Kontrol Sistemleri

Kalıcı hal hatası ve kapalı çevrim aktarım fonksiyonu

Orijinal not: Notes-3.pdf

UYARI Bu belge, el yazısı ders notlarından Claude (Anthropic) yardımıyla dijitale aktarılmıştır. Yardımcı kaynak olarak hazırlanmıştır; hata veya eksik içerebilir. Lütfen orijinal notları ve ders kaynaklarını esas alın.

NOTICE *This document was transcribed from handwritten lecture notes with the help of Claude (Anthropic). It is meant as a supplementary resource and may contain errors or omissions. Always check against the original notes and official course material.*

orj. s. 1

Şekil: Sayfanın üst kısmında basılı sınav sorusu 3 (%25) bulunuyor: geri beslemeli sistem blok diyagramı; kontrolcü $G_c(s) = K$, süreç $G(s) = \dfrac{s+40}{s(s+10)}$, sensör $H(s) = \dfrac{1}{s+20}$. Dijitalleştirilmedi.

(orijinal notta, s. 1)

$$\text{CLTF} = F(s) = \frac{kG(s)}{1 + kG(s)H(s)}$$

$$= \frac{\dfrac{k(s+40)}{s(s+10)}}{1 + \dfrac{k(s+40)}{s(s+10)(s+20)}}$$

$$= \frac{\dfrac{k(s+40)}{\cancel{s(s+10)}}}{\dfrac{s(s+10)(s+20) + k(s+40)}{\cancel{s(s+10)}(s+20)}}$$

$$F(s) = \frac{k(s+40)(s+20)}{s(s+10)(s+20) + k(s+40)}$$

$$e_{ss} = \lim_{s\to 0} sE(s) = \lim_{s\to 0} \frac{sR(s)}{1 + F(s)}$$

For unit step $R(s) = \dfrac{1}{s}$

$$e_{ss} = \lim_{s\to 0} \frac{1}{1 + \underbrace{F(s)}_{k_p}}$$

$$k_p = \lim_{s\to 0} \frac{k(s+40)(s+20)}{s(s+10)(s+20) + k(s+40)} = \frac{\cancel{k(40)}(20)}{\cancel{k(40)}}$$

orj. s. 2

$$e_{ss} = \frac{1}{21} \quad \text{for unit step input}$$

For ramp input $R(s) = \frac{1}{s^2}$

$$e_{ss} = \lim_{s\to 0} \frac{1/s}{1 + F(s)} = \lim_{s\to 0} \frac{1}{s + sF(s)}$$
$$= \lim_{s\to 0} \frac{1}{sF(s)} = \frac{1}{k_a}$$

When $k_a = \lim_{s\to 0} sF(s) =$

$$\lim_{s\to 0} \frac{s(k(s+40)(s+20))}{s(s+10)(s+20) + k(s+40)} = 0$$
$$\Rightarrow e_{ss} = \infty$$