



Μάθημα: Αναλογικά Ηλεκτρονικά

Εισηγητής: Ηλίας Σταύρακας

Ακαδημαϊκό Έτος 2011-12

Εξάμηνο Εαρινό

Α' Εξεταστική Περίοδος

Σημειώσεις : ανοικτές/κλειστές

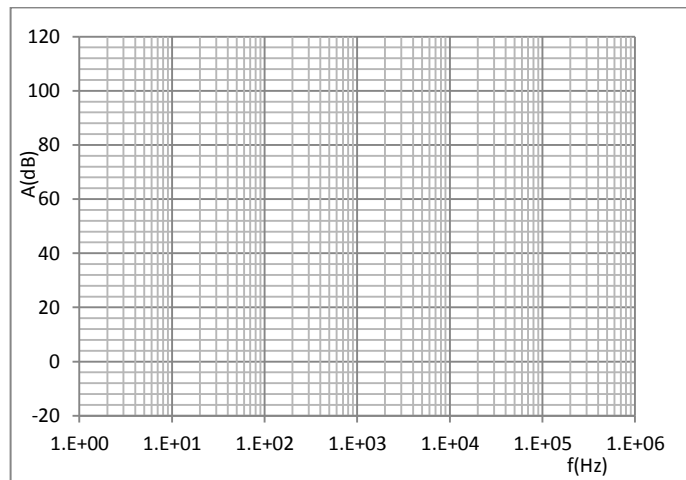
Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες.

Ημ. εξέτασης: ../../.....

Θέμα 1^ο (μονάδες 3):

A

α/ Ο Τελεστικός Ενισχυτής 741 έχει εύρος ζώνης 5Hz και μέγιστη ενίσχυση τάσης $k=200.000$. Στο σχήμα 1 να σχεδιάσετε την καμπύλη απόκρισης στην περιοχή συχνοτήτων dc-1MHz.



Σχήμα 1

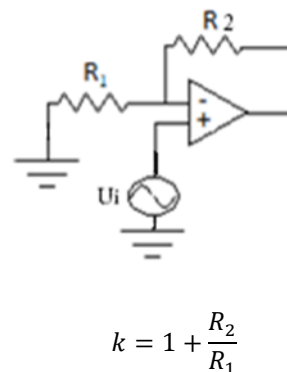
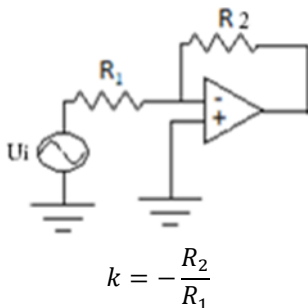
β/ Έστω πηγή ac ημιτονικού σήματος μέγιστης συχνότητας $f_{ac} = 10kHz$.

Πόσοι τελεστικοί ενισχυτές και σε τι συνδεσμολογίες θα χρησιμοποιηθούν ώστε να επιτύχουμε ενίσχυση $k=-40$. Να τεκμηριώσετε την άποψή σας. Δίνεται ότι η μέγιστη ενίσχυση του Τ.Ε. προκύπτει από την καμπύλη απόκρισης και από τη σχέση $k_{max} = k(f_{ac})/5$.

γ/ Να υπολογίσετε τις τιμές των αντιστάσεων που καθορίζουν τις επιμέρους ενισχύσεις της κάθε ενισχυτικής βαθμίδας.

δ/ Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.

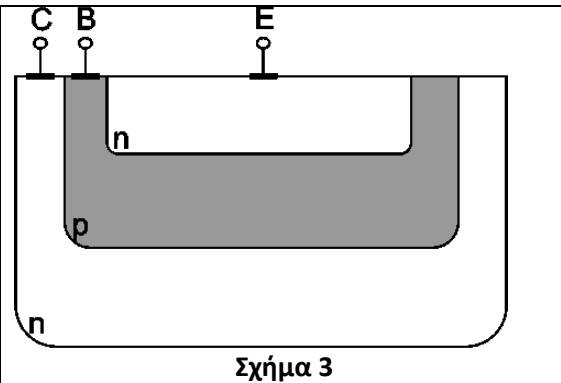
Στο Σχήμα 2 δίνονται βοηθητικά δύο κυκλώματα συνδεσμολογίας των Τ.Ε. α/ ως αναστρέφον ενισχυτής, β/ ως μη αναστρέφον ενισχυτής.



