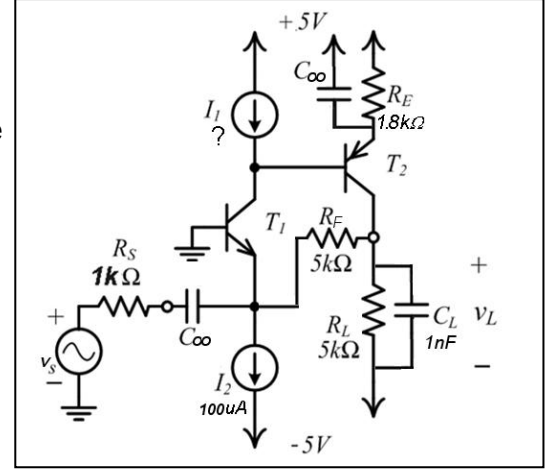


S1 Şekildeki devrede kullanılan tranzistorlar için $\beta_F=100$, $V_{BE}=0.7V$ değerleri verilmektedir ($V_T=25mV$) .

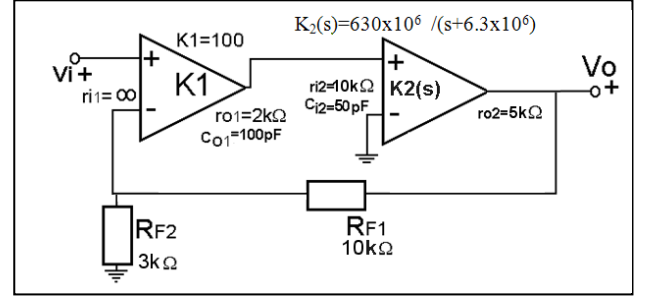
a) DC durumda RF geri-besleme direncinden akım akmadığına göre I_1 akım kaynağının değerini bulunuz.(10Puan)

b) (Bu şıkkın çözümümde $I_{C1Q}=100\mu A$, $I_{C2Q}=1mA$ alınız).
Tranzistorlar için $f_{T1}=10MHz$, $C_{be1}=55pF$, $f_{T2}=100MHz$ ve $C_{be2}=60pF$ değerleri verilmektedir. Devrenin βA çevrim kazanç fonksiyonunu s domeninde bulunuz.(20Puan)



S2 Şekildeki devrenin V_o/V_i gerilim kazanç fonksiyonunda tepe olup olmadığını inceleyiniz.(20Puan)

S3 Şekildeki devrenin kararlılığını inceleyiniz.(10Puan)



S4 Çevrim kazanç fonksiyonu $\beta A = -5 \times 10^{17} / (s+10^4)(s+10^5)(s+10^6)$

olarak verilen devrenin kazanç payını ve faz payını **bode diyagramlarından** faydalananak bulunuz.(30Puan)

S5 Bir devrenin orta frekans **çevrim kazancı** reel ve negatiftir. Devrenin **çevrim kazancının** 2 adet yüksek frekans kutbu ve 3 adet alçak frekans kutbu bulunmaktadır. Devrenin kararsızlığı hakkında ne denilebilir?(10Puan)

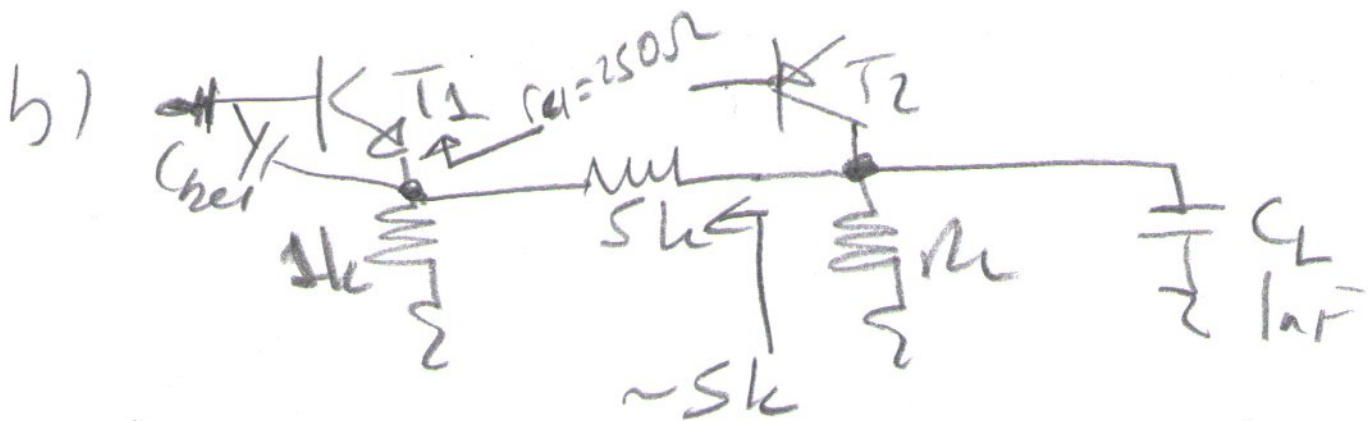
C-1 a) $I_{RF} = 0 \rightarrow V_{E1} = V_{C1} = -0.7V$

