

Circuitos Eletrônicos Analógicos

Prova de Recuperação - 27/11/17

Sem Consulta - Duração: 2h 40min

Nome: _____

Justifique sucintamente as passagens
A interpretação é parte integrante da questão

Questão 1 (Valor 1.0). Um amplificador a realimentação negativa é submetido ao teste, com os seguintes resultados: i) com a realimentação removida, um fonte de sinal V_s com amplitude de 2mV é necessária para gerar $V_o = 10V$ na carga; ii) com a realimentação conectada, uma saída de 10V requer uma fonte de sinal com amplitude 200mV. Para o amplificador em questão, determinar os ganhos A e β .

Questão 2 (Valor 3.5). Dado o circuito linear da Figura 1 e parâmetros listados:

- (valor 0.5) Determinar os pontos quiescentes [I_{BQ} , I_{CQ} , V_{CEQ}] de Q1 e Q2.
- (valor 1.0) Determinar o ganho de pequenos sinais em médias frequências V_{out}/V_{in} .
- (valor 1.5) Utilizando o circuito da Figura 1 como elemento unitário e acoplamentos capacitivos ideais ($C \rightarrow \infty$), foi montado um amplificador a dois estágios em cascata, impondo-se uma carga $R_L = 800\Omega$ à saída V_{LOAD} do segundo estágio. Calcular o ganho V_{LOAD}/V_s , admitindo uma fonte de sinal V_s com $R_{source} = 12k\Omega$ à entrada.
- (valor 0.5) Propor um circuito que implemente I_1 , dimensionando-o.

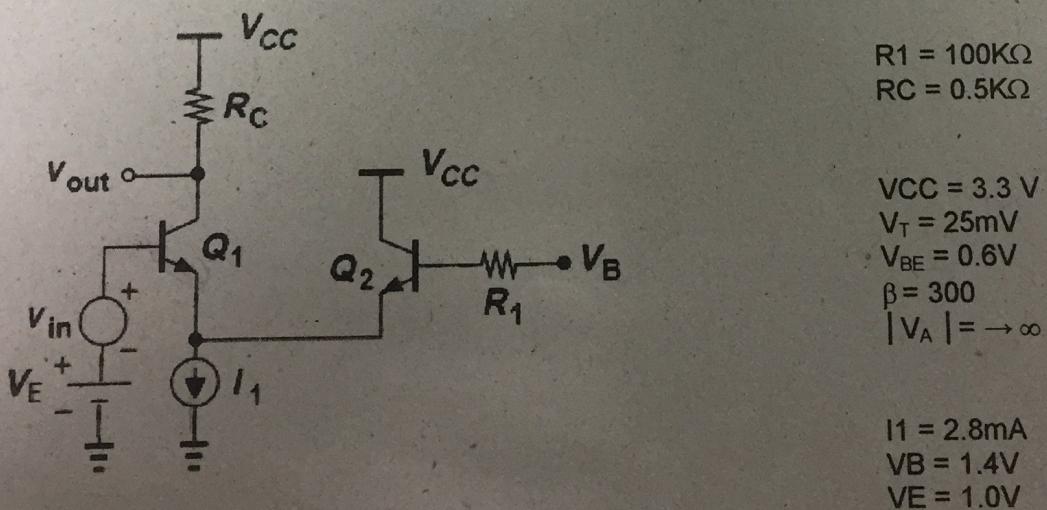


Figura 1

Questão 3 (Valor 3.5): O circuito linear da Figura 2 entrega à carga $V_L = 3\text{sen}\omega t$ [V]. A corrente imposta em D_1 é 4mA e deseja-se uma tensão quiescente de 0V em R_L . Considerando os parâmetros listados, e admitindo as hipóteses necessárias:

- (valor 0.75) Dimensionar R_3 e R_b .
- (valor 1.0) Qual a amplitude de V_s necessária?
- (valor 0.5) Em detalhe, esboçar as formas de onda de V_{in} , V_L , I_{C1} , I_{C2} e I_{RL} (com valores DC, máximos e mínimos) tendo como referência V_s .
- (valor 0.5) Estime a eficiência do estágio na condição $V_L = 3\text{sen}\omega t$ [V].
- (valor 0.75) Justifique se há margem de projeto no valor de I_{C2} ? Caso sim, de quanto?

