

**ΤΕΙ Αθήνας - Τμήμα Ηλεκτρονικής**  
**Α' εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου 2011-2012 (ημερ/νια 17-2-2012)**  
**Εξεταζόμενο μάθημα «Ενισχυτικές Διατάξεις»**

Όνοματεπώνυμο .....  
 Αριθμός Μητρώου .....

|         |     |     |         |     |     |                  |     |     |
|---------|-----|-----|---------|-----|-----|------------------|-----|-----|
| ΕΡΓΑΣΙΑ | ΝΑΙ | ΟΧΙ | ΠΡΟΟΔΟΣ | ΝΑΙ | ΟΧΙ | ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ | ΝΑΙ | ΟΧΙ |
|---------|-----|-----|---------|-----|-----|------------------|-----|-----|

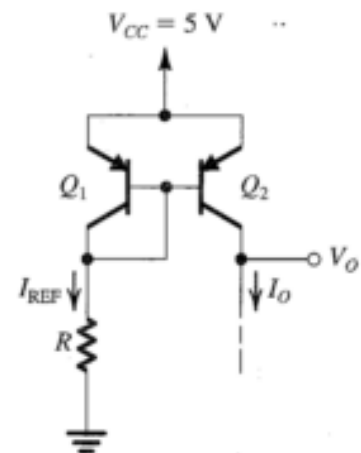
**Θέμα 1<sup>ο</sup> (40%)**

Ενισχυτής αποτελείται από δύο βαθμίδες σε σειρά και χρήση αρνητικής ανάδρασης. Η πρώτη βαθμίδα είναι σε DC σύζευξη με την πηγή και έχει άνω συχνότητα -3db στα 500KHz. Η δεύτερη βαθμίδα έχει απολαβή μέσης ζώνης 25, άνω συχνότητα -3db στα 10KHz και κάτω συχνότητα -3db στα 100Hz. Επιθυμούμε για τον ενισχυτή απολαβή μέσης ζώνης 200, και άνω συχνότητα -3db στα 50KHz. α) Ποια πρέπει να είναι η απολαβή ανοιχτού βρόγχου της πρώτης βαθμίδας; β) Ποια τιμή του β πρέπει να επιλέξουμε; γ) Ποια θα είναι η κάτω συχνότητα -3db για τον ενισχυτή;

**Θέμα 2<sup>ο</sup> (20%)**

Το κύκλωμα πηγής ρεύματος του Σχ.1 χρησιμοποιεί ένα ζεύγος ταιριασμένων pnp τρανζίστορ που έχουν τάση Early  $|V_A| = 80V$ .

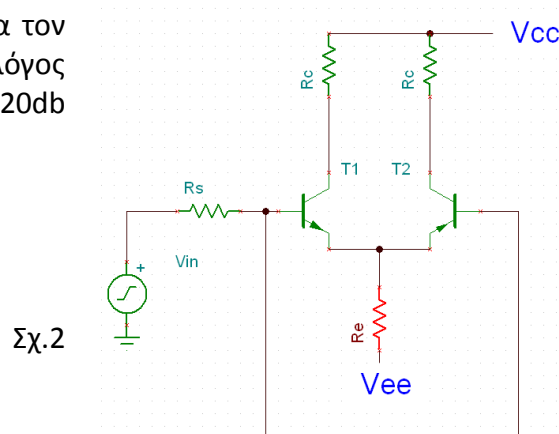
α) Να βρείτε την τιμή της αντίστασης R ώστε το κύκλωμα να παρέχει ρεύμα εξόδου  $I_O = 2mA$  από  $I_{REF} = 2.04mA$ . β) Ποιά είναι η μέγιστη επιτρεπτή τιμή της  $V_O$  για την οποία συνεχίζει να λειτουργεί σωστά η πηγή ρεύματος; γ) Πόσο μεταβάλλεται το  $I_O$  σε αντιστοιχία με την αλλαγή της  $V_O$  από τη μέγιστη θετική τιμή σε  $-3.3V$ . Δίνονται  $V_{BE}=0.695V$  και  $V_{CE(sat)}=0.3V$



Σχ.1

**Θέμα 3<sup>ο</sup> (20%)**

Να υπολογιστεί η αντίσταση  $R_e$  για τον διαφορικό ενισχυτή του Σχ.2, Δίνονται: λόγος απόρριψης κοινού τρόπου  $CMMR=20db$ ,  $R_c=30k\Omega$  και  $R_s = 3k\Omega$ ,  $h_{ie}=7k\Omega$ ,  $h_{fe}=100$



