

ELEKTRONİK DEVRELERİ

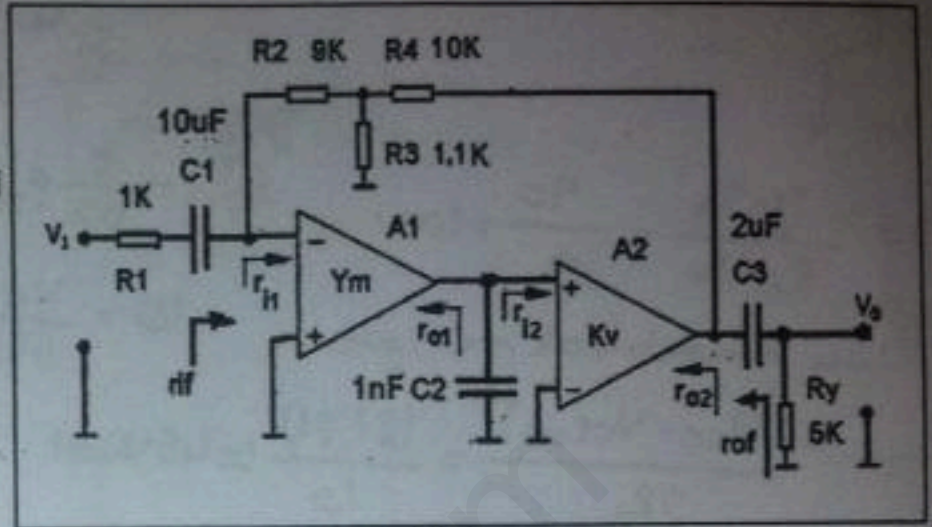
Final Sınavı

1-Şekil-1'deki A1 için $r_{i1} = 10000$, $r_{o1} = \infty$, $Y_m = 1 \text{ mA/V}$ ve A2 için $r_{i2} = 100 \text{ K}$, $r_{o2} = 10 \text{ K}$ ve $K_v = 1000$ verilmiştir.

a) Geribeslemenin türünü ve β devresini belirleyin.

b) Orta frekanslarda sistemin geri beslemesiz yüklemeye etkili Z_m geçiş empedansını bulun ve yüksek frekanslardaki kutup frekansını hesaplayın.

c) Geribeslemeli durumdaki r_{if} , r_{of} ve V_o/V_i kazancını bulun. Alt ve üst kesim frekansları hesaplayıp frekans eğrisini çizin.



Şekil-1

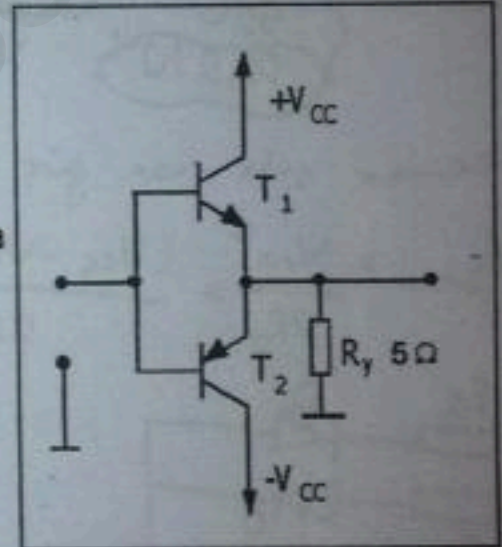
2-Şekil-2'de verilen devrede kullanılan eşlenik tranzistorların her biri için $T_{jmax} = 140^\circ\text{C}$, $R_{thjc} = 2,5^\circ\text{C/W}$, $R_{thch} = 1^\circ\text{C/W}$ ve $R_{thha} = 5,5^\circ\text{C/W}$ değerleri verilmiştir. $T_a = 50^\circ\text{C}$ ve $V_{CEsat} = 1 \text{ V}$ olduğu bilindiğine göre:

a) Yüke maksimum güç aktarmak üzere V_{CC} gerilimini, soğutmaya esas olan gücü göz önüne alarak bulun.

(Her bir tranzistor ayrı soğutucuya monte edilmekte)

b) Tranzistorlar için $I_{CM} = 5 \text{ A}$ ve $V_{CEM} = 40 \text{ V}$ verildiğine göre V_{CC} 'nin bu değeri maksimum güç aktarmak için uygun olur mu?

c) a ve b şıklarında bulduğunuz V_{CC} gerilimlerinden uygununu seçip yüke en fazla ne kadar güç aktarılabileceğini ve bu sırada verimin ne olacağını bulun.



