

电子科技大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：841 模拟电路

注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上无效。

一（40 分）、简答题

- 1.（4 分）稳压二极管电路正常工作时确定限流电阻大小的原则是什么？
- 2.（6 分）放大电路有哪些基本指标？
- 3.（8 分）什么是静态工作点？放大电路为什么要设置合适的静态工作点？
- 4.（4 分）在分析放大电路的交流性能时采用微变等效电路法的前提条件是什么？
- 5.（8 分）写出 N 沟道增强型 FET 的转移特性方程（分成放大区和电阻区两种情况）。
- 6.（5 分）在放大电路中，集成运放通常接成负反馈形式，其主要原因是什么？
- 7.（5 分）集成运放内部电路中为什么差动放大器用恒流源作负载？

二（20 分）、放大电路如图 1 所示。已知 $R_c=1k\Omega$, $R_1=R_{f1}=R_{f2}=20k\Omega$, $R_s=10k\Omega$, $r_{be}=1k\Omega$, $\beta=100$ 。下转折频率 $f_L=100Hz$ 。

1. 确定电容 C_D 的值；
2. 求源电压增益 $A_{vs}=v_o/v_s$ 。

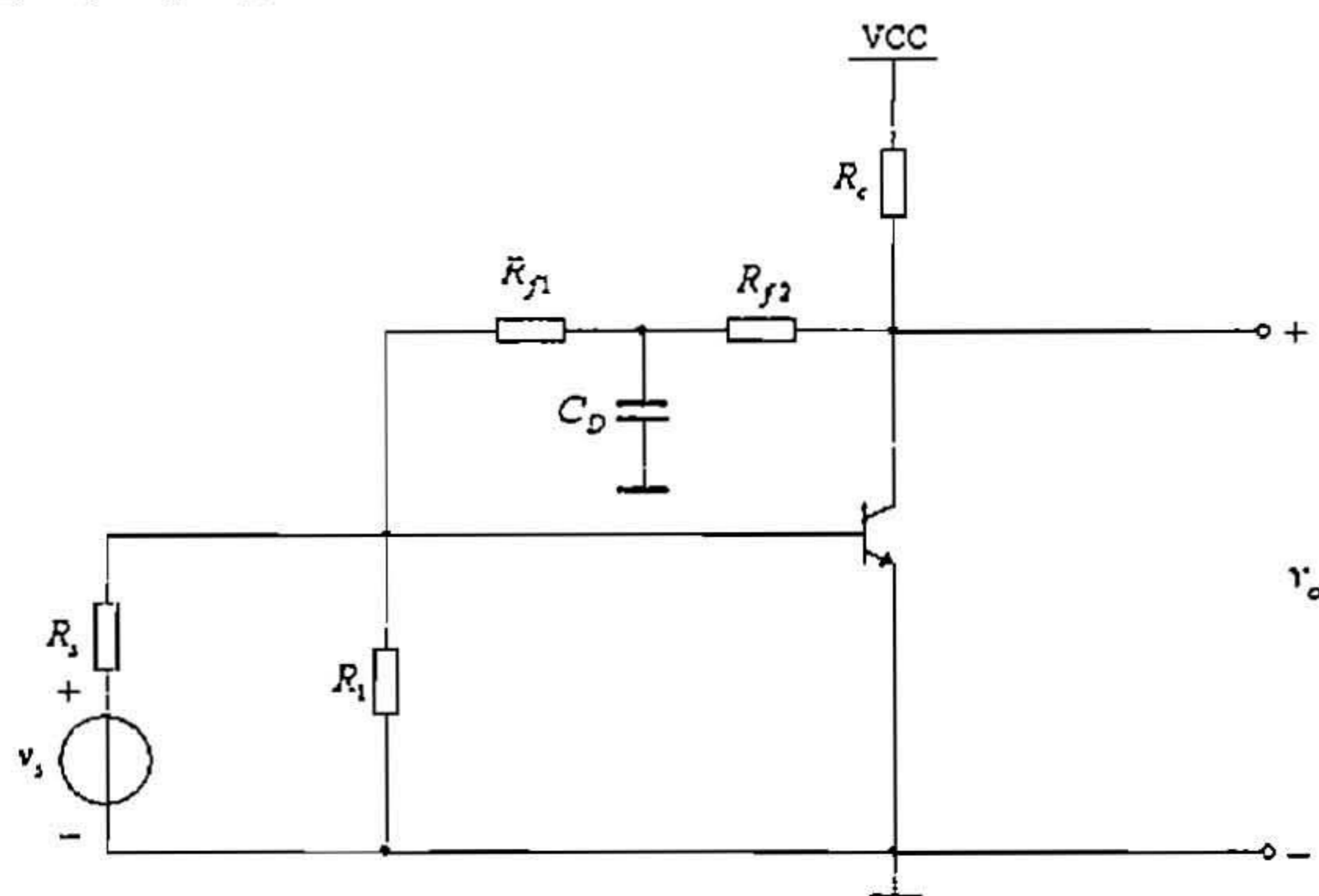


图 1

三（20 分）、放大电路如图 2 所示。已知 $R_c=18k\Omega$, $R_E=2k\Omega$, $R_L=72k\Omega$, $V_{CC}=30V$ 。