Σχήμα 2

Θέμα 2^ο (μονάδες 2):

Στο σχήμα 3 απεικονίζεται μία δομή transistor τύπου npn. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο τύπου π. Να απλοποιήσετε το ισοδύναμο θεωρώντας ότι οι πυκνωτές παρουσιάζουν πολύ μικρή αντίσταση στις υψηλές συχνότητες.



Θέμα 3^ο (μονάδες 3):

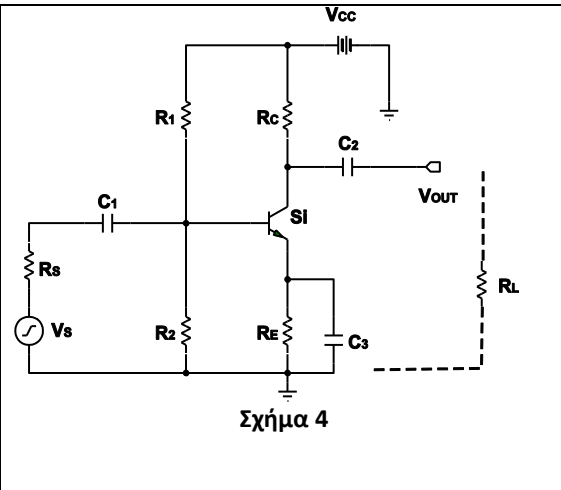
Θεωρείστε τον ενισχυτή κοινού εκπομπού με πυκνωτή απόζευξης (σχήμα 4), που τροφοδοτείται από dc πηγή ($V_{CC}=24V$) με ρεύμα συλλέκτη $I_C=4mA$. Η dc ενίσχυση ρεύματος του transistor είναι $\beta=100$, η αντίσταση στο εκπομπό $R_E=500\Omega$ και η αντίσταση $R_1=50k\Omega$. Το BJT είναι πυριτίου με επιθυμητό σημείο λειτουργίας στη μέση της ευθείας φόρτου. Να υπολογιστούν τα παρακάτω μεγέθη:

α/ $V_{CE}=?$, $V_{RE}=?$, $V_{RC}=?$, $R_C=?$, $I_B=?$

β/ $R_1=?$, $R_2=?$

γ/ $A_v=?$

Να θεωρηθεί ότι το ανάστροφο ρεύμα κόρου ($I_{co}=0$) και η αντίσταση της περιοχής της βάσης ($r_b=0$).



Θέμα 4^ο (μονάδες 2)

α/ Ο ιδανικός ενισχυτής τάσης έχει άπειρη αντίσταση εισόδου και μηδενική αντίσταση εξόδου

- Σωστό
- Λάθος

β/ Ο ενισχυτής κοινού συλλέκτη μπορεί να κάνει υψηλή ενίσχυση τάσης

- Σωστό
- Λάθος

Καλή επιτυχία

Ο Εισηγητής

**Ηλίας Σταύρακας
Επίκουρος Καθηγητής**



Μάθημα: Αναλογικά Ηλεκτρονικά

Εισηγητής: Ηλίας Σταύρακας

Ακαδημαϊκό Έτος 2011-12

Εξάμηνο Εαρινό

Α' Εξεταστική Περίοδος

Σημειώσεις : ανοικτές/κλειστές

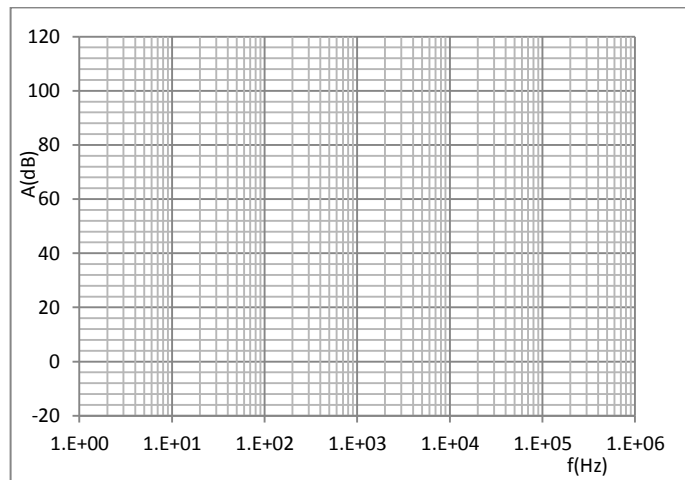
Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες.

