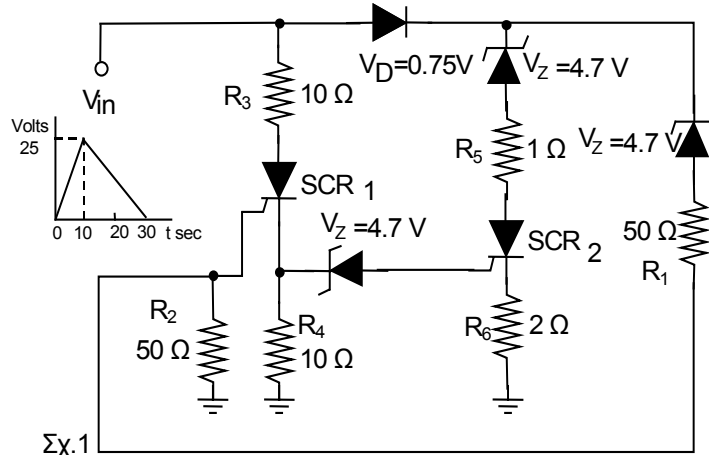


ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΙΙ

Τετάρτη 22-9-2004, 8.30 π.μ. (Αιθ. 1-4)
(Διάρκεια εξέτ. 2^{1/2} hr)

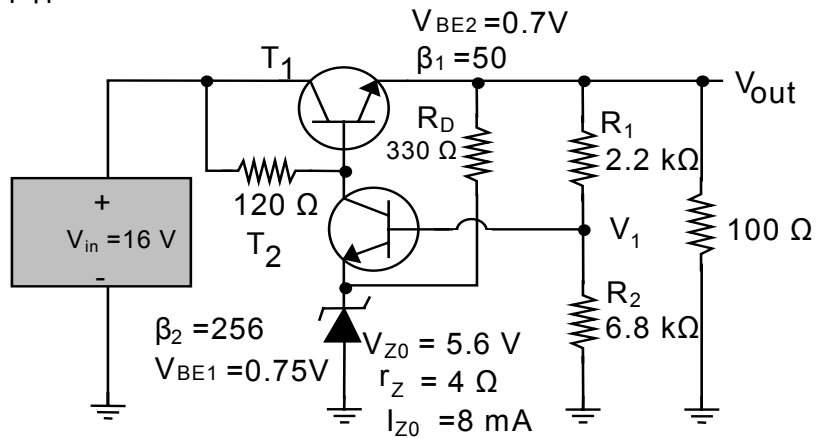
Θέμα 1 (3.5/10)

Να προσδιοριστούν οι χρόνοι έναυσης και σβέσης των SCR του Σχ.1 και να σχεδιαστεί η κυματομορφή στην άνοδο του SCR₂. Τα SCRs έχουν $V_{GT}=0.7\text{ V}$ / $I_{GT}=2\text{ mA}$, $I_H=5\text{ mA}$ και $V_{AK}=1.1\text{ V}$.



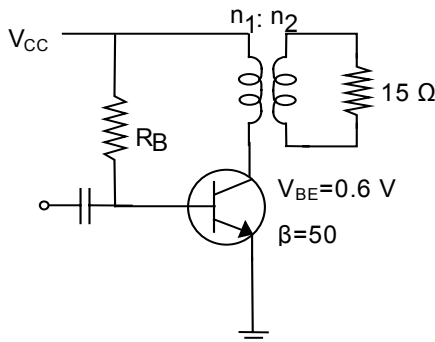
Θέμα 2 (3.5/10)

Στο παρακάτω κύκλωμα ηλεκτρονικής σταθεροποίησης τάσης η τάση V_1 μετρήθηκε με ηλεκτρονικό βολτόμετρο και βρέθηκε, με ακρίβεια τριών ψηφίων, ίση με 6.556 V. Να εξαχθεί η γενική έκφραση της συνεχούς τάσης, V_{out} , και στη συνέχεια να υπολογιστεί η τιμή της με ακρίβεια τριών ψηφίων.

