

**Ε.Μ.Π. ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ: Σ. Ε. Ρ.**

ΜΑΘΗΜΑ: Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο

ΕΞΑΜΗΝΟ: 5^ο

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Χ. Ψυλλάκης, Α. Σολδάτος

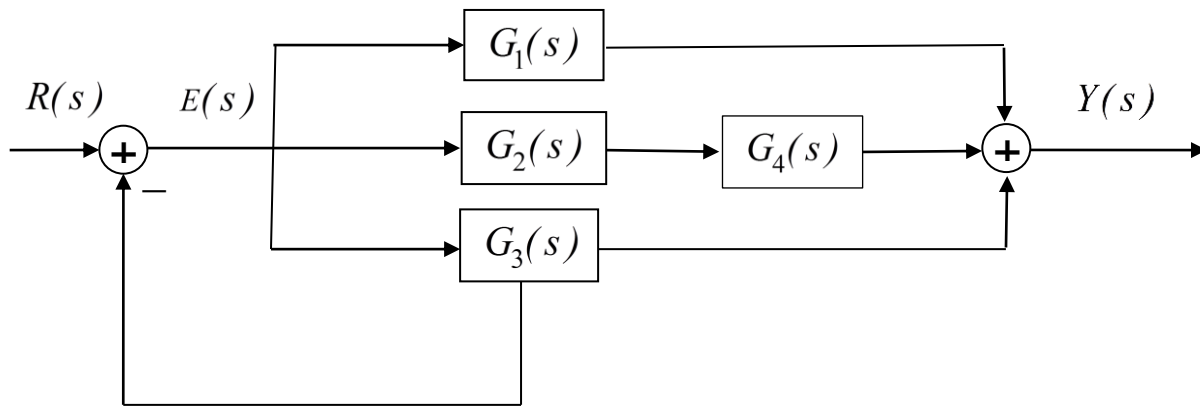
ΠΕΡΙΟΔΟΣ: Ιουνίου, Επί Πτυχίω

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 25/06/2020

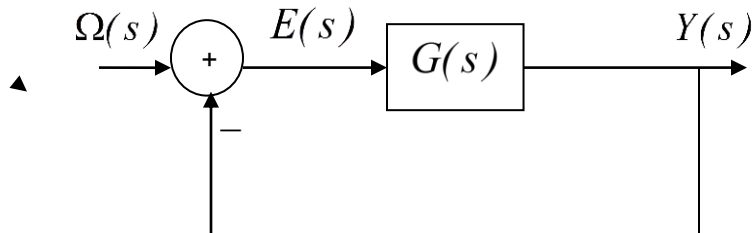
ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 20 λεπτά

Στο Θέμα που ακολουθεί να δειγθούν αναλυτικά όλα τα βήματα υπολογισμού, οι πράξεις κλπ.

Θέμα1: α) Να βρεθεί η $\frac{Y(s)}{R(s)}$ του πιο κάτω συστήματος:



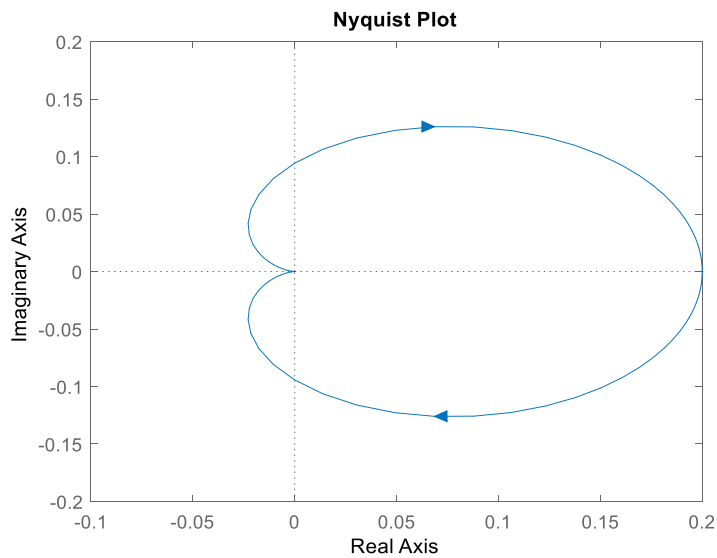
β) Δίνεται το διάγραμμα βαθμίδων:



όπου,

$$G(s) = \frac{K}{(s+p_1)(s+p_2)} \quad K, p_1, p_2 \in \mathbb{R}$$

Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα Nyquist της $G(s)$:



β1) Ναδειχθεί ότι η $G(s)$ είναι ευσταθής.

