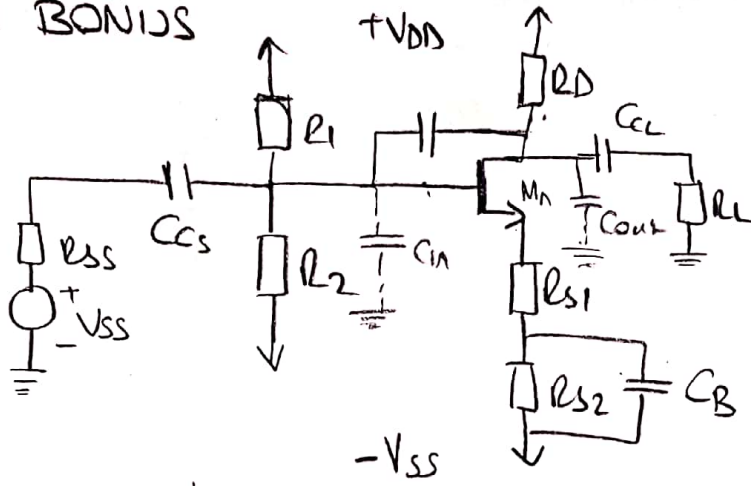


HWTC #10 BONUS

Q1



Bir common source devresinde gate voltajı ΔV kadar yükselirken drain düğümü small signal'daki gain ile ΔV karşını kadar düşmektedir. Parazitik kapasitans etkisi söyle olarak, biz gate voltajını ΔV arttırınca Drainde $|A| \cdot \Delta V$ lık bir azalma gerçekleşir. Devrenin tepkisi bu olacaktır. Gate'de ΔV 'lık artış parazitik kapasitansı C ΔV kadar şarj etmek demektir. Devrenin tepkisi ise $|A| \cdot \Delta V \cdot C$ şarj edilmektedir.

ΔV etkyle parazitik kapasitans $(1+|A|) \cdot \Delta V \cdot C$ kadar yüklenmiş olur. C kapasitesi $(1+|A|) \cdot C$ olur. $(1+|A|) \gg 1$

böylece C_{in} 'in karşma etkisinin C_{out} 'dan çok daha fazla olduğu söylenir. Time Constant'lar C_{in} zıık devre yapıp $C_{out} R_{out}$ ve C_{out} zıık devre yapıp $C_{in} R_{in}$ hesaplanarak iki adet time constant elde edilir. R_{in} ve R_{out} kapasitansların gördükleri dirençlerdir.

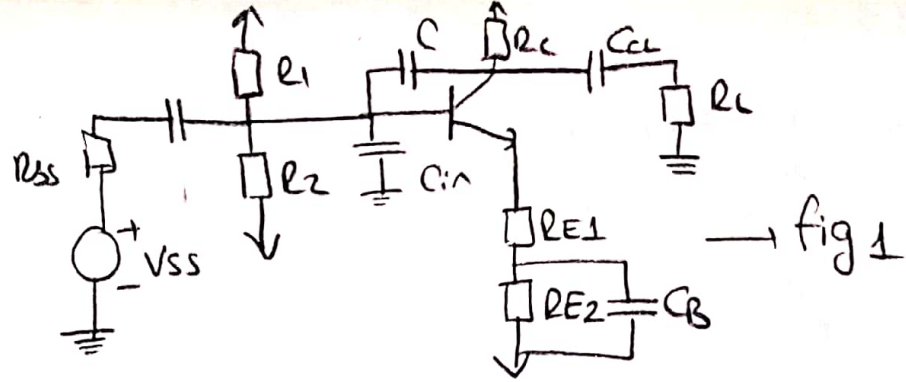
$$R_{in} = \infty \parallel R_{S1} \parallel R_1 \parallel R_2 = R_1 \parallel R_2 \parallel R_{S1} \quad (C_{out} \text{ open circuit})$$

