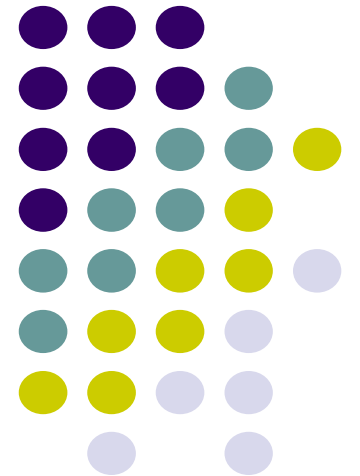


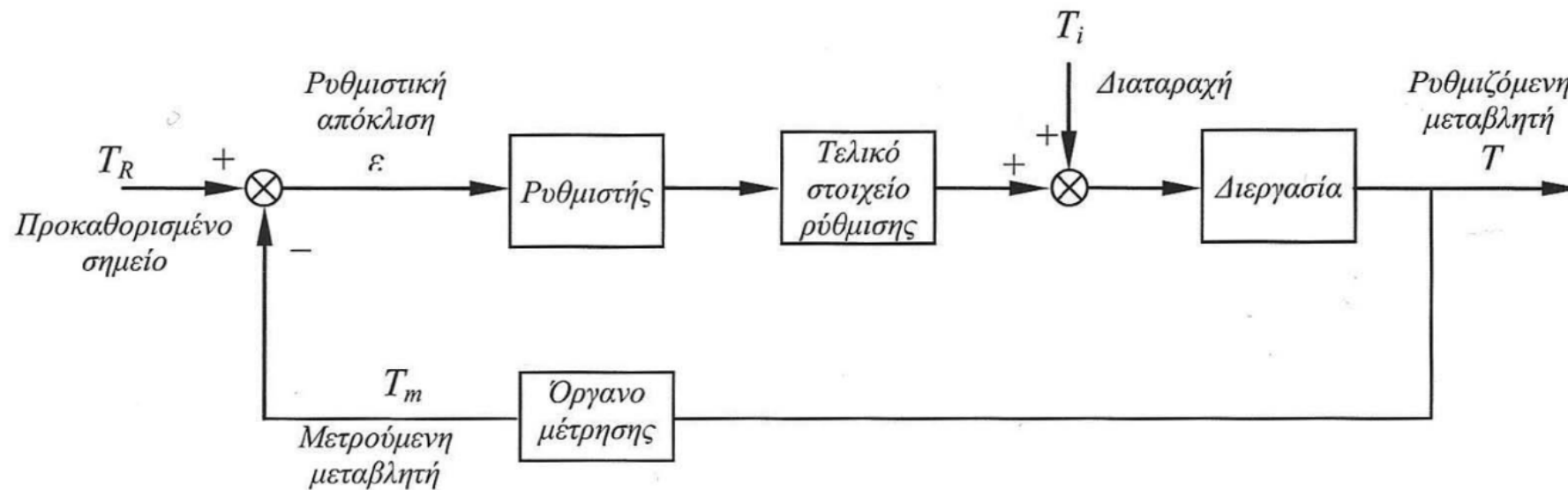
Φροντιστήριο 7

Βαθμονόμηση συστημάτων ρύθμισης





- Σύστημα “κλειστού βρόχου” ή σύστημα με ανατροφοδότηση ή ανάδραση (αρνητική)



Άσκηση 12.4

Θεωρείστε το παρακάτω σύστημα ελέγχου στάθμης υγρού. Οι δεξαμενές είναι μη αλληλεπιδρώσες. Τα ακόλουθα είναι γνωστά:

- Οι αντιστάσεις των δεξαμενών είναι γραμμικές. Οι αντιστάσεις έχουν τεσταριστεί ξεχωριστά και βρέθηκε ότι εάν η η παροχή σταθερής κατάστασης q παρασταθεί γραφικά σε σχέση με την στάθμη υγρού της δεξαμενής η η κλίση της γραμμής $\frac{dq}{dh} = 2 \frac{m^2}{min}$.
- Η διατομή κάθε δεξαμενής είναι $2m^2$.
- Η βαλβίδα ελέγχου έχει τεσταριστεί ξεχωριστά και έχει βρεθεί ότι μεταβολή ενός bar στην βαλβίδα παράγει μεταβολή στην ροή κατά $0.1 \frac{m^3}{min}$.
- Δεν υπάρχει lag στο μετρητικό όργανο.

α) Σχεδιάστε το διάγραμμα βαθμίδων του συστήματος με τις συναρτήσεις μεταφοράς σε κάθε κελί και τις αντίστοιχες τιμές των παραμέτρων.

β) Καθορίστε την τιμή της ενίσχυσης του controller K_c για κρίσιμα αποσβεννύμενη απόκριση.