β2) Κάνοντας χρήση του πιο πάνω διαγράμματος ναδειχθεί ότι το σύστημα κλειστού βρόχου είναι ευσταθές και να βρεθεί το σφάλμα στη μόνιμη κατάσταση, $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t)$, του συστήματος κλειστού βρόχου στη βηματική είσοδο πλάτους 0.2

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Ε.Μ.Π. ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ: Σ. Ε. Ρ.

ΜΑΘΗΜΑ: Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο

ΕΞΑΜΗΝΟ: 5^ο

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Χ. Ψυλλάκης, Α. Σολδάτος

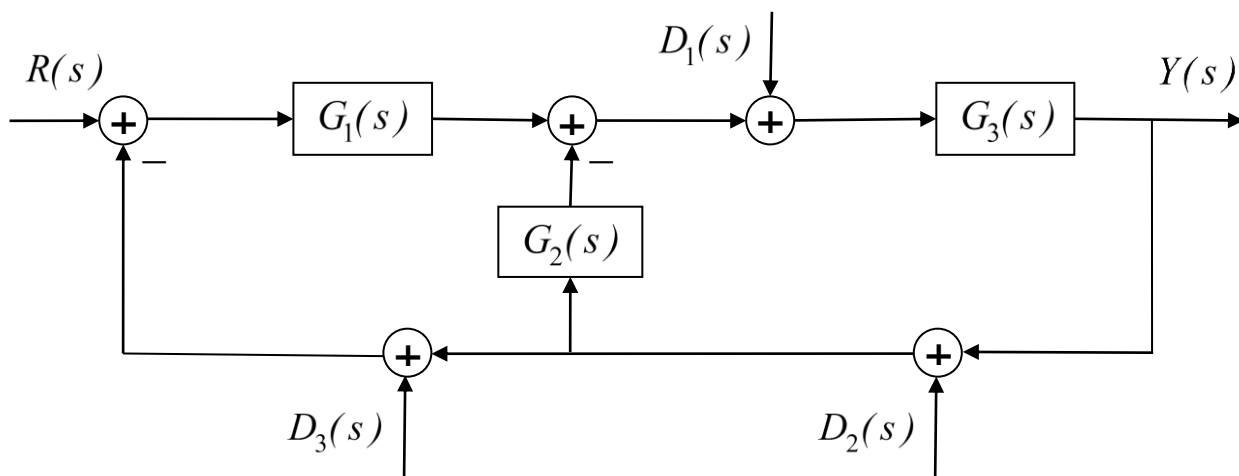
ΠΕΡΙΟΔΟΣ: Ιουνίου, Επί Πτυχίω

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 25/06/2020

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 25 λεπτά

Στα Θέματα που ακολουθούν να δειχθούν αναλυτικά όλα τα βήματα υπολογισμού, οι πράξεις κλπ.

Θέμα 2: Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα βαθμίδων:



α) Να βρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς $\frac{Y(s)}{D_1(s)}$.

β) Έστω $G_1(s) = -4K$, $G_2(s) = (s-1)(s-2)(s-3)$, $G_3(s) = \frac{1}{Ks}$ με $K > 0$. Να βρεθεί η εξίσωση με δυνάμεις του s και με συντελεστή του μεγιστοβαθμίου όρου τη μονάδα, που προσδιορίζει τα πιθανά σημεία θλάσης του γεωμετρικού τόπου των ριζών του κλειστού συστήματος.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Ε.Μ.Π. ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ: Σ. Ε. Ρ.

ΜΑΘΗΜΑ: Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο

ΕΞΑΜΗΝΟ: 5^ο

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Χ. Ψυλλάκης, Α. Σολδάτος

ΠΕΡΙΟΔΟΣ: Ιουνίου, Επί Πτυχίω

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 25/06/2020

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 25 λεπτά

Στα Θέματα που ακολουθούν να δειχθούν αναλυτικά όλα τα βήματα υπολογισμού, οι πράξεις κλπ.

Θέμα 3: Δίνεται ότι:

$$x(k+1) = Ax(k) + Bu(k) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ g & 0 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 0 \\ -g \end{bmatrix} u(k), \quad g > 0$$

Να βρεθεί μετασχηματισμός ομοιότητας, αν υπάρχει, που μετατρέπει το πιο πάνω σύστημα στο:

$$x'(k+1) = A'x'(k) + B'u(k) = \begin{bmatrix} -a_1 & -a_2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} x'(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(k)$$

για κατάλληλα a_1 και a_2 .

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