1. 当电容 C_3 与 R_E 并联连接时，求最佳静态工作点和最大不失真输出电压 V_{om1} ；
2. 去掉电容 C_3 时，求最佳静态工作点和最大不失真输出电压 V_{om2} 。

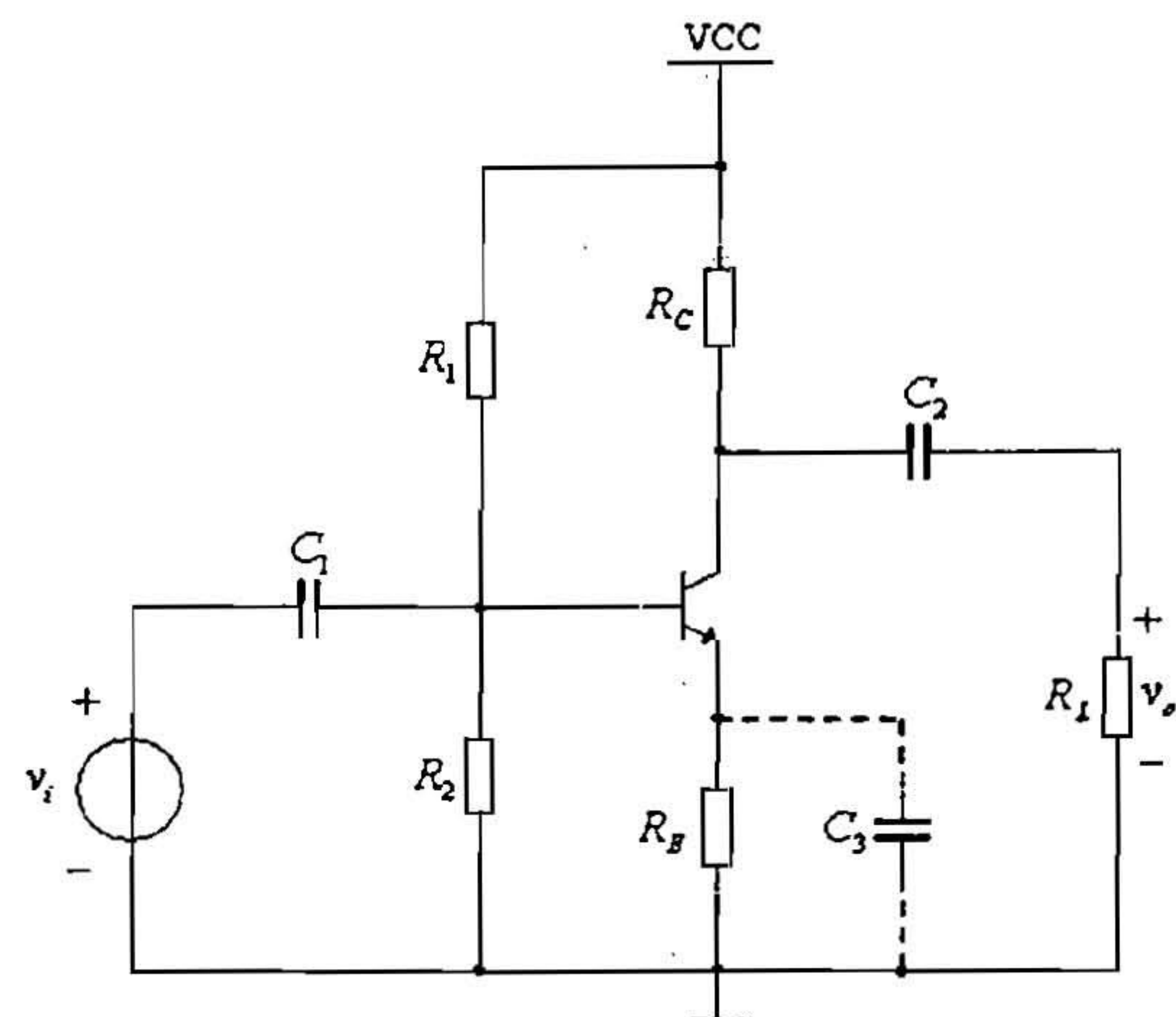


图 2

四 (25 分)、电路如图 3 所示。已知 $R_C=100\text{k}\Omega$, $R_3=50\text{k}\Omega$, $R_2=1.8\text{k}\Omega$, $V_{CC}=V_{EE}=12\text{V}$, 所有三极管均为硅管, 且 $\beta=50$, $V_{BE}=0.7\text{V}$, $r_{ce3}=200\text{k}\Omega$, 二极管稳定电压 $V_Z=6.8\text{V}$, r_z 很小。

