

ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΜΙΚΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ /ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Διδάσκοντες: Μιχ. Μπίρμπας, Γρ. Καλύβας

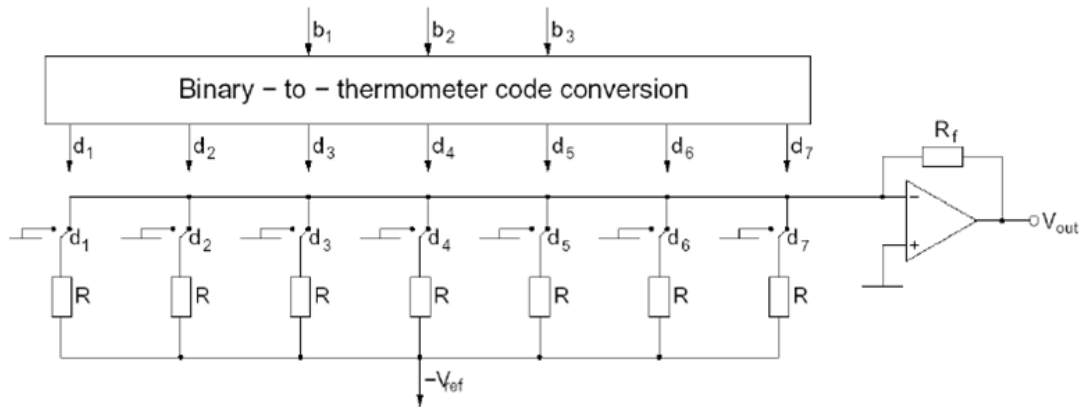
Εξεταστική περίοδος Ιουνίου 2017 (για τους επι διπλώματι)

ΘΕΜΑ 1 (34%)

Τι είναι ο θόρυβος κβαντισμού σε έναν ADC μετατροπέα και που οφείλεται? Γνωρίζοντας ότι για το SNR (SNRQ) ενός N-bit ADC μετατροπέα ισχύει $SNRQ=6.02N +1.76$ πως οδηγούμαστε στον ορισμό του ENOB και ποιά είναι η ποιοτική ερμηνεία του μεγέθους αυτού για έναν ADC?

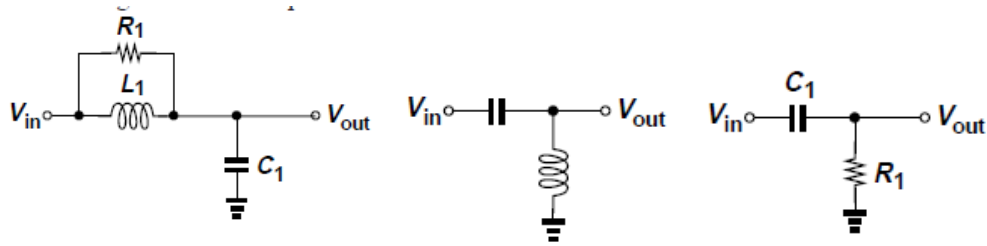
Υπάρχει κάποιος ADC μετατροπέας ο οποίος να μειώνει τον θόρυβο κβαντισμού (αλλά και τον θόρυβο γενικότερα) γύρω από την περιοχή χρήσιμου σήματος? Αν ναι ποιός είναι αυτός και περιγράψτε συνοπτικά και ποιοτικά τους μηχανισμούς με τους οποίους επιτυγχάνει την μείωση αυτή.

Εξηγήσατε ποιοτικά πως λειτουργεί ο D/A μετατροπέας θερμομετρικού κώδικα που απεικονίζεται στο παρακάτω Σχήμα και υπολογίσατε χονδρικά την έξοδο V_{out} . Δώσατε τον πίνακα μετατροπής της δυαδικής αναπαράστασης ($b_1...b_3$) σε θερμομετρικό κώδικα ($d_1...d_7$) και με βάση αυτόν εξηγήσατε ποιό είναι το βασικό χαρακτηριστικό ενός τέτοιου μετατροπέα. Είναι ο συγκεκριμένος μετατροπέας μονοτονικός και γιατί?



