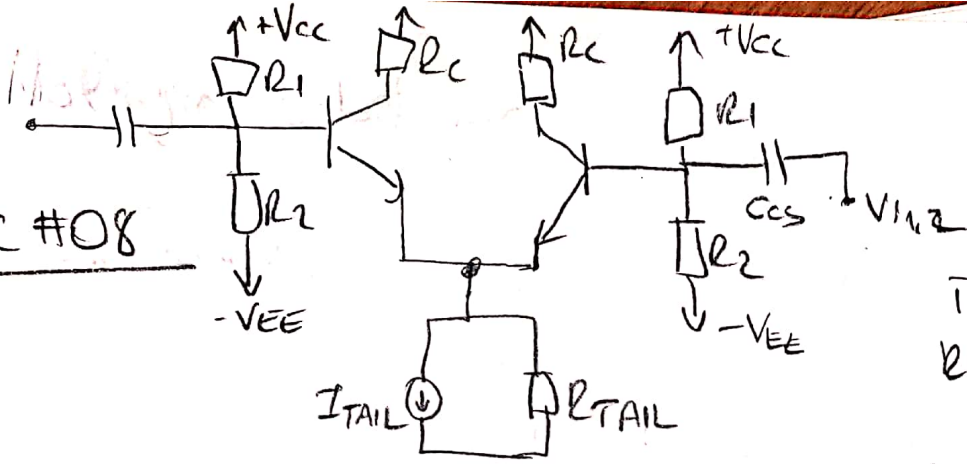


Q1:



Abdullah Memişoğlu

21021001

(Signature)

İdeal akım kaynağında
 $R_{TAIL} \rightarrow +\infty$

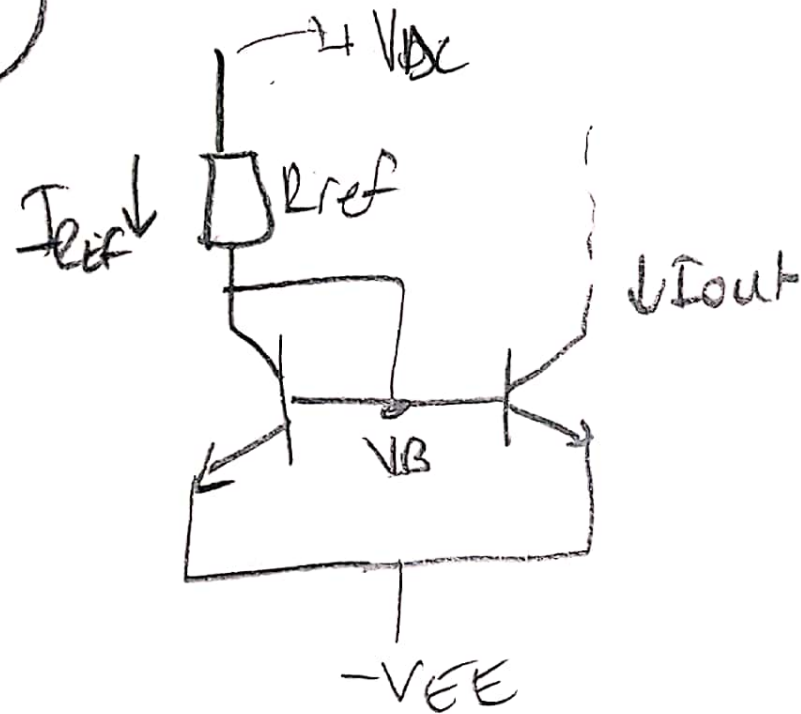
Yukarıda bir differential amplifikör devresi verilmiştir bu devrede yüksek gerilim değeri değişiminin Tail akım kaynağında büyük değişimlere yol açmaması R_{TAIL} büyük tutularak sağlanır.

Yeni akımda küçük değişimler elde etmek R_{tail} 'in büyüklüğüne bağlı ancak uçlardaki gerilimlerin gerilimlerinin fazla olması

bu devrenin topolojisini olumsuz etkileyebilir. Pozitif yüksek voltaj uygulanan transistör

- Yapının simetrikliği korunmalı. Yüksek differential amp. olarak çalışmaz
- R_{tail} değiştirmek topoloji değiştirmeye yol açar.
- $R_C = R_C$, $R_1 = R_1$, $R_2 = R_2$ $C_{cs} = C_{cs}$ olmalı (simetri)

