

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Περίοδος Σεπτεμβρίου 2017

Διδάσκοντες: Γ. Καλύβας, Μ. Μπίρμπας

Τετάρτη 30/8/2017

ΘΕΜΑ 1^ο (25%)

Σε ενισχυτή cascode με διπολικά τρανζίστορ:

a) να ευρεθούν τα R_{in} , R_{out1} , R_{in2} , R_{out} , το κέρδος μεσαίων συχν. A_M

b) να ευρεθεί το f_H με τη μέθοδο των σταθερών χρόνου

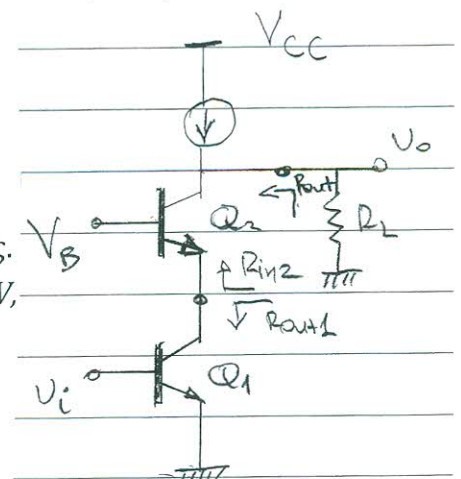
υπολογίζοντας για το κάθε τρανζίστορ χωριστά. Πρώτα να δοθούν

οι γενικές εκφράσεις και κατόπιν να γίνει ο αριθμητικός υπολογισμός.

Οι παράμετροι των τρανζίστορ είναι $\beta(\eta\eta)=200$, $V_{An}=130V$, $|V_{Ap}|=50V$,

$C\pi=16\text{ pF}$, $C\mu=0.3\text{ pF}$, $C_L=5\text{ pF}$, $r_x=200\ \Omega$ με ρεύμα πόλωσης $I=1\text{ mA}$.

Δίνονται επίσης $R_{sig}=36\text{ K}\Omega$, $R_L=50\text{ K}\Omega$



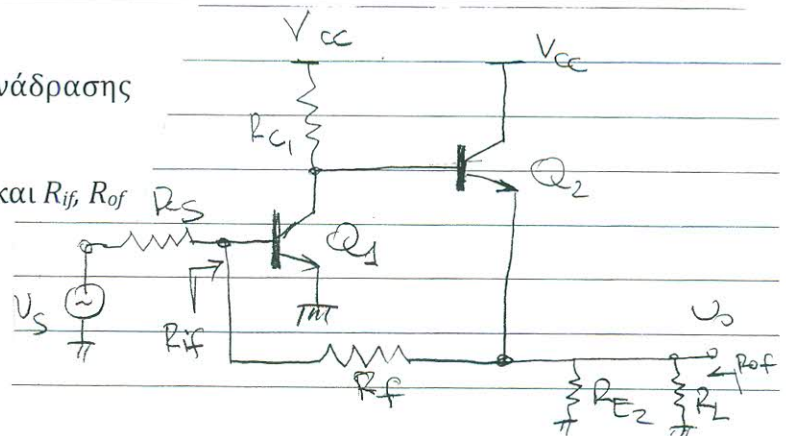
ΘΕΜΑ 2^ο (24%)

