

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Setor de Tecnologia

Departamento de Engenharia Elétrica

TE-054 Circuitos Eletrônicos Lineares

1ª. Prova – 23/04/2007

Aluno: _____ Turma: _____

ATENÇÃO: Na resolução das questões justifique sempre suas respostas e apresente, quando necessário, a seqüência de cálculos de forma clara e ordenada. Respostas não justificadas e cálculos incompletos e/ou incompreensíveis não serão considerados.

Tempo de prova: 2 horas.

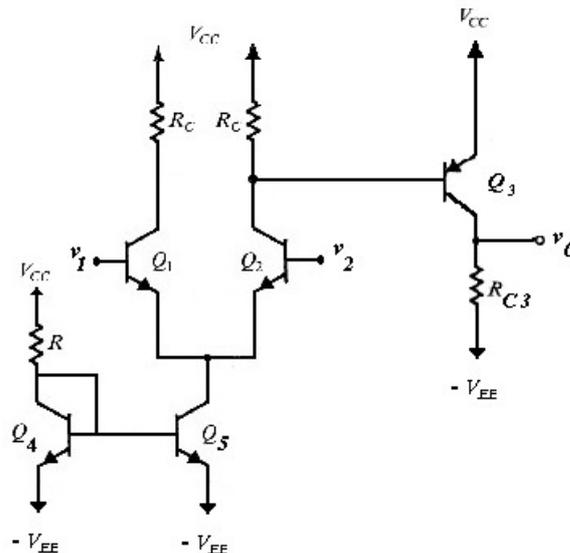
1ª. Questão. Para o amplificador da figura abaixo determine:

- as correntes quiescentes de coletor dos transistores Q_1 , Q_2 e Q_3 ($v_o = v_1 = v_2 = 0$); (valor: 10 pontos)
- os ganhos do 1º e do 2º estágios; (valor: 10 pontos)
- as resistências de entrada e de saída. (valor: 10 pontos)

Dados $V_{CC} = V_{EE} = 12\text{ V}$, $R = 11,3\text{ k}\Omega$, $R_C = 22,6\text{ k}\Omega$, $R_{C3} = 6\text{ k}\Omega$, $V_T = 25\text{ mV}$

$|V_{BE}| = 0,7\text{ V}$, $\beta_0 = 200$ e $V_A = 60\text{ V}$, para todos os transistores.

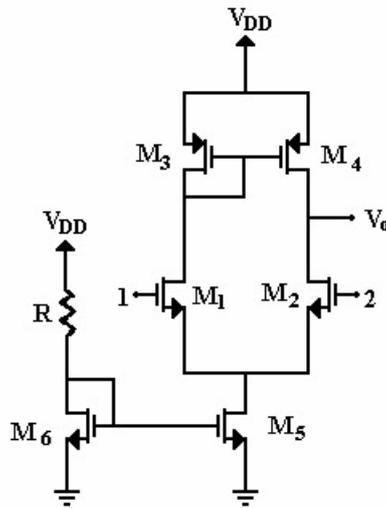
Obs.: Para análise DC despreze as correntes de base.



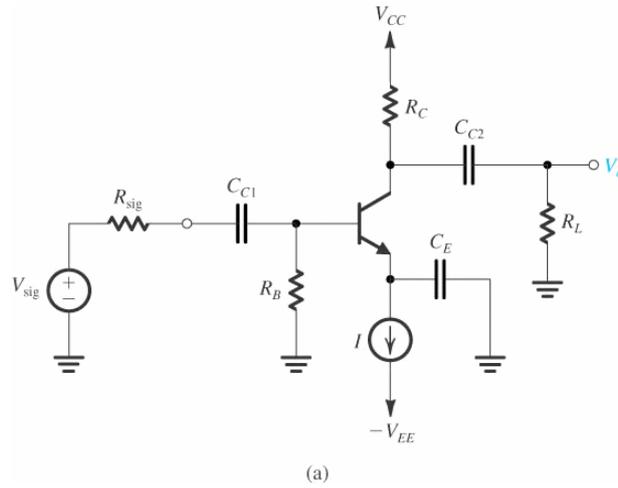
2ª. Questão. Para o amplificador diferencial CMOS, polarizado por um espelho de corrente, da figura abaixo determine:

- O valor do resistor R para obter uma corrente de polarização de $50 \mu\text{A}$; (**valor: 5 pontos**)
- A resistência de saída; (**valor: 5 pontos**)
- A transcondutância do amplificador; (**valor: 5 pontos**)
- O ganho de modo diferencial. (**valor: 5 pontos**)

Dados: $V_{DD} = 5 \text{ V}$, $(W/L)_1 = (W/L)_2 = (W/L)_3 = (W/L)_4 = 40\mu\text{m}/2\mu\text{m}$,
 $(W/L)_5 = (W/L)_6 = 80\mu\text{m}/2\mu\text{m}$, $V_{tn} = |V_{tp}| = 1 \text{ V}$, $k'_n = 20 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $k'_p = 10 \mu\text{A}/\text{V}^2$ e $V_A = 20\text{V}$.



3ª. Questão. Determinar os valores apropriados dos capacitores C_{C1} , C_{C2} e C_E de modo a obter uma frequência de corte inferior (f_L) igual a 80 Hz.
Dados: $R_B = 100 \text{ k}\Omega$, $R_C = 8 \text{ k}\Omega$, $R_L = 5 \text{ k}\Omega$, $R_{sig} = 5 \text{ k}\Omega$, $\beta_0 = 100$, $g_m = 40 \text{ mA/V}$ e $r_\pi = 2,5 \text{ k}\Omega$ (Valor: 30 pontos)



4ª. Questão. Para o amplificador da figura abaixo determine a resistência de entrada e o ganho de médias frequências. Os transistores têm $\beta_0 = 100$ e $V_A = 100V$. (valor: 20 pontos)