$$R_{out} = R_D \parallel R_L \parallel r_o \cdot (1 + g_m R_{S1})$$

$$\tau_{in} = R_{in} C_{in} \quad \tau_{out} = R_{out} C_{out}$$

①

Q2



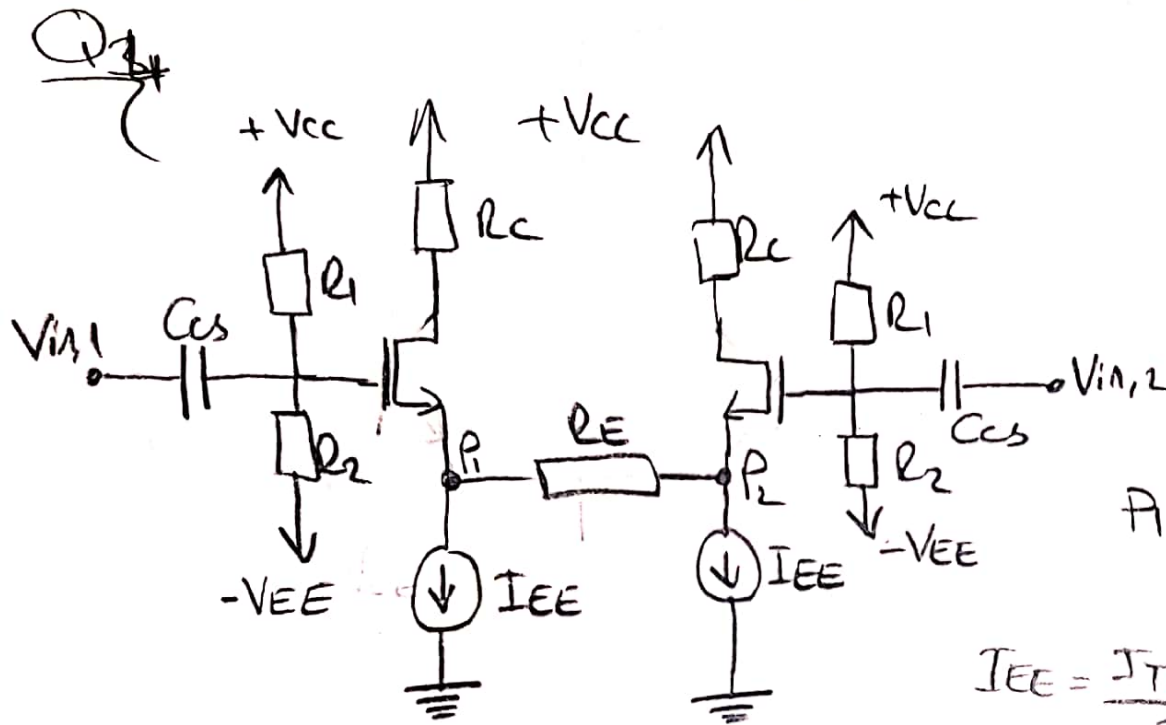
Burada R_{ss} ve V_{ss} bir devrenin thevenin eşdeğerleridir. Bir önceki stage'deki değerleri bünyesinde barındırır.

Eğer R_{ss} kendisi ile sürülürse ise $R_1 // R_2$ tipik olarak $200k\Omega$ dolaylarında olur $R_{ss} = 50k\Omega$ değeri paralelde baskın gelir.

Eğer kendisi ile sürülürse $R_{ss} \approx 1.9k\Omega$ gelir ve $R_{ss} // R_1 // R_2 \approx R_{ss}$ olmaya devam eder. C_{in} epeyden 38 kat yükseliyor.

$\omega_0 = \frac{1}{R_1 + R_2}$ Bu durumda kendisinin sürüldüğü devre'deki high frequency cut-off'un akside devreye göre 38 kat büyük olacağı görülür.

Q3 fig 1 devresi NMOS ile kurulduğunda C 'nin $10^{-14} - 10^{-15} F$ dolaylarında, BJT ile kurulduğunda $10^{-12} F$ dolaylarında değer aldığı bilinir. Bu değerler küçük kapasitelerdir ve küçük kapasiteler high frequency cut-off'u etkiler. $10\mu F$ 'tan büyük değerler büyük kapasite değerleri sayılır ve low freq. cutoff etkiler. low freq. cutoff bulmak için C_{cc} ve C_{cs} short olur V_{ss} C_B için time constant hesapla.



At ve P2 virtual gnd dur.

$$I_{EE} = \frac{I_{TAIL}}{2}$$

$$I_Q = \frac{I_{TAIL}}{2} \quad R_E \text{ artarınca akım gecirmez}$$