

ΜΑΘΗΜΑ: ΙΑΤΡΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Θ)

ΕΞΑΜΗΝΟ: Δ'

ΠΕΡΙΟΔΟΣ: Α' ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2011-2012

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ

Ημερομηνία: 22-02-2012

Εισηγητής: Π. Ασβεστάς

### ΘΕΜΑ 1 (4 μονάδες)

- (α) Να σχεδιαστεί το κυκλωματικό διάγραμμα ενός ενισχυτή οργανολογίας (0,5 μονάδα)  
 (β) Να αποδειχθεί ο τύπος που δίνει το διαφορικό κέρδος του ενισχυτή οργανολογίας (1,5 μονάδα)  
 (γ) Σχεδιάστε έναν ενισχυτή οργανολογίας με διαφορικό κέρδος το οποίο μπορεί να μεταβληθεί μεταξύ 2 και 100. (2 μονάδες)

### ΘΕΜΑ 2 (3 μονάδες)

(α) Να βρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς του βαθυπερατού (lowpass) φίλτρου τύπου Butterworth, το οποίο πληροί τις ακόλουθες προδιαγραφές (1,5 μονάδα):

- γωνιακή συχνότητα της ζώνης διέλευσης,  $f_p = 10\text{Hz}$
- μέγιστη εξασθένιση στη ζώνη διέλευσης,  $A_{\max} = 3\text{dB}$
- dc κέρδος = 1
- γωνιακή συχνότητα ζώνης φραγής  $f_s = 20\text{Hz}$
- ελάχιστη εξασθένιση στη ζώνη φραγής,  $A_{\min} = 12\text{dB}$

(β) Να υπολογιστεί το κέρδος σε dB για συχνότητα 50Hz (0,5 μονάδα)

(γ) Χωρίς να υπολογίσετε τιμές αντιστάσεων ή πυκνωτών, σχεδιάστε το κύκλωμα που υλοποιεί τη συνάρτηση μεταφοράς του (α) (1 μονάδα).

Δίνονται τα ακόλουθα:

○  $\log_{10}(5) = 0,70$   $\log_{10}(17) = 1,23$   $\log_{10}(65) = 1,81$

○  $10^{0,3} = 2$ .

○ 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 ( $N$ )	Πολυώνυμα 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 (2 μονάδες)

Έστω ένα αναλογικό σήμα το οποίο μεταβάλλεται μεταξύ 0V και 10,24V και με φασματικό περιεχόμενο μεταξύ 10Hz και 10kHz. Το σήμα ψηφιοποιείται με χρήση ενός αναλογηφιακού μετατροπέα (ADC)

- (α) Ποιος πρέπει να είναι ο ελάχιστος ρυθμός δειγματοληψίας (σε δείγματα/δευτερόλεπτο) του ADC; (0,5 μονάδα)  
 (β) Αν επιθυμείται η διακριτική ανάλυση να είναι 10mV, πόσα πρέπει να είναι τα bits εξόδου του ADC; (0,5 μονάδα)  
 (γ) Ποιος είναι ο ρόλος ενός κυκλώματος δειγματοληψίας και συγκράτησης; (1 μονάδα)

### ΘΕΜΑ 4 (1 μονάδα)

Περιγράψτε τη λειτουργία ενός σταθεροποιητή τάση εν σειρά. Κατασκευάστε το αντίστοιχο μπλοκ διάγραμμα.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**