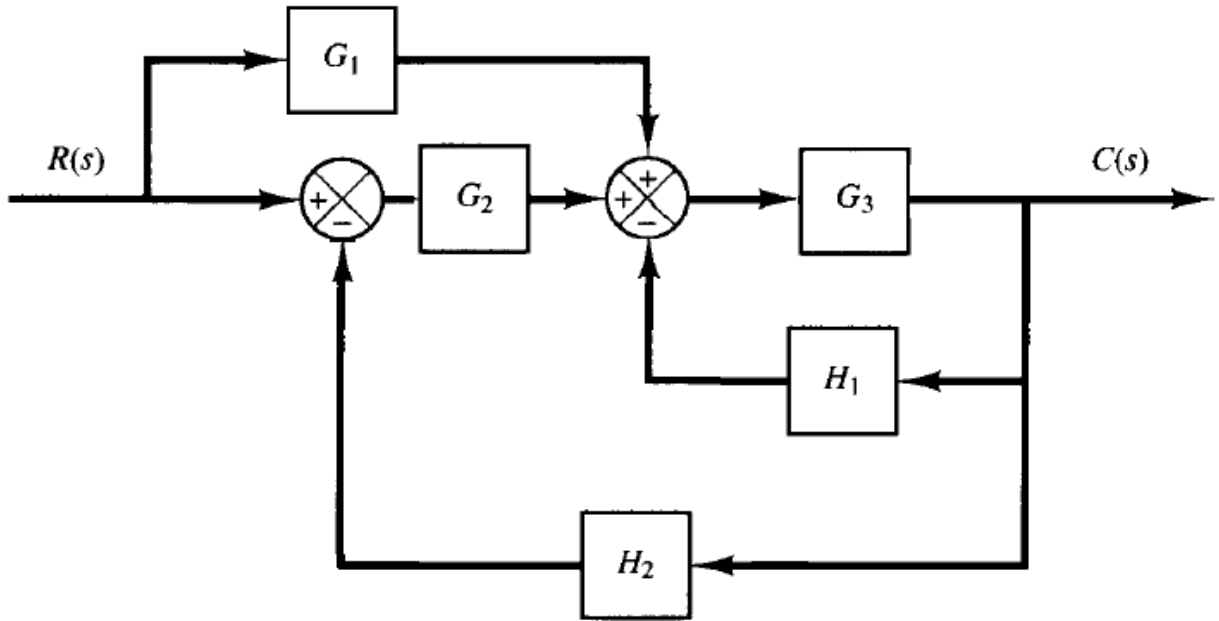
Yukarıda tanımlanan sistem için s tanım kümesinde iki polinomun oranı olarak aşağıdaki transfer fonksiyonlarını bulunuz.

- i.) Tankın tabanındaki p_1 basıncı ve tanka giren debi Q_{in} arasındaki
- ii.) Çevreye salınan toplam debi $Q_{top} = Q_1 + Q_2$ ve pompa basıncı p_s arasındaki

Soru 3: Figür 2 ve 3 'de görülen blok diyagramları blok diyagram indirgeme kurallarını kullanarak daha basit hale getiriniz, çıkış ve giriş arasındaki transfer fonksiyonunu bulunuz. Daha sonra çözümünüzü cebirsel manipülasyonla doğrulayın.

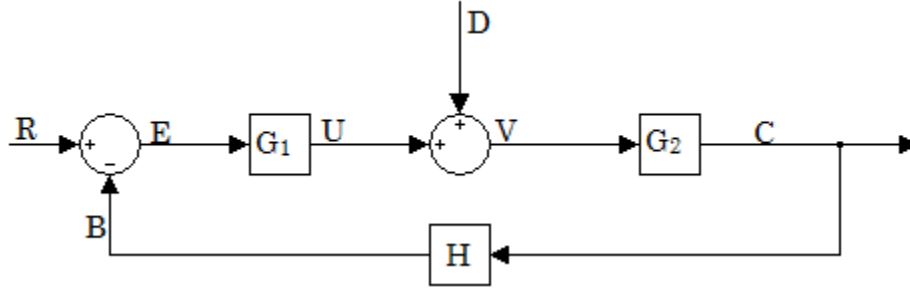


Figür 2



Figür 3

Soru 4:



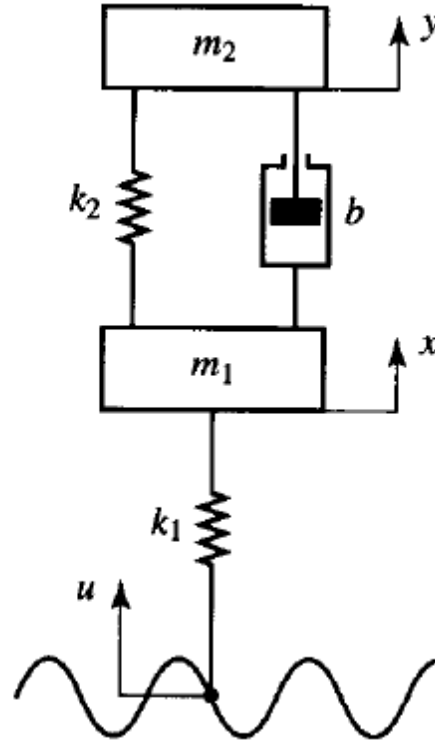
Figür 4

Figür 4'e göre, cebirsel manipulasyon kullanarak aşağıdaki transfer fonksiyonlarını bulunuz:

- i. $G_{CU}(s)$
- ii. $G_{CR}(s)$
- iii. $G_{VR}(s)$
- iv. $G_{CD}(s)$
- v. $G_{UE}(s)$

Soru 5: (Ogata, Modern Control Engineering, 4. Ed. Kitabından uyarlanmıştır.)

Figür 5’de görülen mekanik sistemin $Y(s)/U(s)$ arasındaki transfer fonksiyonunu bulunuz. Daha sonra sistemin blok diyagramını çiziniz.



Figür 5