1. 求 Q_1 的静态工作点;
2. 求差模电压增益 $A_{vd}=v_{od}/v_{id}$ 和共模电压增益 $A_{vc}=v_{oc}/v_{ic}$ (式中 $v_{id}=v_1-v_2$, $v_{ic}=(v_1+v_2)/2$);
3. 求共模抑制比 CMRR。

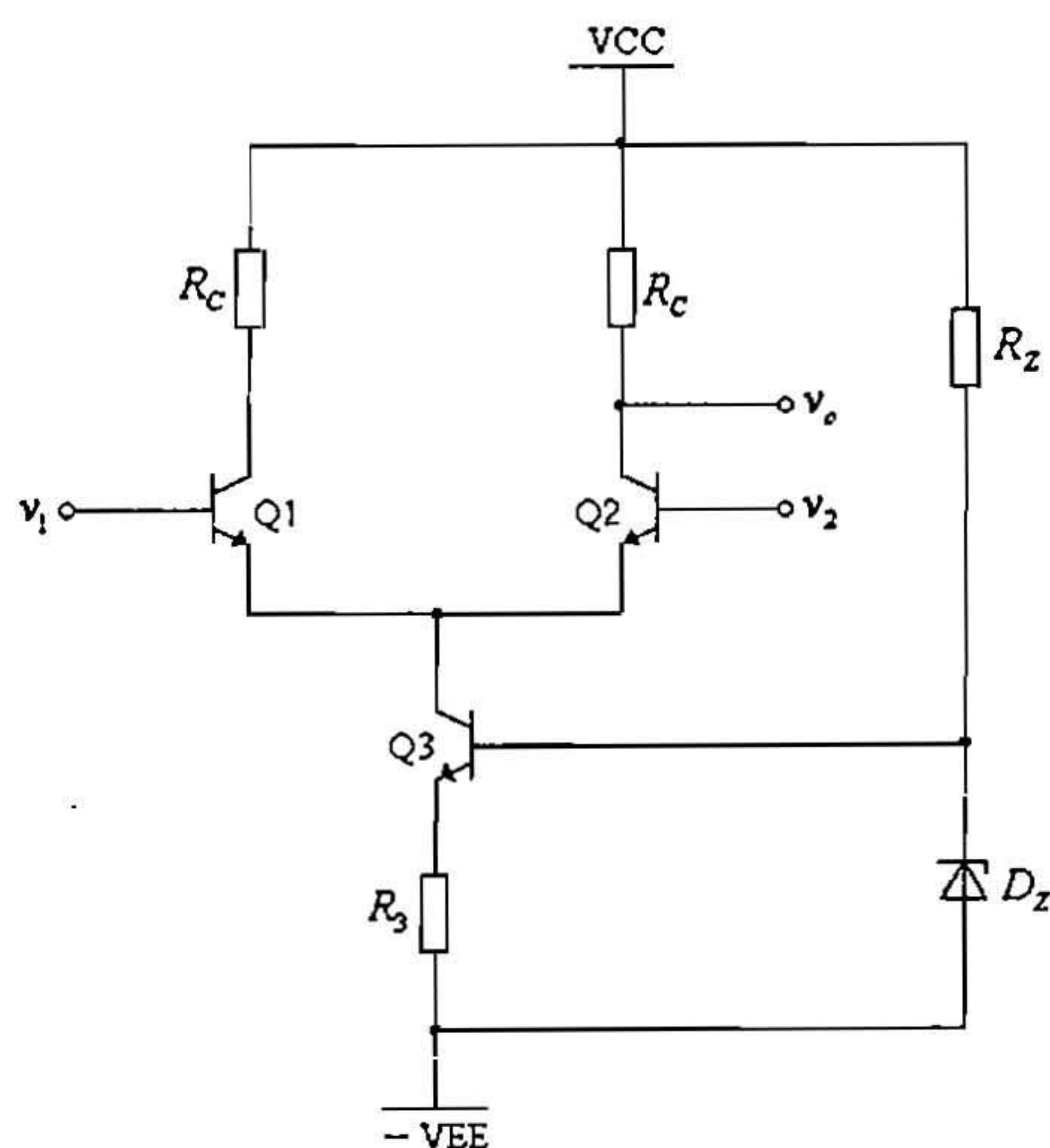


图 3

五 (25 分)、负反馈放大器如图 4 所示。已知 $\beta=50$, $r_{be}=1\text{k}\Omega$ 。

1. 判断交流反馈类型;
2. 画出 A 电路和 B 电路;
3. 求基本放大器的增益 A 和反馈系数 B;
4. 计算输入电阻 R_{in} 和输出电阻 R_{out} ;
5. 计算闭环源电压增益 $A_{vsf}=v_o/v_s$;
6. 若假定该负反馈为深度负反馈, 估算闭环源电压增益 $A_{vsf}=v_o/v_s$ 。