Q2

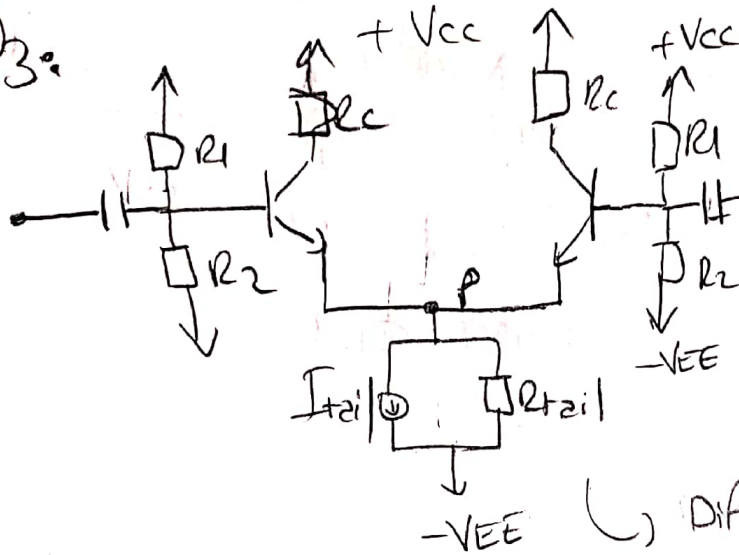


Current mirror with npn

$$\underline{I_{out} = 2I_{ref} \text{ ans.}}$$

$$I_{ref} = \frac{V_{DC} - V_B}{R_{ref}}$$

Q3:



differential amplifier devresi

Soldaki gibidir.

() Differential amplifier config. with NMOS

$$\Delta I + I = I_{tail} + \frac{V_P + \Delta V + V_{SS}}{R_{tail}}$$

$$I_{C1} = \frac{I}{2} + g_m [\Delta V - \Delta V_P]$$

$$I_{C2} = \frac{I}{2} + g_m [-\Delta V - \Delta V_P]$$

$$I_{C1} + I_{C2} = I + \Delta I$$

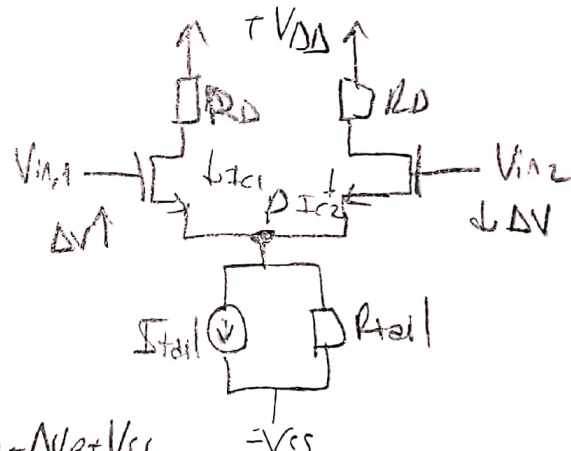
$$I_{C1} + I_{C2} = I - 2g_m \Delta V_P = I_{tail} + \frac{V_P + \Delta V_P + V_{SS}}{R_{tail}} = I + \Delta I_P$$

$$I = I_{TAIL} + \frac{V_P + V_{SS}}{R_{tail}} \Rightarrow -2g_m \Delta V_P = \frac{\Delta V_P}{R_{tail}}$$

bu eşitliğin sağlanması için $-2g_m = \frac{1}{R_{tail}}$ olmalı ki $\Delta V_P = 0$ olmalı.

$$g_m > 0 \quad \frac{1}{R_{tail}} > 0$$

Burada ΔV 'ler small signal ise devrenin small signal esdeğeri devresinde P düğümünün $\approx GND$ davranacağı görülür. Bu detay bize eğer large signalde bir DC O.P. belirlendiyse ve P düğümü small signalde GND davranıyorsa, DC O.P.'den hiç sapmanın söz konusu değildir. Böylece large signal V'ler ne olursa olsun small signalde R_{tail} 2 GND arasında kalacağından üzerinden akım geçmez akım değişimi gözlenmez. $\Delta V_P = 0$ olmalı



Q4: Bir güç miktarı söz konusuysa ve amaç iki gücün kıyaslanmasını yapmak ise aslında birimsizlik belirten dB ile ifade edilir. Bu ifade aşağıdaki gibidir.

$$L_P = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{P}{P_0}\right) = 10 \log_{10}\left(\frac{P}{P_0}\right) \text{ dB}$$

Böylece yarı güç kazancının dB kuyasını bulmak için

$$A_v(\text{dB}) = 10 \log_{10}\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow 20 \log_{10}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = -3.01 \text{ dB}$$

half power