$$I_{E2} = \frac{-0.7 - (-5V)}{R_L} = \frac{4.3V}{5k} = 0.86mA$$

$$I_{O2} = \frac{I_{E2}}{\beta} = 8.6\mu A$$

$$I_{E1} = \frac{\beta}{\beta+1} I_{O2} = 99\mu A$$

$$I_1 + I_{O2} = I_{E1} = 99\mu A \rightarrow I_1 = 9\mu A$$



$$\frac{V_{C1}}{V_{E1}} = \beta_{m1} Z_{C1} \quad Z_{C1} = \left(\frac{1}{s C_{be1}} \parallel \frac{1}{s (C_{be2} + (1 + \beta_2) C_{be2})} \parallel \frac{1}{\beta_2 R_{L2}} \right)^{-1}$$

$$Z_{C1} = +\beta_{m1} \cdot \beta_{m2} \times \frac{[C_{be1} + C_{be2} + (1 + \beta_2) C_{be2}] \cdot \beta_{m2} R_{L2}}{s + [C_{be1} + C_{be2} + (1 + \beta_2) C_{be2}] \beta_{m2}}$$

$$\frac{V_{C2}}{V_{E2}} = -\beta_{m2} (R_F / R_L) \frac{[C_L (R_F / R_L)]^{-1}}{s + [C_L (R_F / R_L)]^{-1}}$$

$$(1-b \text{ Devorm}) \quad \frac{V_{e1}}{V_{e2}} = \frac{r_{e1}/R_s}{r_{e1}/R_s + R_F} \left[\frac{C_{be1} \times (r_{e1}/R_s // R_F)}{1 + C_{be1} \times (r_{e1}/R_s // R_F)} \right]$$

$$C_{be1} = \frac{1}{2\pi \cdot 10^7 \text{ Hz}} - C_{be1} \approx 3,7 \text{ pF}$$

$$C_{be2} = \frac{1}{2\pi \cdot 10^8 \text{ Hz}} - C_{be2} \approx 1,7 \text{ pF}$$

$$K_L = -\mu_{m2} (R_F // R_L) = -\frac{1}{25} \cdot 2,5 \text{ k} = -100$$

$$A_A = -38,5 \times \frac{900 \text{ k}}{s + 700 \text{ k}} \times \frac{400 \text{ k}}{s + 400 \text{ k}} \times \frac{90 \text{ M}}{s + 90 \text{ M}}$$

$$C-2- \quad \beta = -\frac{R_{F2}}{R_{F1} + R_{F2}} = -\frac{3}{13}$$

$$A = 100 \times \frac{10 \text{ k}}{12 \text{ k}} \times \frac{(1,7 \text{ k} \times 150 \text{ pF})^{-1}}{s + (1,7 \text{ k} \times 150 \text{ pF})^{-1}} \cdot 100 \cdot \frac{6,3 \text{ M}}{s + 6,3 \text{ M}}$$

$$\approx 612 \times \frac{3,9 \text{ M}}{s + 3,9 \text{ M}} \times \frac{6,3 \text{ M}}{s + 6,3 \text{ M}} \times \frac{12 \text{ k}}{18 \text{ k}} \quad \left(\begin{array}{l} R_{F1} + R_{F2} = 13 \text{ k} \\ R_{F1} R_{F2} + R_{O2} \end{array} \right)$$

$$(1 - A A_0) \leq \frac{(f_{u1} + f_{u2})^2}{2 f_{u1} f_{u2}} \rightarrow 1385 \leq 2,1$$

Frechens eprilinde
tere vaf.