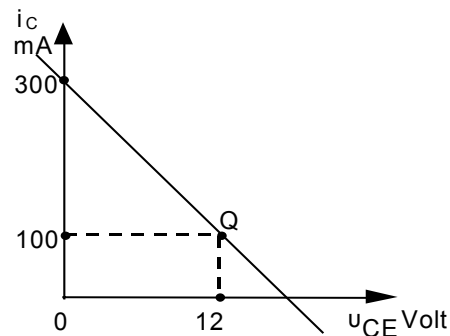


Θέμα 3 (3/10)

Ο ενισχυτής του Σχ. 3(α) έχει την ευθεία φόρτου που φαίνεται στο Σχ. 3(β). Να υπολογιστούν οι άγνωστες τιμές των διαφόρων παραμέτρων του σχήματος καθώς και η απόδοση του ενισχυτή.



Σχ. 3(α)



Σχ. 3(β)

ΣΕΠΤ. - 04

1

• SCR₁ → ON:

$$I_{R1} = I_{R2} + I_{GT} = \frac{V_{GT}}{R_2} + I_{GT} = 16 \mu A$$

$$V_{R1} = 50 \times 16 \mu A = 0.8 V$$

$$V_{i4} = V_D + V_Z + V_{R1} + V_{GT} = 6.95 V$$

$$T_{1 ON} = \frac{10 \text{ sec} \times 6.95 V}{25 V} = 2.78 \text{ sec}$$

• SCR₂ → ON:

$$V_{K1} = V_Z + V_{CT} = 5.4 V$$

$$I_{R4} = \frac{5.4 V}{10 \Omega} = 0.54 A$$

$$I_{R3} = I_{R4} + I_{GT} = 0.542 A$$

$$V_{R3} = 5.42 V$$

$$V_{i4} = V_{K1} + V_{AK} + V_{R3} = 11.92 V$$

$$T_{2 ON} = \frac{10 \text{ sec} \times 11.92 V}{25 V} = 4.768 \text{ sec}$$

• SCR₁ → OFF:

$$\frac{V_{i4} - V_{AK}}{R_3 + R_4} < I_H$$

$$V_{i4} = 1.2 V$$

$$T_{1 OFF} = 10 + \frac{20 \times (25 - 1.2)}{25} = 29.04 \text{ sec}$$

• SCR₂ → OFF:

$$\frac{V_{i4} - V_{AK} - V_D - V_Z}{R_5 + R_6} < I_H$$

$$V_{i4} = 6.565 V$$

$$T_{2 OFF} = 10 + \frac{20 \times (25 - 6.565)}{25} = 24.748 \text{ sec}$$

2

$$\left. \begin{aligned} \frac{V_0 - V_Z}{R_D} + I_{B2}(\beta_2 + 1) &= I_Z \\ \frac{V_0 - V_1}{R_1} - \frac{V_1}{R_2} &= I_Z \end{aligned} \right\}$$

$$V_0 = \frac{I_Z + \frac{V_Z}{R_D} + V_1(\beta_2 + 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)}{\frac{1}{R_D} + \frac{\beta_2 + 1}{R_1}}$$

$$\text{p.e. } V_Z = V_1 - V_{BE} = 5.806 V$$

$$I_Z = \frac{V_Z - V_{Z0} - I_{Z0} R_2}{R_2} = 59.62 \mu A$$

$$V_0 = V_{out} = 9.102 V$$

3

Από το ζεύγος: $V_{CEQ} = 12 V$,
 $I_{CQ} = 0.1 A$, $I_{Cmax} = 0.3 A$,
 $V_{CC} = 12 V$.

$$R_{AC} = \frac{12}{0.2 A} = 60 \Omega$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{60}{15}} = 2$$

$$\Delta i_C = 0.2 A$$

$$P_L = \left(\frac{0.2}{2\sqrt{2}}\right)^2 \cdot 2 \cdot R_L = 0.3 W$$

$$R_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{\frac{I_{CQ}}{\beta}} = 5700 \Omega$$

$$P_{DC} = V_{CC}(0.1 + 0.002) = 1.224 W$$

$$\eta = 24.5\%$$