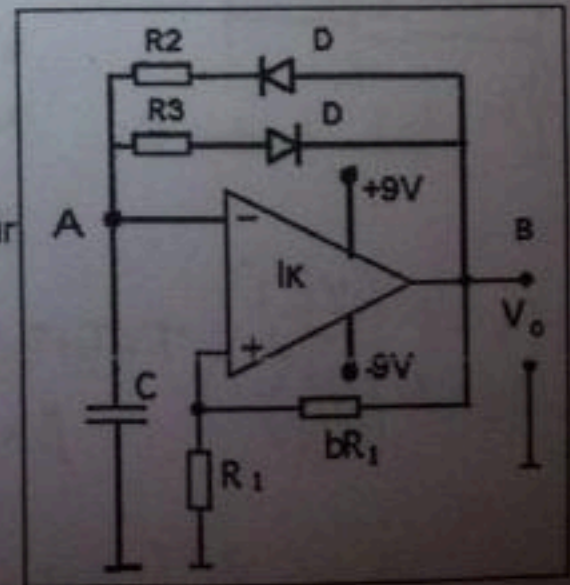
Şekil-2

3-Şekil-3'de bir dolup-boşalma osilatörü gözükmemektedir. I_K , R_1 , bR_1 elemanlarından oluşan devre schmitt tetikleyici olarak çalışmaktadır. V_o , $+9 \text{ V}$ ile -9 V değerlerini almaktadır. V_{IH} ile V_{IL} , b katsayısı ile belirlenmektedir. $V_A > V_{IH}$ ise $V_o = V_{OL} = -9 \text{ V}$, $V_A < V_{IL}$ ise $V_o = V_{OH} = 9 \text{ V}$ olmaktadır. Diyotlar için $V_{DO} = 0.7 \text{ V}$ (Sabit gerilim düşümü modeli) alınmalıdır.

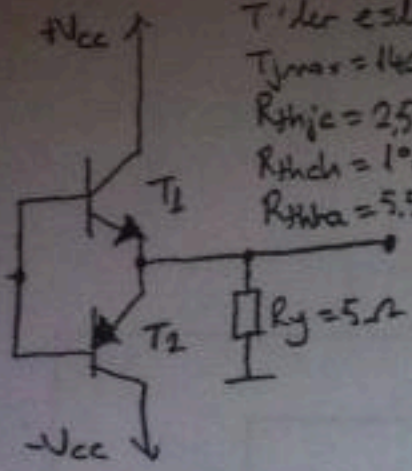
a) f çalışma frekansını, b katsayısı ve devre elemanlarına bağlı belirleyin.

b) A noktasındaki işaretin tepeden tepeye değeri 6 V ve B noktasındaki **simetrik kare dalga**nın frekansı 1 KHz olacak şekilde elemanların değerini belirleyin. ($C = 68 \text{ nF}$)

c) $f = 1 \text{ KHz}$ ve V_o 'nun darbe süresi $250 \mu\text{s}$ olacak şekilde R_2 ve R_3 dirençlerini bulun. ($C = 68 \text{ nF}$)



Şekil-3



T'ler eşlenik $T_a = 50^\circ\text{C}$
 $T_{j\text{max}} = 140^\circ\text{C}$ $V_{CE\text{sat}} = 1\text{V}$
 $R_{thjc} = 25^\circ\text{C/W}$
 $R_{thch} = 1^\circ\text{C/W}$
 $R_{thha} = 5.5^\circ\text{C/W}$

a) Yüke max güç aktarmak üzere V_{cc} 'yi, sağlama esas olan güçü göz önüne alarak bul.
 (T'ler sağlama ay. ay. bağlanıyor.)

b) T'ler için $I_{cm} = 5\text{A}$, $V_{CEM} = 40\text{V}$ ise V_{cc} 'nin bu değeri max güç aktarımı için uygun olur mu?

c) a ve b'de bulunan V_{cc} 'lerden uygun olan seçip yüke en fazla ne kadar güç aktarılacağını ve bu sırada verimi bulun.

$$P_{\text{tot}} = \frac{T_j - T_a}{R_{th'ler}} = \frac{90}{9} = 10\text{W}$$

T'lerde harcayabilecek max. güç.