C-3-- β reel, A 2 kutuplu

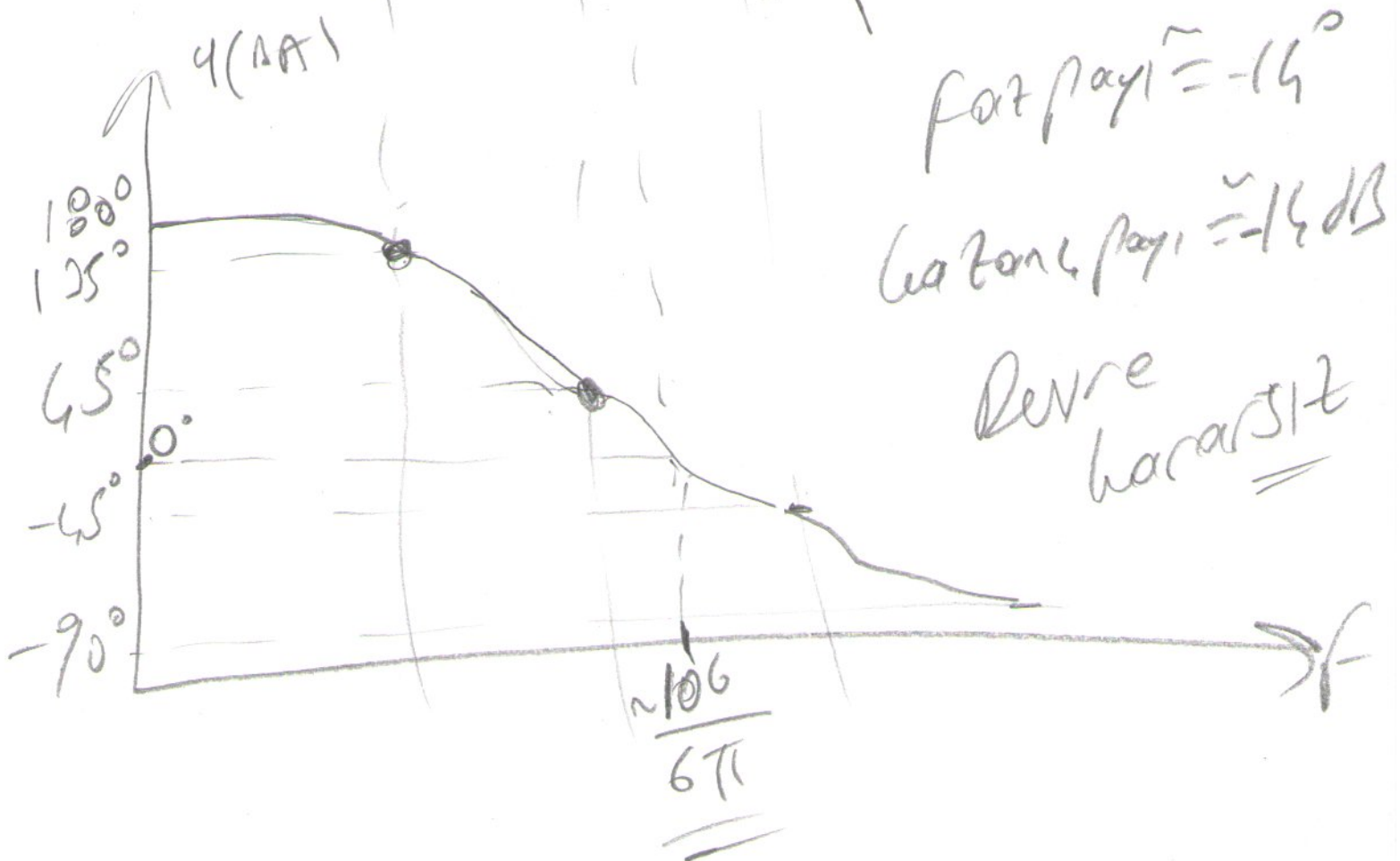
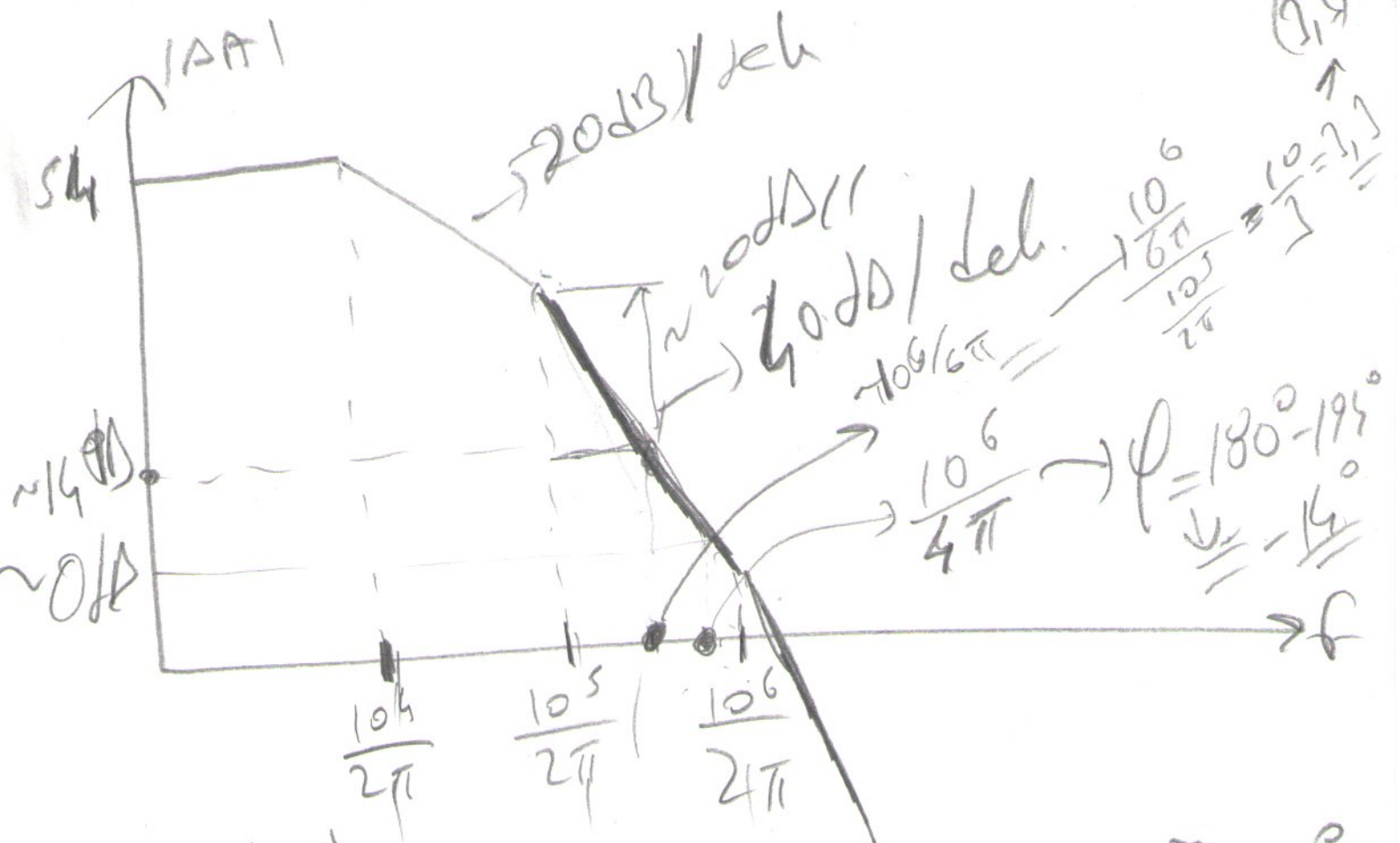
— Kanal ideal (V_i)

— GMR'ten ekstra kutup
çelmez.

— AA kesim hatası DC'de
reel ve negatif.

Sonuç olarak; AA DC'de
 180° faz farkı içeriyor. AA
2 kutuplu; toplam faz
değişimi ∞ frekansta $2 \times 90^\circ$
 $= 180^\circ$ olur ama AA) Siftir
plaz. Yani devre kararsız.

$$C-4-60(|P.A_0|) = 60/(5 \times 10^2) \approx 54 \text{ dB}$$



C-S- \rightarrow reel, negatif
 $\varphi_0 = \underline{180^\circ}$

Yüksek frekanslarda 2 kutup :
kararsızlık olmaz.

Açık frekanslarda 3 kutup :

$$3 \times 90^\circ = 270^\circ \text{ (Toplam faz değişimi)}$$

Devre kararsız olabilir.

— Sonuç: Devre açık frekans
lardaki kutup sayısı sebebi
ile kararsız olabilir. Ancak
Açık frekans davranışı
devreden bağlanan elemanlarla
belirlendiğinde kararsızlık
taarım sırasında kolaylıkla
piderlebilir.