

Εξέταση στα Μη Γραμμικά Συστήματα

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:

Αριθμός Μητρώου:

Θέμα 1^ο(Μονάδες 2). Δίνεται το ακόλουθο σύστημα:

$$\dot{x}_1 = x_2$$

$$\dot{x}_2 = -x_1^3 + x_2 + u$$

Να βρεθεί ελεγκτής της μορφής $u = u(x_1, x_2)$ που καθιστά το σημείο $(1, 0)$ ασυμπτωτικά ευσταθές σημείο ισορροπίας.

Θέμα 2^ο(Μονάδες 3). Έστω σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς $G(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s+3)}$. Να βρεθούν τα $k > 0$ ώστε αν ισχύει $u = -\phi(y)$ όπου u, y η είσοδος και η έξοδος του συστήματος με τη ϕ να ανήκει στον τομέα $[0, k]$ να έχουμε ευστάθεια του συστήματος κλειστού βρόχου.

Θέμα 3^ο(Μονάδες 3). Θεωρείστε το παρακάτω σύστημα:

$$\dot{x}_1 = x_1^2 x_2 - x_1$$

$$\dot{x}_2 = -x_2 + u$$

I. Αν $u = -x_1$ ναδειχτεί ότι το $(0, 0)$ είναι ασυμπτωτικά ευσταθές σημείο ισορροπίας και να δοθεί εκτίμηση του πεδίου έλξης.

II. Να σχεδιαστεί ελεγκτής της μορφής $u = u(x_1, x_2)$ που καθιστά το $(0, 0)$ ολικά ασυμπτωτικά ευσταθές.

Θέμα 4^ο(Μονάδες 3). Να σχεδιαστεί ελεγκτής της μορφής $u = u(x_1, x_2)$ που καθιστά το σημείο ισορροπίας $(0, 0)$ του συστήματος $\dot{x}_1 = x_1^3 + x_2, \dot{x}_2 = x_1 x_2 + x_1 x_2^2 + u$ ολικά ασυμπτωτικά ευσταθές.

Διάρκεια εξέτασης: 3:00'

Όλες οι απαντήσεις πρέπει να είναι επαρκώς αιτιολογημένες.

Καλή Επιτυχία.