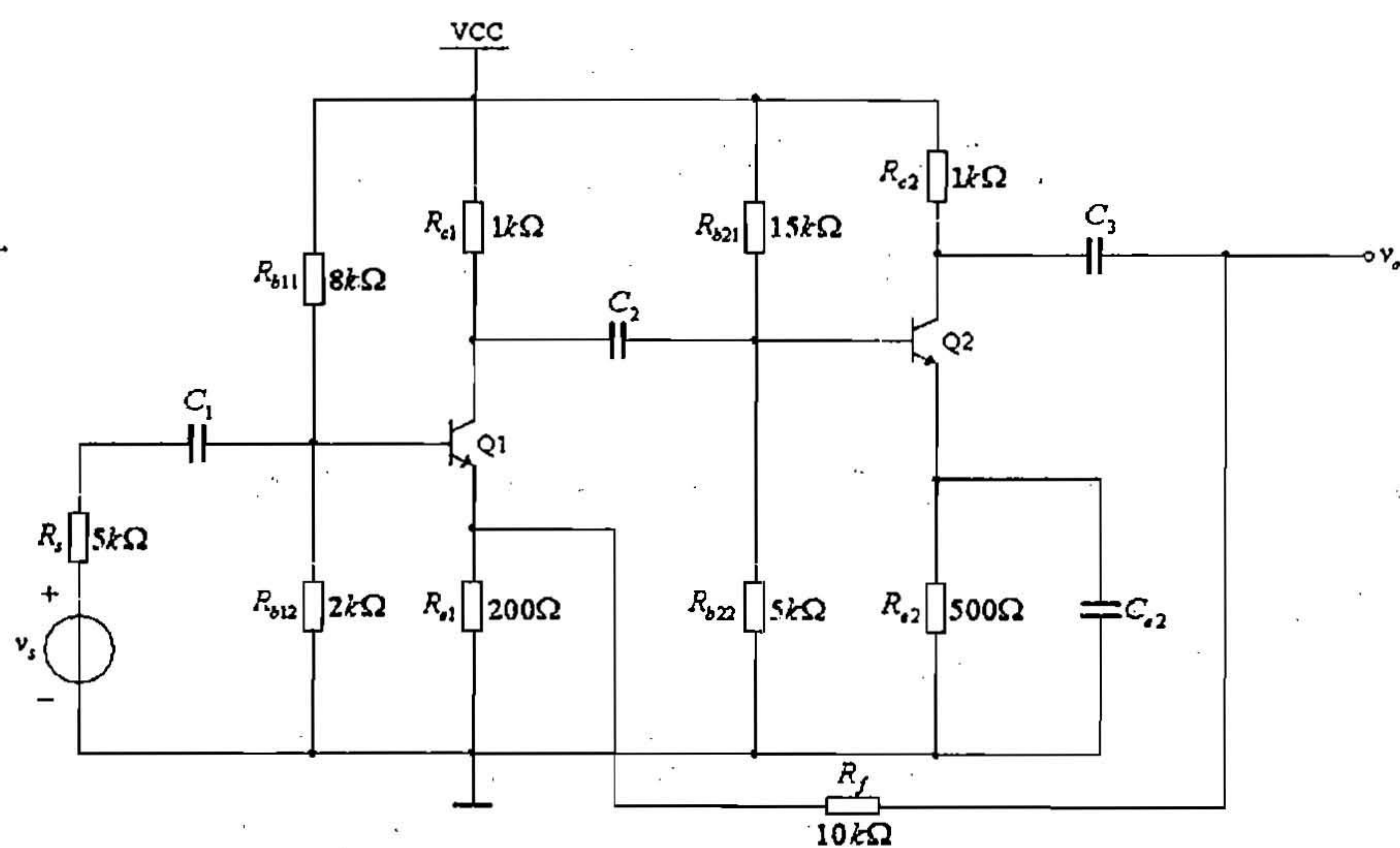


图 4

六 (20 分)、设计一个加减法器使它的输出 v_o 与输入 v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 满足 $v_o = -4v_1 - 2v_2 + 10v_3 + v_4$ 。要求只用一个集成运放，所有电阻在 $10k\Omega \sim 100k\Omega$ 范围内取值。