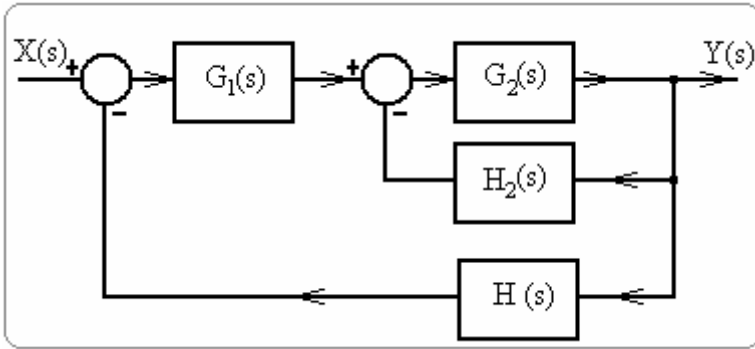


Βελτίωση Συστημάτων

Έστω το σύστημα κοπής φύλλου αλουμινίου. (σύστημα θέσεως).

Δίδονται από τον κατασκευαστή οι συναρτήσεις $G_1(s)$, $G_2(s)$ καθώς και η συνάρτηση της ανατροφοδότησης θέσεως $H_2(s)$. Η βαθμίδα ανατροφοδότησης ταχύτητας $H(s)$ είναι η μόνη που μπορεί να τροποποιηθεί και η απολαβή της μπορεί να πάρει τις τιμές στο πεδίο $[0,5-1,5]$.

Οι απαιτήσεις της εφαρμογής όσον αφορά την ταχύτητα και απόσβεση του συστήματος απαιτούν αυτό να έχει συντελεστή απόσβεσης $\zeta=0,7$ και ιδιοσυχνότητα χωρίς απόσβεση να είναι στην περιοχή από 5 rad/sec έως 12 rad/sec . Υπολογίστε την τιμή που θα ρυθμίσετε την $H(s)$.



Δεδομένα:

$$G_1(s) = \frac{100}{s+1} \quad H(s) = ?$$

$$G_2(s) = \frac{1}{s+1} \quad H_2(s) = 10$$

Διευκρίνιση:

- Η συνάρτηση του κλειστού συστήματος πρέπει να είναι της μορφής

$$F(s) = \frac{\omega_o^2}{s^2 + 2 \cdot \zeta \cdot \omega_o \cdot s + \omega_o^2}$$

Η συνάρτηση μεταφοράς του ανοικτού βρόχου είναι:

$$F_2(s) = \frac{G_2(s)}{1 + G_2(s) \cdot H_2(s)} = \frac{\frac{1}{s+1}}{1 + \frac{1}{s+1} \cdot 10} = \frac{1}{s+1+10}$$

$$G_0(s) = G_1(s) \cdot F_2(s) = \frac{100}{s+1} \cdot \frac{1}{s+11} = \frac{100}{s^2 + 11 \cdot s + s + 11} = \frac{100}{s^2 + 12 \cdot s + 11}$$

Η συνάρτηση μεταφοράς του κλειστού βρόχου είναι:

Έστω $H(s)=a$

$$F(s) = \frac{G_o(s)}{1 + G_o(s) \cdot H(s)} = \frac{\frac{100}{s^2 + 12 \cdot s + 11}}{1 + \frac{100}{s^2 + 12 \cdot s + 11} \cdot a} = \frac{100}{s^2 + 12 \cdot s + 11 + 100 \cdot a} \Rightarrow$$

$$F(s) = \frac{100}{s^2 + 12 \cdot s + (11 + 100 \cdot a)} \equiv \frac{\omega_o^2}{s^2 + 2 \cdot \zeta \cdot \omega_o \cdot s + \omega_o^2} \equiv \frac{100}{s^2 + 12 \cdot s + (11 + 100 \cdot a)}$$

$$\omega_o = 10 \text{ rad / sec} \quad \zeta = 0,7$$

$$2 \cdot \zeta \cdot \omega_o = 12 \Rightarrow \omega_o = \frac{12}{2 \cdot \zeta} = \frac{12}{1,4} = 8,57 \Rightarrow \omega_o = 8,57 \text{ rad / sec}$$

$$\omega_o^2 = (11 + 100 \cdot a)$$

$$\omega_o^2 = (11 + 100 \cdot a) \Rightarrow 8,57^2 = (11 + 100 \cdot a) \Rightarrow$$

$$100 \cdot a - 62,46 \Rightarrow a = 0,62$$

$$\Rightarrow H(s) = 0,62$$