Ημ. εξέτασης: .././.....

Θέμα 1^ο (μονάδες 3):

B

α/ Ο Τελεστικός Ενισχυτής 741 έχει εύρος ζώνης 5Hz και μέγιστη ενίσχυση τάσης $k=200.000$. Στο σχήμα 1 να σχεδιάσετε την καμπύλη απόκρισης στην περιοχή συχνοτήτων dc-1MHz.



Σχήμα 1

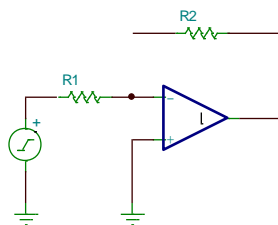
β/ Έστω πηγή ac ημιτονικού σήματος μέγιστης συχνότητας $f_{ac} = 10kHz$.

Πόσοι τελεστικοί ενισχυτές και σε τι συνδεσμολογίες θα χρησιμοποιηθούν ώστε να επιτύχουμε ενίσχυση $k=-40$. Να τεκμηριώσετε την άποψή σας. Δίνεται ότι η μέγιστη ενίσχυση του Τ.Ε. προκύπτει από την καμπύλη απόκρισης και από τη σχέση $k_{max} = k(f_{ac})/5$.

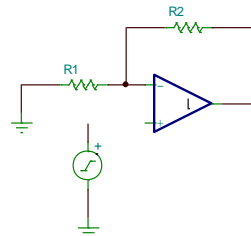
γ/ Να υπολογίσετε τις τιμές των αντιστάσεων που καθορίζουν τις επιμέρους ενισχύσεις της κάθε ενισχυτικής βαθμίδας.

δ/ Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.

Στο Σχήμα 2 δίνονται βοηθητικά δύο κυκλώματα συνδεσμολογίας των Τ.Ε. α/ ως αναστρέφον ενισχυτής, β/ ως μη αναστρέφον ενισχυτής.



$$k = -\frac{R_2}{R_1}$$

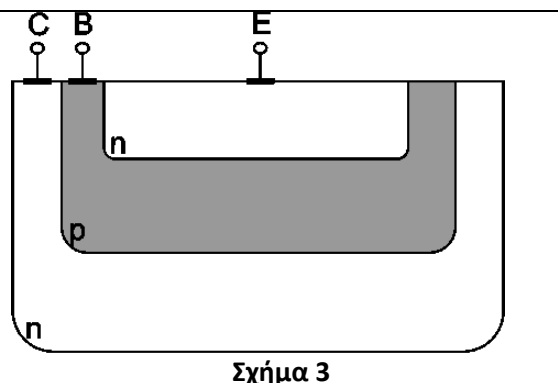


$$k = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Σχήμα 2

Θέμα 2^ο (μονάδες 2):

Στο σχήμα 3 απεικονίζεται μία δομή transistor τύπου npn. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο τύπου π. Να απλοποιήσετε το ισοδύναμο θεωρώντας ότι οι πυκνωτές παρουσιάζουν πολύ μικρή αντίσταση στις υψηλές συχνότητες.



Σχήμα 3

Θέμα 3^ο (μονάδες 3):

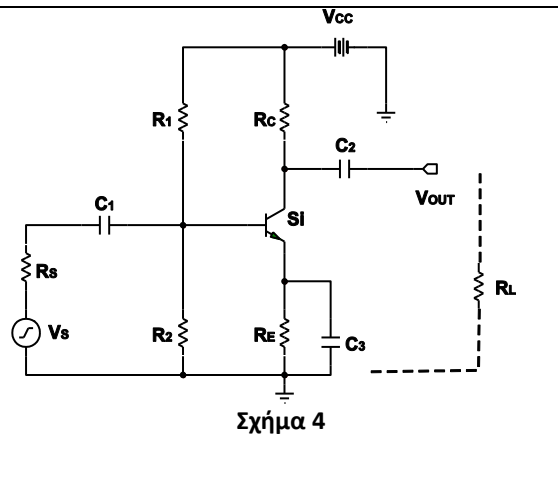
Θεωρήστε τον ενισχυτή κοινού εκπομπού με πυκνωτή απόζευξης (σχήμα 4), που τροφοδοτείται από dc πηγή ($V_{CC}=24V$) με ρεύμα συλλέκτη $I_C=4mA$. Η dc ενίσχυση ρεύματος του transistor είναι $\beta=100$, η αντίσταση στο εκπομπό $R_E=500\Omega$ και η αντίσταση $R_1=50k\Omega$. Το BJT είναι πυριτίου με επιθυμητό σημείο λειτουργίας στη μέση της ευθείας φόρτου. Να υπολογιστούν τα παρακάτω μεγέθη:

α/ $V_{CE}=?$, $V_{RE}=?$, $V_{RC}=?$, $R_C=?$, $I_B=?$

β/ $R_1=?$, $R_2=?$

γ/ $A_v=?$

Να θεωρηθεί ότι το ανάστροφο ρεύμα κόρου ($I_{co}=0$) και η αντίσταση της περιοχής της βάσης ($r_b=0$).



Σχήμα 4

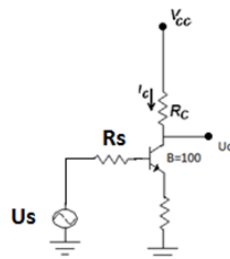
Θέμα 4^ο (μονάδες 2)

α/ Στον ενισχυτή κοινού εκπομπού με πυκνωτή απόζευξης επιτυγχάνεται:

- Υψηλή Ενίσχυση τάσης
- Υψηλή ενίσχυση ρεύματος
- Η τάση εισόδου με την τάση εξόδου έχουν διαφορά φάσης 180^ο
- Όλα τα παραπάνω

β/ Στο κύκλωμα του σχήματος 5 αν προστεθεί στην έξοδο του ενισχυτή μια αντίσταση φορτίου τότε η ενίσχυση τάσης θα:

- Αυξηθεί
- Μειωθεί
- Παραμένει σταθερή



Σχήμα 5

Καλή επιτυχία

**Ο Εισηγητής
Ηλίας Σταύρακας
Επίκουρος Καθηγητής**



Μάθημα: Αναλογικά Ηλεκτρονικά

Εισηγητής: Ηλίας Σταύρακας

Ακαδημαϊκό Έτος 2011-12

Εξάμηνο Εαρινό

Α' Εξεταστική Περίοδος

Σημειώσεις : ανοικτές/κλειστές

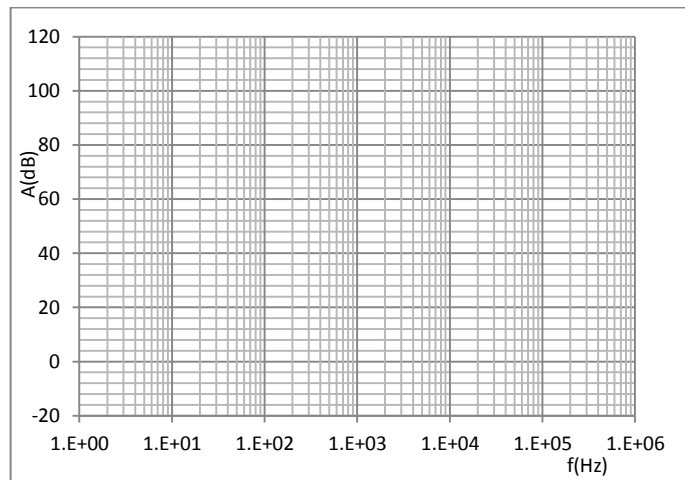
Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες.

Ημ. εξέτασης: .././.....

Θέμα 1^ο (μονάδες 3):

C

α/ Ο Τελεστικός Ενισχυτής 741 έχει εύρος ζώνης 5Hz και μέγιστη ενίσχυση τάσης $k=200.000$. Στο σχήμα 1 να σχεδιάσετε την καμπύλη απόκρισης στην περιοχή συχνοτήτων dc-1MHz.



β/ Έστω πηγή ac ημιτονικού σήματος μέγιστης συχνότητας $f_{ac} = 10kHz$.