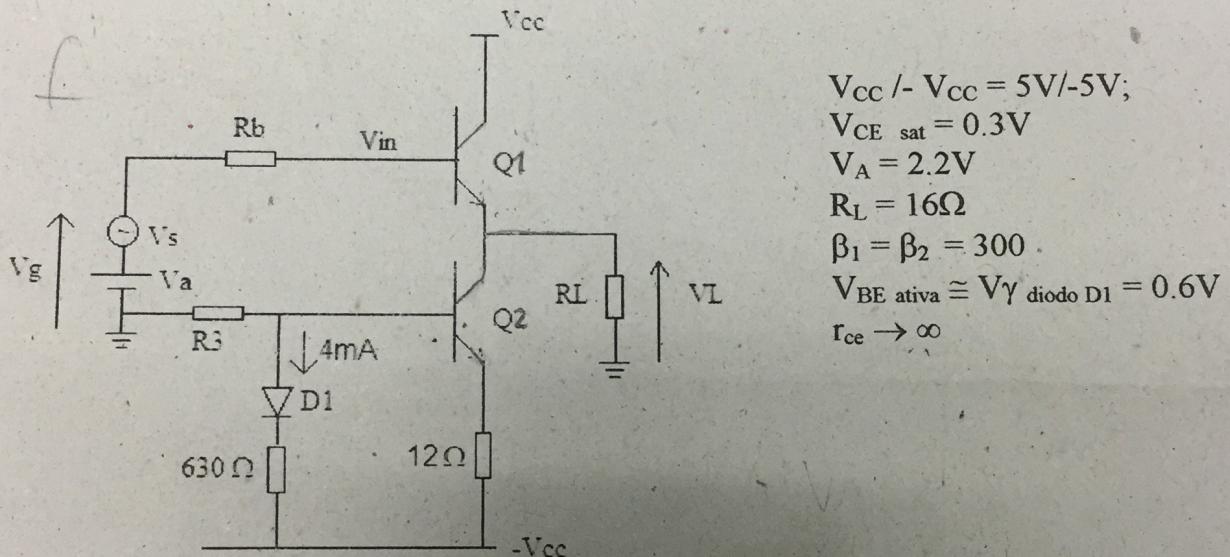
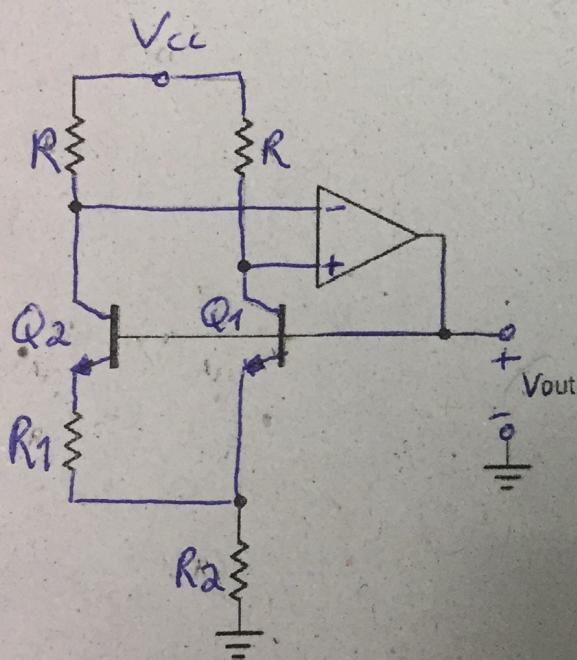


Figura 2

Questão 4 (Valor 2.0): Seja o circuito da Figura 3. Admita opamp ideal e parâmetros listados.

- (valor 1.0) Dimensionar R_1 e R_2 para obter-se uma referência em $T = 300^\circ\text{K}$. Nesse caso, determinar numericamente o valor de V_{out} .
- (valor 0.5) Esboçar, em detalhe, a curva de $I_{R1} \times T$, onde I_{R1} é a corrente de coletor de Q_1 . Q_2
- (valor 0.5) Qual o valor limite de R ?



$V_{CC} = 3.3V$
 $I_{S1} = 0.1\text{pA}$
 $A_{E2} = 8 A_{E1}$
 $I_1 = 1\text{mA} \Rightarrow I_{R1}$
 $\Delta V_{BE}/\Delta T = -2\text{mV}/^\circ\text{C}$
 $\beta \gg 1$
 $k/q = 0.085\text{mV}/^\circ\text{C}$
 $V_{CESAT} = 0.3V$
 $V_T@25^\circ\text{C} = 25\text{mV}$

Figura 3