γ) Εάν οι δεξαμενές ήταν συνδεδεμένες ώστε να αλληλεπιδρούν, ποιά είναι η τιμή του K_c για κρίσιμα αποσβεννυμένη απόκριση;

δ) Χρησιμοποιώντας την τιμή του K_c που υπολογίσατε στο προηγούμενο ερώτημα πολλαπλασιασμένη επί 1.5 βρείτε την απόκριση της στάθμης της δεξαμενής 2 σε βηματική μεταβολή του προκαθορισμένου σημείου κατά $1/12$ m.

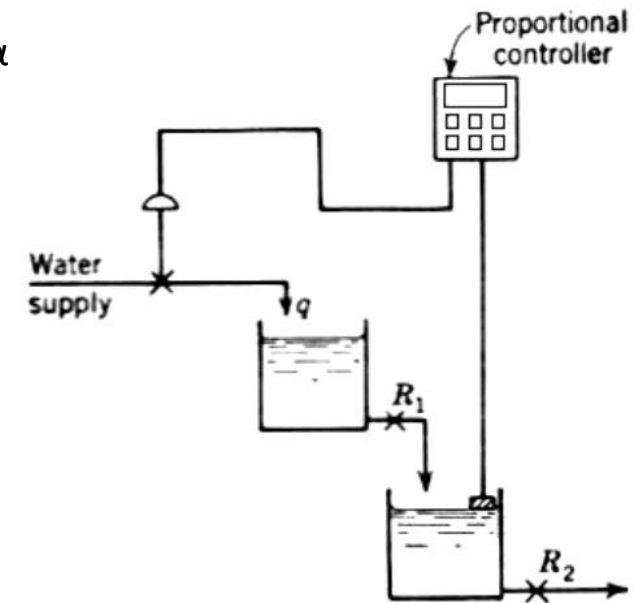


Figure P12.4

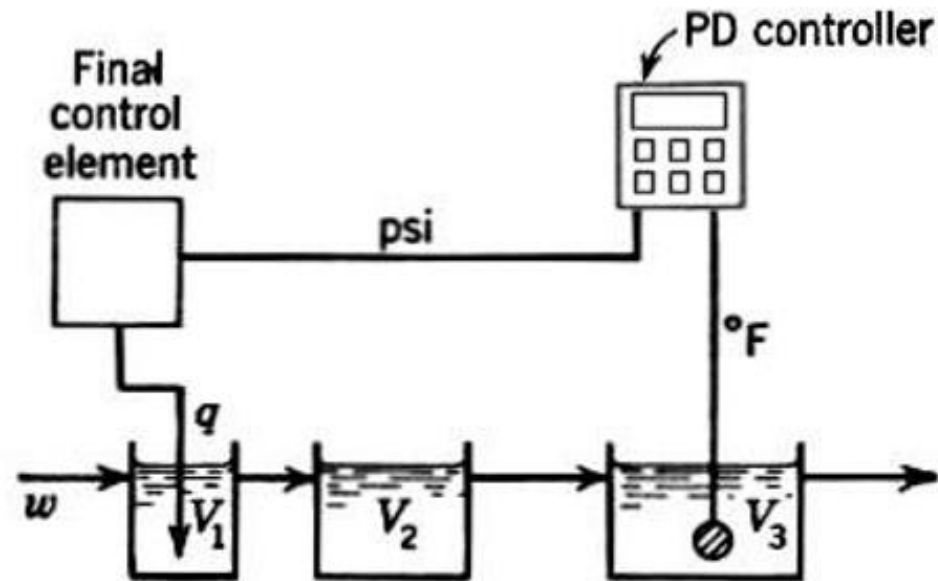
(Άσκηση 16.2)

Για το παρακάτω σύστημα θέρμανσης ρυθμίζεται από έναν PD controller.

α) Σχεδιάστε το διάγραμμα βαθμίδων του συστήματος με την αντίστοιχη συνάρτηση μεταφοράς σε κάθε κελί. Κάθε συνάρτηση μεταφοράς πρέπει να περιέχει αριθμητικές τιμές των παραμέτρων της.

β) Υπολογίστε την συνάρτηση μεταφοράς μεταξύ της θερμοκρασίας στην τρίτη δεξαμενή με το προκαθορισμένο σημείο.

γ) Βρείτε την απόκλιση για μοναδιαία βηματική μεταβολή στην w εάν η ενίσχυση του controller είναι $K_c = \frac{3KPa}{K}$ και ο διαφορικός χρόνος είναι $\tau_D = 0.5min$.