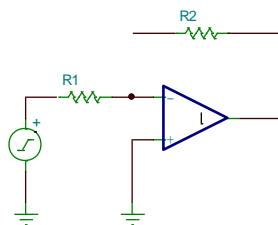
Πόσοι τελεστικοί ενισχυτές και σε τι συνδεσμολογίες θα χρησιμοποιηθούν ώστε να επιτύχουμε ενίσχυση $k=-40$. Να τεκμηριώσετε την άποψή σας. Δίνεται ότι η μέγιστη ενίσχυση του Τ.Ε. προκύπτει από την καμπύλη απόκρισης και από τη σχέση $k_{max} = k(f_{ac})/5$.

γ/ Να υπολογίσετε τις τιμές των αντιστάσεων που καθορίζουν τις επιμέρους ενισχύσεις της κάθε ενισχυτικής βαθμίδας.

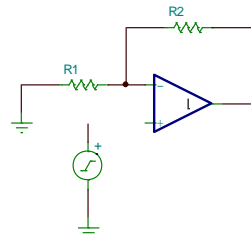
δ/ Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.

Στο Σχήμα 2 δίνονται βοηθητικά δύο κυκλώματα συνδεσμολογίας των Τ.Ε. α/ ως αναστρέφον ενισχυτής, β/ ως μη αναστρέφον ενισχυτής.

Σχήμα 1



$$k = -\frac{R_2}{R_1}$$

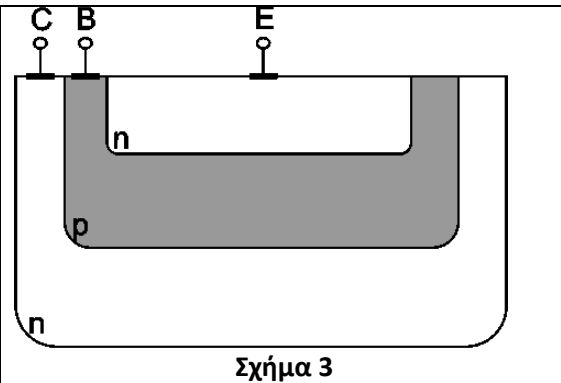


$$k = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Σχήμα 2

Θέμα 2^ο (μονάδες 2):

Στο σχήμα 3 απεικονίζεται μία δομή transistor τύπου npn. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο τύπου π. Να απλοποιήσετε το ισοδύναμο θεωρώντας ότι οι πυκνωτές παρουσιάζουν πολύ μικρή αντίσταση στις υψηλές συχνότητες.



Θέμα 3^ο (μονάδες 3):

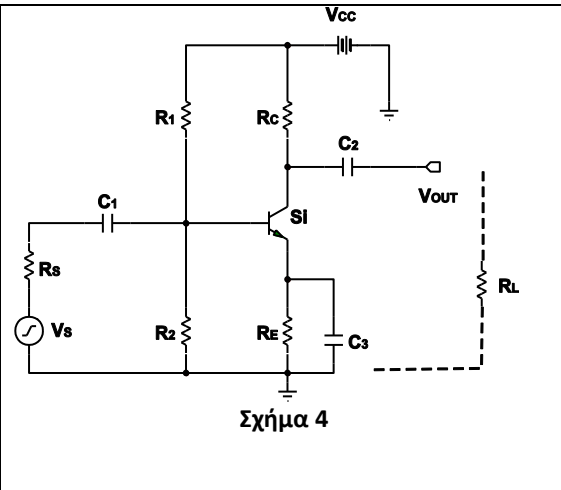
Θεωρείστε τον ενισχυτή κοινού εκπομπού με πυκνωτή απόζευξης (σχήμα 4), που τροφοδοτείται από dc πηγή ($V_{CC}=24V$) με ρεύμα συλλέκτη $I_C=4mA$. Η dc ενίσχυση ρεύματος του transistor είναι $\beta=100$, η αντίσταση στο εκπομπό $R_E=500\Omega$ και η αντίσταση $R_1=50k\Omega$. Το BJT είναι πυριτίου με επιθυμητό σημείο λειτουργίας στη μέση της ευθείας φόρτου. Να υπολογιστούν τα παρακάτω μεγέθη:

α/ $V_{CE}=?$, $V_{RE}=?$, $V_{RC}=?$, $R_C=?$, $I_B=?$

β/ $R_1=?$, $R_2=?$

γ/ $A_v=?$

Να θεωρηθεί ότι το ανάστροφο ρεύμα κόρου ($I_{co}=0$) και η αντίσταση της περιοχής της βάσης ($r_b=0$).