güç sınırı

$$P_{\text{tot}} = \frac{2}{\pi^2} P_{y\text{maxi}} = \frac{2}{\pi^2} \frac{V_{cc}^2}{2R_L} = \frac{V_{cc}^2}{\pi^2 R_L}$$

$$10 = \frac{V_{cc}^2}{49.35} \quad V_{cc} = 22.21\text{V}$$

$$P_{y\text{max}} = \frac{(V_{cc} - V_{CE\text{sat}})^2}{2R_L} = \frac{(21.21)^2}{10} \approx 45\text{Watt}$$

Gerilim Kolu $V_{CEM} \geq V_{cc} - V_{CE\text{sat}}$ ✓
 $V_{cc} \geq V_{cc}$

Akım Kolu $R_L = \frac{V_m}{I_{cm}} = \frac{V_{cc}/2 - V_{CE\text{sat}}}{I_{cm}}$

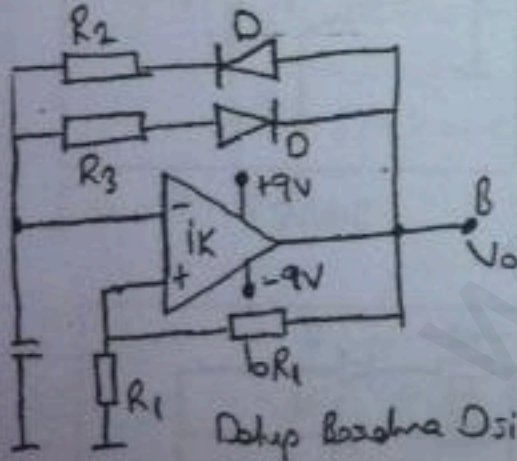
$$5 = \frac{V_{cc}/2 - 1}{5} \quad V_{cc} = 52\text{V}$$

$V_{cc} \rightarrow \begin{cases} 41\text{V} \\ 52\text{V} \\ 22.21\text{V} \end{cases}$ $V_{cc\text{max}}$ 'tır. Max güç aktarımına uygundur.

$V_{cc\text{max}}$ yüke max güç aktaracak gerilim değeridir.

$$P_{y\text{max}} = \frac{V_m^2}{2R_L} = \frac{(V_{cc} - V_{CE\text{sat}})^2}{2R_L} \approx 45\text{Watt}$$

$$\eta = \frac{\pi}{4} \frac{V_m}{V_{cc}} = 0.75 = \%75$$



i_K, R_1, bR_1 : Schmitt Retikleyişi

$V_O = +9\text{V}, -9\text{V}$ değerlerini alıyor V_{O1}, V_{O2} b katsayısıyla belirleniyor

$V_A > V_{D1} \Rightarrow V_O = V_{OL} = -9\text{V}$. $V_A < V_{D1} \Rightarrow V_O = V_{OH} = +9\text{V}$

Diğerler için $V_{DO} = 0.7\text{V}$ (Sabit gerilim durumu meteli)

a) f çalışma frekansını b ve darbe denarlarına bağlı ifade edin

b) A noktasında tepeden tepeye bV'lık işaret, B'deki sinematik kare dalganın frekansı 1kHz olarak verilmiş denarların değerleri belirleyin.

c) $f = 1\text{kHz}$ ve V_O 'nun darbe süresi $250\mu\text{s} \Rightarrow R_2$ ve R_3 ?

$$\left. \begin{aligned} T_1 &= R_2 C \ln \left(\frac{1+\beta}{1-\beta} \right) \\ T_2 &= R_3 C \ln \left(\frac{1+\beta}{1-\beta} \right) \end{aligned} \right\} T = T_1 + T_2 = (R_2 + R_3) C \ln \left(\frac{1+\beta}{1-\beta} \right) \rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{(R_2 + R_3) C \ln \left(\frac{1+\beta}{1-\beta} \right)}$$

$$\beta = \frac{-R_1}{R_1 + R_4} = \frac{-R_1}{R_1(1+b)} = \frac{-1}{1+b}$$

$$\frac{V_O}{R_1(1+b)} = \frac{V_A}{R_1} \Rightarrow \frac{V_O^+ R_1}{R_1(1+b)} = V_{IH} \quad \frac{V_O^- R_1}{R_1(1+b)} = V_{EL} \quad 9 - (-9) \left(\frac{R_1}{R_1(1+b)} \right) = b \Rightarrow b = 2$$

$$\beta = -1/3$$

$$f = 1\text{kHz} \Rightarrow T = 10^{-3}\text{s}$$

$$T_2 = 250\mu\text{s} \Rightarrow$$

$$\frac{R_1}{R_1 + R_4} = \frac{1}{3}$$