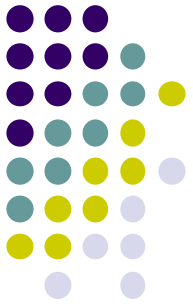
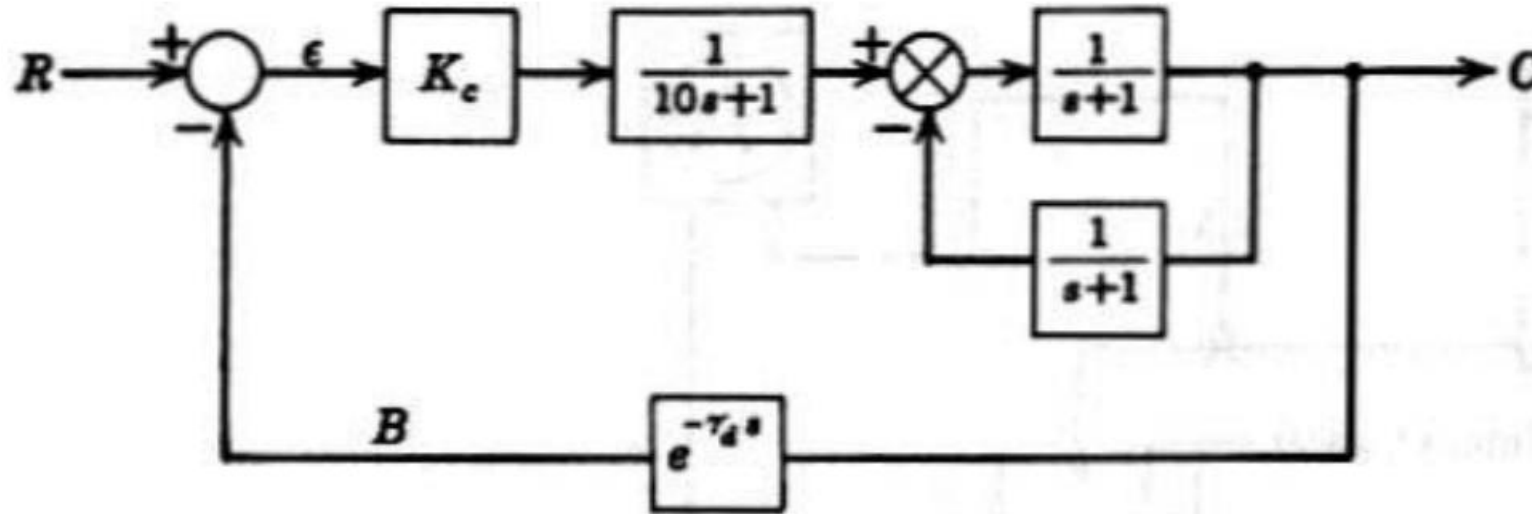


(Άσκηση 16.2 συν)

Το παρακάτω σύστημα αν $\tau_d=0.128$

α) Σχεδιάστε το κατάλληλο αναλογικό ρυθμιστή

β) Σχεδιάστε τον κατάλληλο αναλογικό ολοκληρωτικό ρυθμιστή

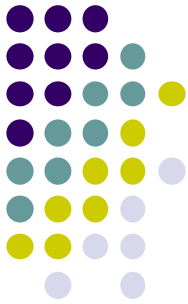
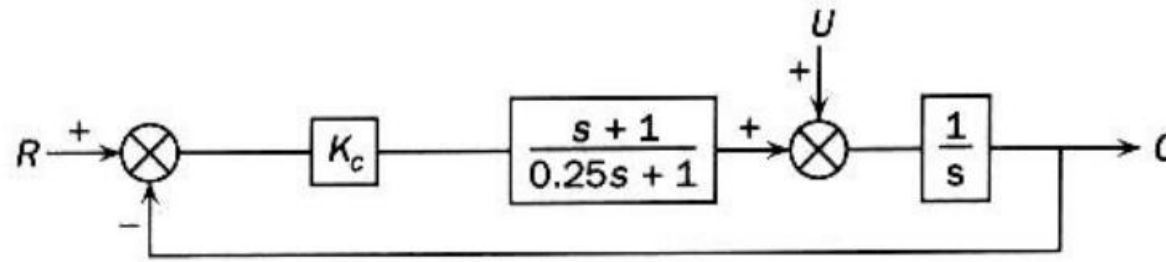


(Άσκηση 12.7)

Το παρακάτω σύστημα

α) Σχεδιάστε το κατάλληλο αναλογικό ρυθμιστή ώστε $\zeta=2.3$

β) Σχεδιάστε ένα σύστημα πρόδρασης αναδρασης αν μπορείτε να μετρήσετε την διαταραχή (τέλεια)



(Άσκηση 16.4)

