

Εργασία Προσαρμοστικού Ελέγχου

2020-21

Θεμα 1:

Εστω ένα 2^{ης} τάξης **αγνωστο** γραμμικό, χρονικά αμετάβλητο σύστημα της μορφής

$$\ddot{y} + 2\zeta\omega_n \dot{y} + \omega_n^2 y = u$$

Θέλουμε να σχεδιάσουμε έναν ελεγκτή έτσι ώστε η εξοδος $y(t)$ να παρακολουθεί ένα σήμα αναφοράς $y_m(t)$ και ταυτόχρονα να ικανοποιεί τις προδιαγραφές λειτουργίας που αποτυπώνονται από το πρότυπο αναφοράς:

$$\ddot{y}_m + 2\zeta_m\omega_m \dot{y}_m + \omega_m^2 y_m = \omega_m^2 r$$

Αν χρησιμοποιηθεί ένας PD ελεγκτής της μορφής

$$u = k_p e + k_d \dot{e} + k_m y_m$$
$$e(t) = y_m(t) - y(t)$$

1. Να σχεδιασθεί ένας **άμεσος** προσαρμοζόμενος ελεγκτής για το σύστημα (δηλαδή, απ' ευθείας εκτίμηση των κερδών k_p, k_d, k_m)
2. Να σχεδιασθεί ένας **εμμεσος** προσαρμοζόμενος ελεγκτής για το σύστημα (δηλαδή, εκτίμηση των αγνώστων ζ, ω_n)

Θεμα 2:

α) Για το σύστημα του προηγούμενου θέματος, να σχεδιασθεί ένας προσαρμοζόμενος νόμος ελέγχου που να τοποθετεί τις ιδιοτιμές του συστήματος κλειστού βρόχου στις ρίζες του πολυωνύμου $A^*(s) = (s+1)^2$ και να παρακολουθεί το σταθερό σήμα $y_m = 1$

β) Να ληφθεί πρόνοια να αντιμετωπισθεί το φαινόμενο απώλειας της ελεγκσιμότητας στον προηγούμενο αλγόριθμο προσαρμοζόμενου ελέγχου.