ΘΕΜΑ 2 (34%)

Βρείτε τον τύπο του φίλτρου που αναπαριστούν τα παρακάτω κυκλώματα (highpass,lowpass κοκ) τόσο με την βοήθεια των Z_p και Z_s κλάδων αλλά και μέσω εποπτείας λαμβάνοντας υπόψη την ποιοτική συμπεριφορά των στοιχείων τους (πυκνωτών, πηνίων κλπ) στις διάφορες συχνότητες . Κατόπιν επιβεβαιώσατε τον τύπο των φίλτρων υπολογίζοντας και εξετάζοντας την συνάρτηση μεταφοράς τους. Στην περίπτωση που τα φίλτρα είναι δεύτερης τάξης, υπολογίσατε και τις παραμέτρους ω_p και Q συναρτήσει των στοιχείων των φίλτρων, ενώ επιπλέον υπολογίσατε την σχέση που πρέπει να διέπει τα στοιχεία των φίλτρων ώστε να μην έχουμε "peaking". Μπορούμε ή όχι με φίλτρα α' τάξης να υλοποιήσουμε Bandpass φίλτρα και γιατί? (αποδείξατέ το).

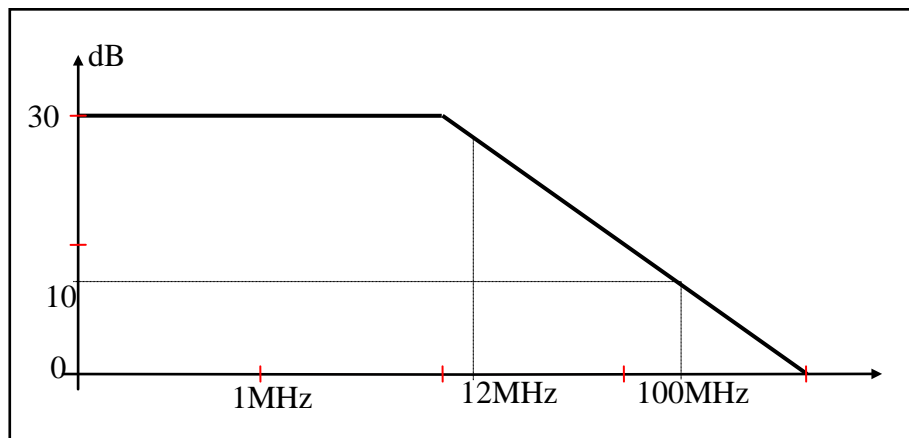


ΘΕΜΑ 3 (22%)

Έχουμε έναν ταλαντωτή δακτυλίου τριών σταδίων. Εάν η συνάρτηση μεταφοράς του κάθε σταδίου είναι όπως στο παρακάτω σχήμα

A) Να σχεδιασθεί με την απαραίτητη ακρίβεια σε ημιλογαριθμικό χαρτί η συνάρτηση μεταφοράς του συνολικού συστήματος (των τριών σταδίων)

B) Να ευρεθούν η συχνότητα και η συνθήκη ταλάντωσης σύμφωνα με τη θεωρία και να προσδιορισθεί κατά πόσον το συγκεκριμένο σύστημα μπορεί να διατηρήσει ταλαντώσεις.



ΘΕΜΑ 4 (10%)

A) Δώστε τις συνιστώσες των πηγών θορύβου για transistor MOSFET και BJT.

B) Ποιές είναι οι βασικές διαφορές στη συμπεριφορά ως προς το θόρυβο στους δύο τύπους transistor

Γ) Γιατί ο θόρυβος στην είσοδο μοντελοποιείται από πηγή θορύβου τάσης ΚΑΙ από πηγή θορύβου ρεύματος και όχι μόνο από μια από αυτές.