Για το κύκλωμα του σχήματος

1. Να ευρεθεί και να αιτιολογηθεί ο τύπος ανάδρασης

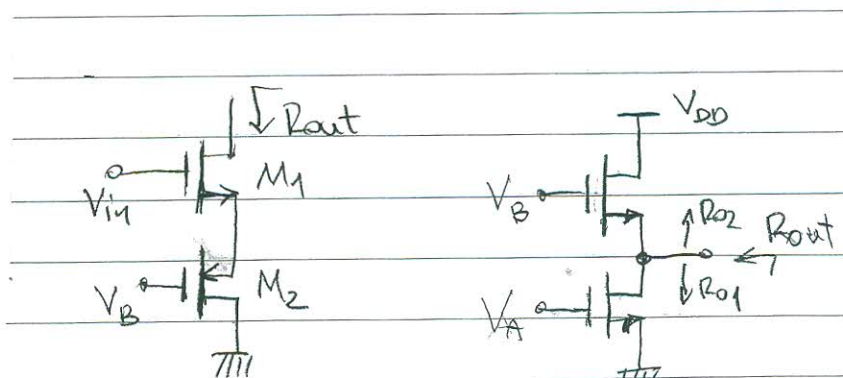
2. Να δοθούν τα κυκλώματα A και β

3. Να ευρεθούν εκφράσεις για το κέρδος A και R_{if} , R_{of}



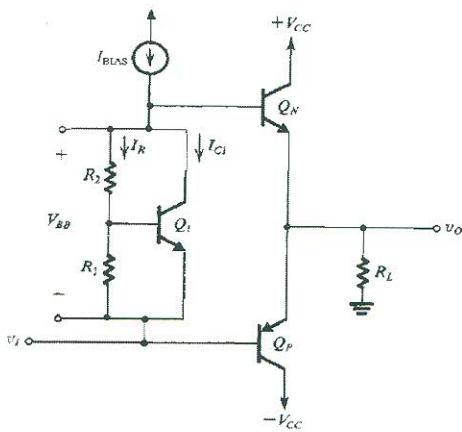
ΘΕΜΑ 3^ο (21%)

Να δοθούν οι εκφράσεις και να αιτιολογηθούν οι αντιστάσεις R_{out} , R_{o1} , R_{o2} στα κυκλώματα

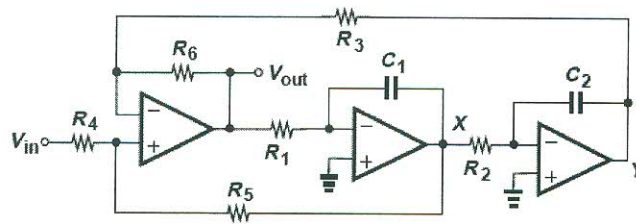


α) Εξηγήσατε ποιοτικά πως αντιμετωπίζεται το πρόβλημα του dead zone σε ένα στάδιο εξόδου κατηγορίας (class) AB, όπως αυτό που απεικονίζεται στο παρακάτω κύκλωμα (Σχ (α)). Ειδικότερα δε για το κύκλωμα του Σχ. (α), γνωστού και ως V_{BB} multiplier, υπολογίσατε το V_{BB} (αγνοείστε το ρεύμα βάσης του Q_1) και περιγράψατε το πλεονέκτημα που παρέχει η συγκεκριμένη παραλλαγή του σταδίου εξόδουκατηγορίας AB.

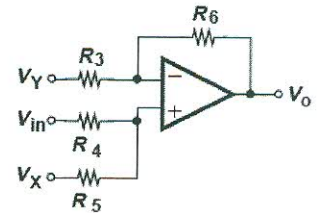
β) Βρείτε την συνάρτηση μεταφοράς $V_{out}(s)/V_{in}(s)$ του κυκλώματος που απεικονίζεται στο Σχήμα (b) με την βοήθεια του Σχήματος (c) και με την χρήση του θεωρήματος της επαλληλίας. Αποδείξατε δε ότι η $V_{out}(s)/V_{in}(s)$ αναπαριστά ένα highpass φίλτρο υπολογίζοντας τις τιμές της για $s=0$ και για $s \rightarrow \infty$. Θεωρήσατε ότι όλοι οι τελεστικοί ενισχυτές είναι ιδανικοί και ότι $R_1=R_2=\dots R_6=R$ και $C_1=C_2=C$. Υπενθυμίζεται ότι η συνάρτηση μεταφοράς ενός τελεστικού ενισχυτή--ολοκληρωτή ισούται με $V_{out}(s)/V_{in}(s) = -1/RCs$ και ότι για non-inverting τελεστικό ενισχυτή ισχύει ότι $V_{out}/V_{in} = (1 + R_f/R_{in})$



(a)



(b)



(c)