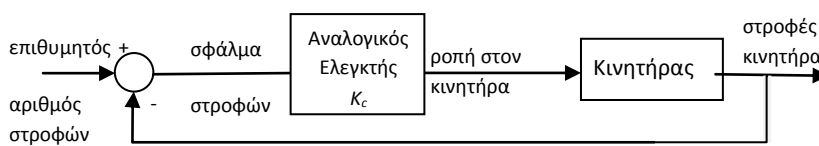


## Άσκηση 1

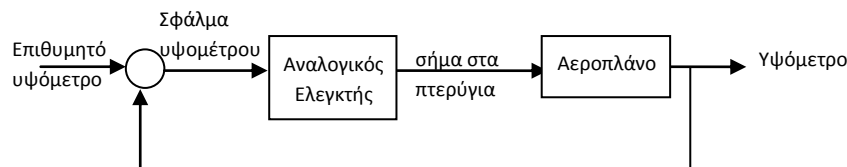
Έστω κινητήρας που μπορεί να προσεγγιστεί ως σύστημα 1<sup>ης</sup> τάξης με συνάρτηση μεταφοράς  $G_m(s) = \frac{1}{2s+1}$ . Δίνεται το παρακάτω σύστημα αυτομάτου ελέγχου για τον έλεγχο των στροφών του κινητήρα (έλεγχος ταχύτητας)



Σχεδιάστε αναλογικό ελεγκτή με ενίσχυση  $K_c$  ούτως ώστε για βηματική επιβολή στον επιθυμητό αριθμό στροφών το σφάλμα στη μόνιμη κατάσταση να είναι το πολύ ίσο με το 5% της επιθυμητής τιμής.

## Άσκηση 2

Η μεταβολή του υψομέτρου ενός αεροπλάνου όταν ο πιλότος προκαλεί μια μεταβολή στα περύγια μπορεί να μοντελοποιηθεί προσεγγιστικά από ένα σύστημα 2<sup>ης</sup> τάξης με συνάρτηση μεταφοράς  $G_a(s) = \frac{1}{9s^2 + 9s + 1}$ . Προτείνεται το παρακάτω σύστημα αυτόματου ελέγχου του υψομέτρου του αεροπλάνου με χρήση αναλογικού ελεγκτή.



1. Υπολογίστε την ενίσχυση του αναλογικού ελεγκτή ούτως ώστε το αεροπλάνο να φτάνει όσο το δυνατόν ταχύτερα στο τελικό του ύψος χωρίς να δημιουργούνται

ταλαντώσεις. Υπολογίστε την απόκλιση από το επιθυμητό ύψος σε μόνιμη κατάσταση, για βηματική μεταβολή στο επιθυμητό ύψος.

2. Για ένα σύστημα 2<sup>ης</sup> τάξης σε περίπτωση αποσβενούμενης ταλάντωσης, ο λόγος της μέγιστης υπερύψωσης από το σημείο ισορροπίας προς την τελική τιμή της απόκρισης στην ισορροπία ονομάζεται overshoot και δίνεται από τον τύπο

$$overshoot = \exp\left(\frac{-\pi\zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}}\right) \text{ όπου } \zeta \text{ ο συντελεστής απόσβεσης του συστήματος.}$$

Υπολογίστε την ενίσχυση του αναλογικού ελεγκτή ούτως ώστε το overshoot να είναι ίσο με 0,5. Για αυτή την τιμή της ενίσχυσης υπολογίστε την απόκλιση από το επιθυμητό ύψος σε μόνιμη κατάσταση, για βηματική μεταβολή στο επιθυμητό ύψος.