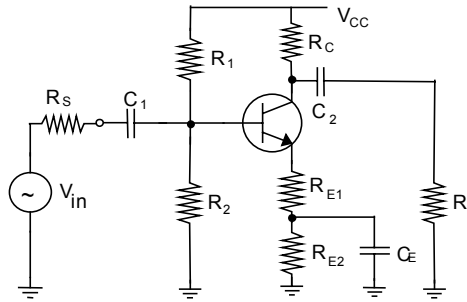


ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΙΙ

Δευτέρα 6/5/05, 6 μ.μ.. (Αιθ. 1-6)
(Διάρκεια εξέτ. 2 hr)

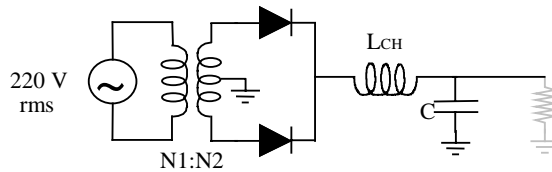
Θέμα 1Α (4/10)

Οι τιμές των στοιχείων του παρακάτω κυκλώματος είναι: $R_1 = 33 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 5.6 \text{ k}\Omega$, $R_{E1} = 100 \Omega$, $R_{E2} = 220 \Omega$, $R_C = 1.2 \text{ k}\Omega$, $R_L = 2.2 \text{ k}\Omega$, $R_S = 1 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$, $r_{bb} = 50 \Omega$, $\beta = 200$, $\eta = 2$. Να υπολογιστούν η **μέγιστη δυνατή ισχύς** στο φορτίο, η **απόδοση** και το **μέγιστο επιτρεπτό πλάτος** του σήματος εισόδου. Οι πυκνωτές να ληφθούν με άπειρη χωρητικότητα.



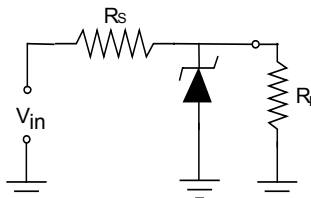
Θέμα 2Α (3/10)

Να υπολογιστούν οι **τιμές των στοιχείων** του παρακάτω κυκλώματος, συμπεριλαμβανομένης και της αναγκαίας αντίστασης R_{cr} , ώστε η συνεχής τάση εξόδου να είναι ίση με 18 V , όταν το ρεύμα που διέρχεται από το choke ($L_{CH} = 2 \text{ H}$, $R_{CH} = 15 \Omega$) είναι 250 mA , με συντελεστή $r \leq 0.001$. Σημειώνεται ότι το κάθε τμήμα του δευτερεύοντος του μετασχηματιστή θεωρείται με αντίσταση 12Ω , ενώ η αντίσταση ορθής φοράς των διόδων είναι 10Ω . Όλοι οι πυκνωτές που είναι διαθέσιμοι είναι των 100 , 220 και $680 \mu\text{F}$. Όταν στο κύκλωμα υπάρχει και η κρίσιμη αντίσταση R_{cr} , για ποια **τιμή αντίστασης του φορτίου** η τάση εξόδου θα είναι ίση με 18 V ;



Θέμα 3Α (3/10)

Η συνεχής τάση εισόδου στο παρακάτω κύκλωμα μεταβάλλεται από 13 V ως 18 V . Αν η zener παρουσιάζει αντίσταση $r_z = 12 \Omega$ και έχει $V_{zo} = 7.2 \text{ V}$, $I_{zo} = 2 \text{ mA}$ και $P_{Z \text{ max}} = 1 \text{ W}$, να βρεθούν τα επιτρεπτά **όρια μεταβολής του φορτίου R_L** , δεδομένου ότι η Zener θα πρέπει να λειτουργεί στο 70% της ονομαστικής τιμής της ισχύος της. Η τιμή της αντίστασης R_S είναι 50Ω .



ΛΥΣΕΙΣ

1) $R_{th} = 4.787 \text{ k}\Omega$, $E_{th} = 2.176 \text{ V}$
 $I_{CQ} = 4.561 \text{ mA}$, $I_{EQ} = 4.584 \text{ mA}$
 $V_{CQ} = 9.526 \text{ V}$, $V_{EQ} = 1.466 \text{ V}$
 $V_{CEQ} = 8.059 \text{ V}$
 $R_{AC} = 0.876 \text{ k}\Omega$
 $i_{c \max} = 13.756 \text{ mA}$
 $\Delta i_{c \max} = 8.02 \text{ mA}$
 $\Delta V_{\max} = 7.996 \text{ V}$

$$P_{L \max} = \frac{\left(\frac{\Delta V_{\max}}{2\sqrt{2}}\right)^2}{R_L} = 2.851 \text{ mW}$$
 $P_{DC} = 68.422 \text{ mW}$
 $\eta = 4.166 \%$
 $R_{in} = 3.945 \text{ k}\Omega$
 $A_o = -5.52$
 $V_{in \max} = \frac{\Delta V_{\max}}{2 \cdot |A_o|} = 6.41.23 \text{ mV}$

2)
 $C=597 \mu\text{F}$. Επιλέγεται $C=680 \mu\text{F}$.

$$V_m = \frac{V_{DC} - (R_f + R_t + R_{CH}) \cdot I_{DC}}{2} \cdot \pi = 42.78 \text{ V}$$

$$N_1 : N_2 = \frac{220 \cdot \sqrt{2}}{42.78} = 7.272$$

 $I_{cr} = 15.91 \text{ mA}$

$$V_{DC(\sigma\epsilon I_{cr})} = \frac{2V_m}{\pi} - (R_f + R_t + R_{CH}) \cdot I_{cr} = 26.66 \text{ V}$$

 $R_{cr} = 1.712 \text{ k}\Omega$

Συνεπώς, με ρεύμα μέσω του choke $I_{DC}=250 \text{ mA}$, το ρεύμα δια μέσω της κρίσιμης αντίστασης θα είναι:

$$I_{cr} = \frac{18 \text{ V}}{1.712 \text{ k}\Omega} = 10.5 \text{ mA}$$

Επομένως, το ρεύμα στο φορτίο θα είναι $I_{\phi}=(250-10.5)=239.5 \text{ mA}$
 Το φορτίο θα πρέπει να είναι ίσο με $18 \Omega/I_{\phi}=75 \Omega$.

3)
 $I_{Z \max}^2 \cdot r_z + I_{Z \max} \cdot V_Z = 0.7P_Z$
 Από την παραπάνω λαμβάνεται $I_{Z \max}=85.14 \text{ mA}$

A) Με $I_Z=I_{Z \min}=2 \text{ mA}$ και $V_{in}=V_{in \min}=13 \text{ V}$: $V_Z=7.2 \text{ V}$, $I_R=(13-7.2)/50=116 \text{ mA}$,
 $I_L=116-2=114 \text{ mA}$. Άρα, $R_{L \min}=7.2 \text{ V}/114 \text{ mA}=63 \Omega$.

B) Με $I_Z=I_{Z \max}=85.14 \text{ mA}$ και $V_{in}=V_{in \max}=18 \text{ V}$: $V_Z=8.19 \text{ V}$, $I_R=(18-8.19)/50=196 \text{ mA}$,
 $I_L=196-85.14=110.86 \text{ mA}$. Άρα, $R_{L \max}=8.19 \text{ V}/110.86 \text{ mA}=73 \Omega$.