Θέμα 4^ο (μονάδες 2)

α/ Η συχνότητα αποκοπής υψηλών στους παραπάνω ενισχυτές εξαρτάται από τις χωρητικότητες των επαφών Βάσης – Συλλέκτη και Βάσης - Εκπομπού.

- Σωστό
- Λάθος

β/ Η συχνότητα αποκοπής χαμηλών εξαρτάται από τις τιμές των πυκνωτών σύζευξης και απόζευξης αποκλειστικά.

- Σωστό
- Λάθος

Καλή επιτυχία

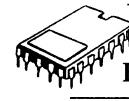
Ο Εισηγητής

**Ηλίας Σταύρακας
Επίκουρος Καθηγητής**



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ



ΤΜΗΜΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

Μάθημα: Αναλογικά Ηλεκτρονικά

Εισηγητής: Ηλίας Σταύρακας

Ακαδημαϊκό Έτος 2011-12

Εξάμηνο Εαρινό

Α' Εξεταστική Περίοδος

Σημειώσεις : ανοικτές/κλειστές

Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες.

Ημ. εξέτασης: .././.....

Θέμα 1^ο (μονάδες 3):

α/ Ο Τελεστικός Ενισχυτής 741 έχει εύρος ζώνης 5Hz και μέγιστη ενίσχυση τάσης $k=200.000$. Στο σχήμα 1 να σχεδιάσετε την καμπύλη απόκρισης στην περιοχή συχνοτήτων dc-1MHz.

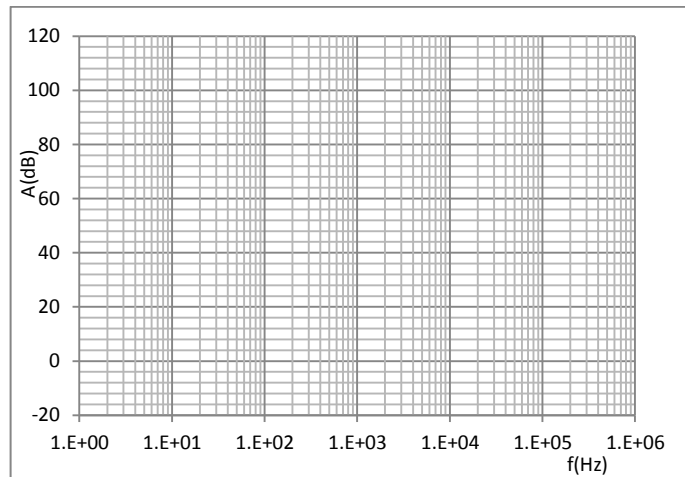
β/ Έστω πηγή ac ημιτονικού σήματος μέγιστης συχνότητας $f_{ac} = 10kHz$.

Πόσοι τελεστικοί ενισχυτές και σε τι συνδεσμολογίες θα χρησιμοποιηθούν ώστε να επιτύχουμε ενίσχυση $k=-40$. Να τεκμηριώσετε την άποψή σας. Δίνεται ότι η μέγιστη ενίσχυση του Τ.Ε. προκύπτει από την καμπύλη απόκρισης και από τη σχέση $k_{max} = k(f_{ac})/5$.

γ/ Να υπολογίσετε τις τιμές των αντιστάσεων που καθορίζουν τις επιμέρους ενισχύσεις της κάθε ενισχυτικής βαθμίδας.

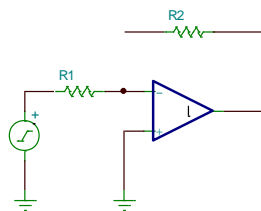
δ/ Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.

Στο Σχήμα 2 δίνονται βοηθητικά δύο κυκλώματα συνδεσμολογίας των Τ.Ε. α/ ως αναστρέφον ενισχυτής, β/ ως μη αναστρέφον ενισχυτής.

