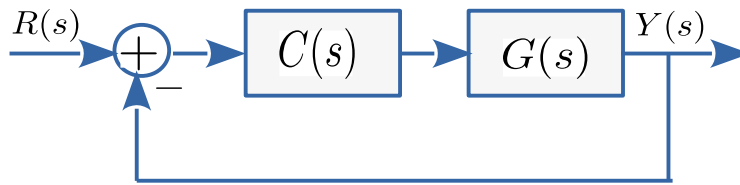


Εργασία MATLAB/Simulink για το μάθημα “Σχεδίαση Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου”

Θεωρείστε το παρακάτω σύστημα κλειστού βρόχου:



με

$$G(s) = \frac{4500}{s(s + 361.2)}$$

α) Να σχεδιάσετε PD ελεγκτή $C(s) = K_p + K_d s$ που επιτυγχάνει τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Σφάλμα μόνιμης κατάστασης σε μοναδιαία είσοδο ράμπας ≤ 0.000443
- Μέγιστη υπερέκταση $\leq 5\%$
- Χρόνος ανόδου $\leq 0.005 \text{ sec}$
- Χρόνος αποκατάστασης $\leq 0.005 \text{ sec}$

β) Να σχεδιαστεί PI ελεγκτής $C(s) = K_p + \frac{K_I}{s}$ που εξασφαλίζει:

- Σφάλμα μόνιμης κατάστασης σε παραβολική είσοδο $r(t) = t^2/2$ το πολύ 0.2
- Μέγιστη υπερέκταση $\leq 5\%$
- Χρόνος ανόδου $\leq 0.01 \text{ sec}$
- Χρόνος αποκατάστασης $\leq 0.02 \text{ sec}$

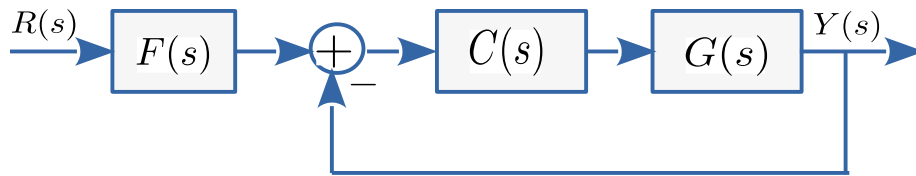
γ) Θεωρείστε τώρα τη συνάρτηση μεταφοράς

$$G(s) = \frac{2.718 \times 10^9}{s(s + 400.26)(s + 3008)}$$

Να σχεδιάσετε PID ελεγκτή $C(s) = K_p + \frac{K_i}{s} + K_d s$ που επιτυγχάνει τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Σφάλμα μόνιμης κατάστασης σε μοναδιαία είσοδο ράμπας ≤ 0.2
- Μέγιστη υπερέκταση $\leq 5\%$
- Χρόνος ανόδου $\leq 0.005 \text{ sec}$
- Χρόνος αποκατάστασης $\leq 0.005 \text{ sec}$

Εφόσον οι προδιαγραφές δεν μπορούν να επιτευχθούν με τον ελεγκτή $C(s)$ μπορείτε να προσθέσετε ένα κατάλληλο feedforward ελεγκτή $F(s)$ όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα :



Κάθε φοιτητής θα πρέπει να παραδώσει ένα zip αρχείο που θα περιέχει:

- την θεωρητική ανάλυση για την επιλογή των παραμέτρων μαζί με τις αποκρίσεις από τις προσομοιώσεις που επιβεβαιώνουν την ορθότητα της σχεδίασης
- αρχεία προσομοιώσεων (Matlab/Simulink or Octave) για όλες τις περιπτώσεις.