

ΜΑΘΗΜΑ: ΙΑΤΡΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Θ)

ΕΞΑΜΗΝΟ: Δ΄

ΠΕΡΙΟΔΟΣ: Α΄ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2010-2011

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 1,5 ΩΡΑ

Ημερομηνία: 04-02-2011

Εισηγητής: Π. Ασβεστάς

ΘΕΜΑ 1 (2 μονάδες)

(α) Να σχεδιαστεί ένας αναστρέφων ενισχυτής με αντίσταση εισόδου 10kΩ και κέρδος 100.

(β) Αν είναι διαθέσιμες αντιστάσεις μέχρι 1ΜΩ, πως πρέπει να τροποποιηθεί το κύκλωμα του (α) ώστε το κέρδος να είναι 100 και η αντίσταση εισόδου 100kΩ. Σχεδιάστε το κύκλωμα χωρίς να υπολογίσετε τιμές αντιστάσεων.

ΘΕΜΑ 2 (3 μονάδες)

(α) Να βρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς ενός βαθυπερατού (lowpass) φίλτρου τύπου Butterworth, το οποίο πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Γωνιακή συχνότητα της ζώνης διέλευσης, $f_p = 100\text{Hz}$.
- Μέγιστη εξασθένιση στη ζώνη διέλευσης, $A_{\max} = 3\text{dB}$.
- Dc κέρδος = 1.
- Γωνιακή συχνότητα ζώνης φραγής $f_s = 1\text{kHz}$.
- Ελάχιστη εξασθένιση στη ζώνη φραγής, $A_{\min} = 40\text{dB}$.

(β) Να υπολογιστεί ο συντελεστής ποιότητας Q .

(γ) Να βρεθεί η συχνότητα στην οποία το κέρδος του φίλτρου είναι -3dB.

(δ) Χωρίς να υπολογίσετε τιμές αντιστάσεων ή πυκνωτών, σχεδιάστε το κύκλωμα που υλοποιεί τη συνάρτηση μεταφοράς του (α).

Δίνονται τα ακόλουθα:

○ $10^{0,3} = 2$.

○ Μέτρο συνάρτησης μεταφοράς προσέγγισης Butterworth βαθμού N : $|T(\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + \varepsilon^2 (\omega / \omega_p)^{2N}}}$

○ $\omega_0 = \omega_p (1 / \varepsilon^{1/N})$

Βαθμός (N)	Πολύωνυμα προσέγγισης Butterworth για $\varepsilon = 1$ και $\omega_p = 1$
1	$s + 1$
2	$s^2 + 1,4142s + 1$
3	$(s+1)(s^2 + s + 1)$
4	$(s^2 + 1,8478s + 1)(s^2 + 0,7654s + 1)$

ΘΕΜΑ 3 (3 μονάδες)

Κάντε το μπλοκ διάγραμμα ενός μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (ADC) διαδοχικών προσεγγίσεων και περιγράψτε αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας του.

ΘΕΜΑ 4 (2 μονάδες)

(α) Έστω το κύκλωμα του σχήματος. Αν η είσοδος, V_{in} , είναι ημιτονοειδής

συχνότητας 50Hz, σχεδιάστε τις κυματομορφές εξόδου V_{out1} και V_{out2} .

(β) Συμπληρώστε το κύκλωμα ώστε να λειτουργεί ως ανορθωτής ημίσεου κύματος. Ποια θα είναι η συχνότητα της τάσης εξόδου;

(γ) Συμπληρώστε το κύκλωμα ώστε να λειτουργεί ως ανορθωτής πλήρους κύματος. Ποια θα είναι η συχνότητα της τάσης εξόδου;