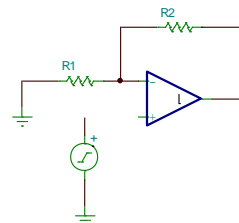


Σχήμα 1

D



$$k = -\frac{R_2}{R_1}$$

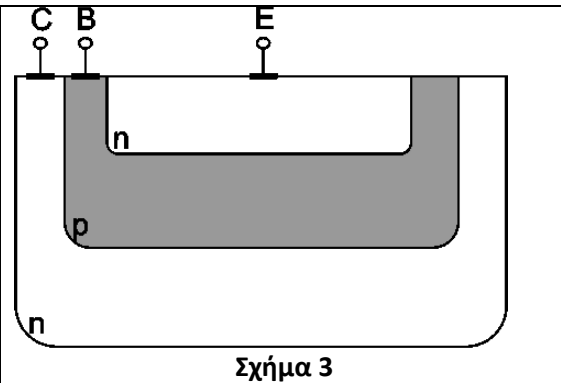


$$k = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Σχήμα 2

Θέμα 2^ο (μονάδες 2):

Στο σχήμα 3 απεικονίζεται μία δομή transistor τύπου npn. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο τύπου π. Να απλοποιήσετε το ισοδύναμο θεωρώντας ότι οι πυκνωτές παρουσιάζουν πολύ μικρή αντίσταση στις υψηλές συχνότητες.



Σχήμα 3

Θέμα 3^ο (μονάδες 3):

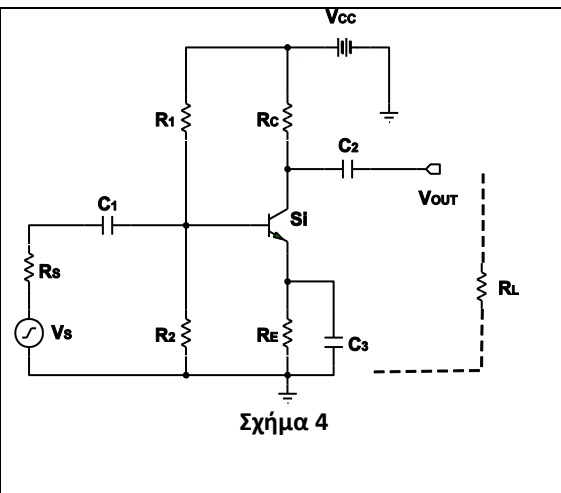
Θεωρείστε τον ενισχυτή κοινού εκπομπού με πυκνωτή απόξευξης (σχήμα 4), που τροφοδοτείται από dc πηγή ($V_{CC}=24V$) με ρεύμα συλλέκτη $I_C=4mA$. Η dc ενίσχυση ρεύματος του transistor είναι $\beta=100$, η αντίσταση στο εκπομπό $R_E=500\Omega$ και η αντίσταση $R_1=50k\Omega$. Το BJT είναι πυριτίου με επιθυμητό σημείο λειτουργίας στη μέση της ευθείας φόρτου. Να υπολογιστούν τα παρακάτω μεγέθη:

α/ $V_{CE}=?$, $V_{RE}=?$, $V_{RC}=?$, $R_C=?$, $I_B=?$

β/ $R_1=?$, $R_2=?$

γ/ $A_v=?$

Να θεωρηθεί ότι το ανάστροφο ρεύμα κόρου ($I_{CO}=0$) και η αντίσταση της περιοχής της βάσης ($r_b=0$).

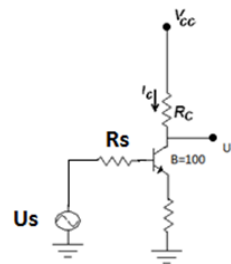


Σχήμα 4

Θέμα 4^ο (μονάδες 2)

α/ Στο κύκλωμα του σχήματος 5 αν προστεθεί στην έξοδο του ενισχυτή μια αντίσταση φορτίου τότε η ενίσχυση τάσης θα:

- Αυξηθεί
- Μειωθεί
- Παραμένει σταθερή



Σχήμα 5

β/ Ο ενισχυτής του παραπάνω κυκλώματος επιτυγχάνει ενίσχυση ρεύματος ίση με:

- 16
- -16
- -100
- -160

Καλή επιτυχία

**Ο Εισηγητής
Ηλίας Σταύρακας
Επίκουρος Καθηγητής**