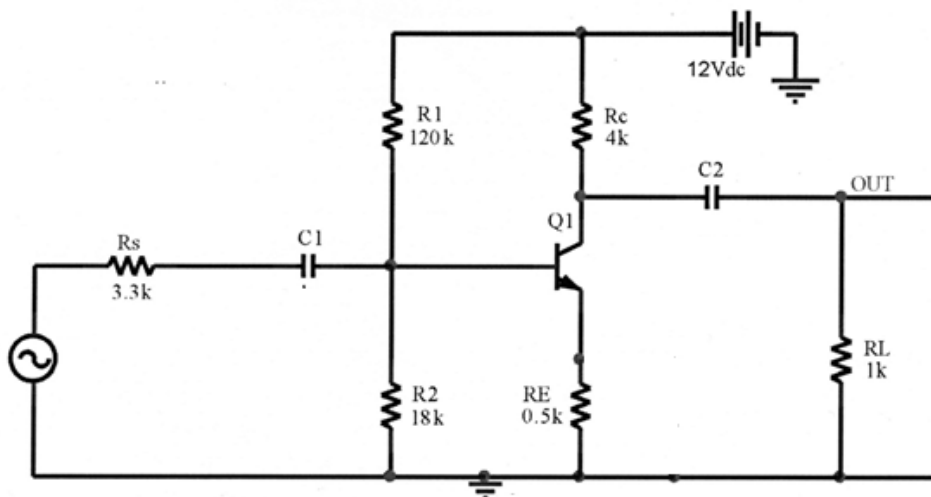
Σχ.2

**Θέμα 4° (20%)**

Στάδιο εξόδου τάξης Β απαιτείται να παρέχει μέση ισχύ 100W σε φορτίο 8Ω. Τα τροφοδοτικά πρέπει να παρέχουν τάση κατά 10% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη μέγιστη ημιτονοειδή τάση εξόδου. Να υπολογίσετε: α) την απαιτούμενη τάση τροφοδοσίας, β) το μέγιστο ρεύμα που πρέπει να δίνει το κάθε τροφοδοτικό, γ) τη μέγιστη ισχύ τροφοδοσίας, δ) το δείκτη αποδοτικότητας μετατροπής ενέργειας και ε) τη μέγιστη επιτρεπόμενη κατανάλωση ισχύος σε κάθε τρανζίστορ εξόδου (για ημιτονοειδή είσοδο)

**Θέμα 5° (20%)**

Διαθέτετε δύο πυκνωτές  $C_x=0.5\mu F$  και  $C_y=1\mu F$ , οι οποίοι θα συνδεθούν ως πυκνωτές σύζευξης εισόδου – εξόδου στον ενισχυτή που απεικονίζεται στο Σχ.3. Έχετε δύο επιλογές : α)  $C1=C_x=0.5\mu F$  &  $C2=C_y=1\mu F$  β)  $C1=C_y=1\mu F$  &  $C2=C_x=0.5\mu F$ . Γνωρίζοντας ότι η συνάρτηση μεταφοράς του ενισχυτή πρέπει να ικανοποιεί τη σχέση  $A_v(s) = -\frac{20.14}{(1+j\frac{f}{468 \cdot 10^3})(1-j\frac{64}{f})}$  να αποδείξετε ποιος συνδυασμός (α ή β) είναι ο κατάλληλος (Δίνεται  $R_i = 2.52k\Omega$ )



Σχ.3

Θα λυθεί υποχρεωτικά το θέμα 1 και τρία εκ των θεμάτων 2,3,4,5 – Διάρκεια εξέτασης 2 ώρες – ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΝΤΑΙ

| Βαθμός δυσκολίας θεμάτων |         |        |        | Διαθέσιμος χρόνος |         |       | Συμβατότητα με τη διδασκαλία |     |
|--------------------------|---------|--------|--------|-------------------|---------|-------|------------------------------|-----|
| Πολύ δύσκολα             | Δύσκολα | μέτρια | εύκολα | Αρκετός           | επαρκής | λίγος | Ναι                          | Όχι |
|                          |         |        |        |                   |         |       |                              |     |

Καλή επιτυχία

Δρ. Γ.Χλούπης