

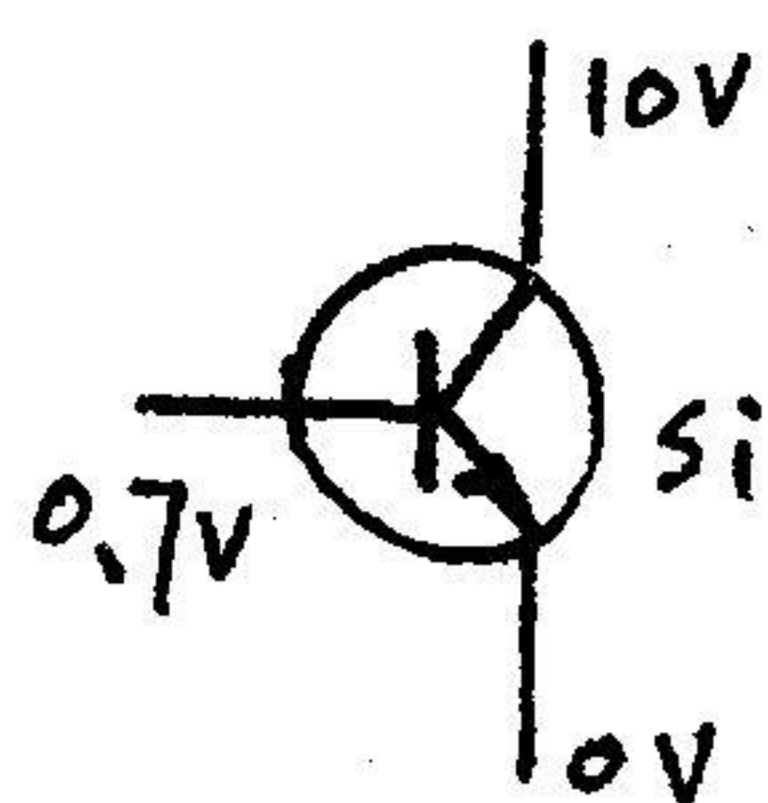
上海大学1999 年攻读 硕 士学位研究生

入学考试试题

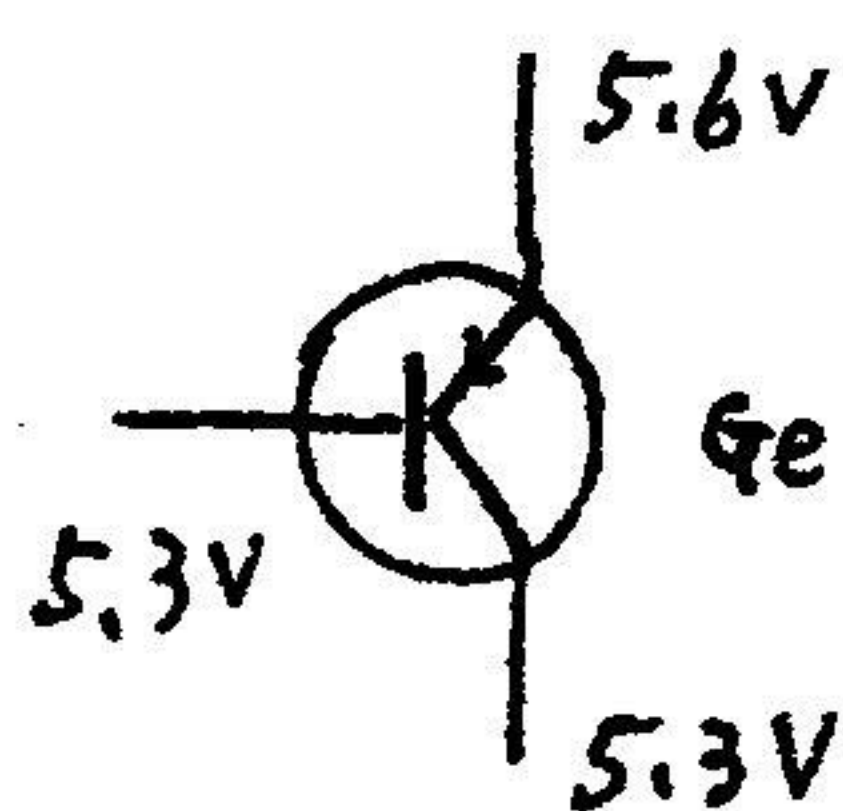
招生专业 电路与系统 考试课目 电子线路(线性部分)

一、简答题

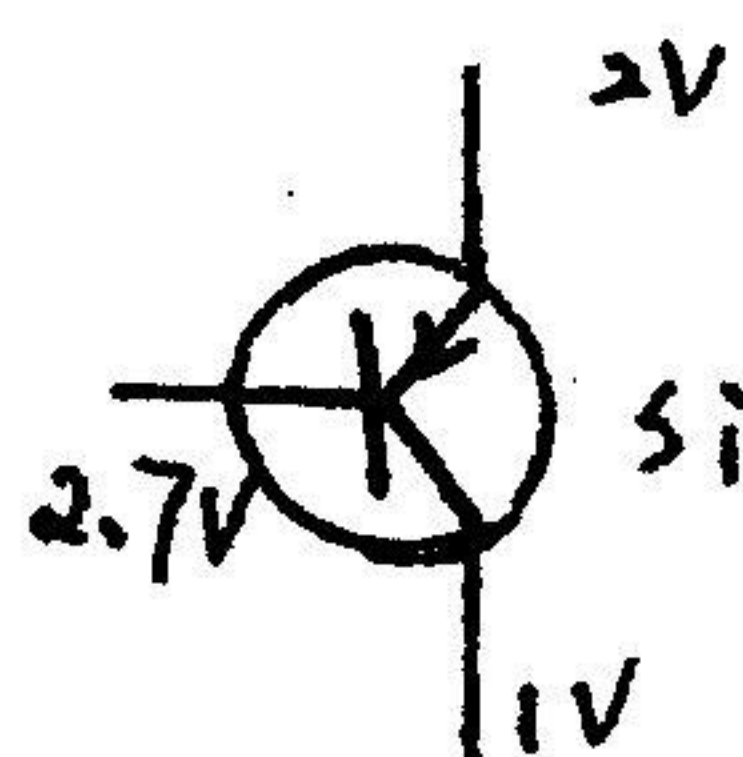
1. (4分) 根据晶体管各极对地电压数值, 指出下列各管处于放大状态? 饱和状态还是截止状态?



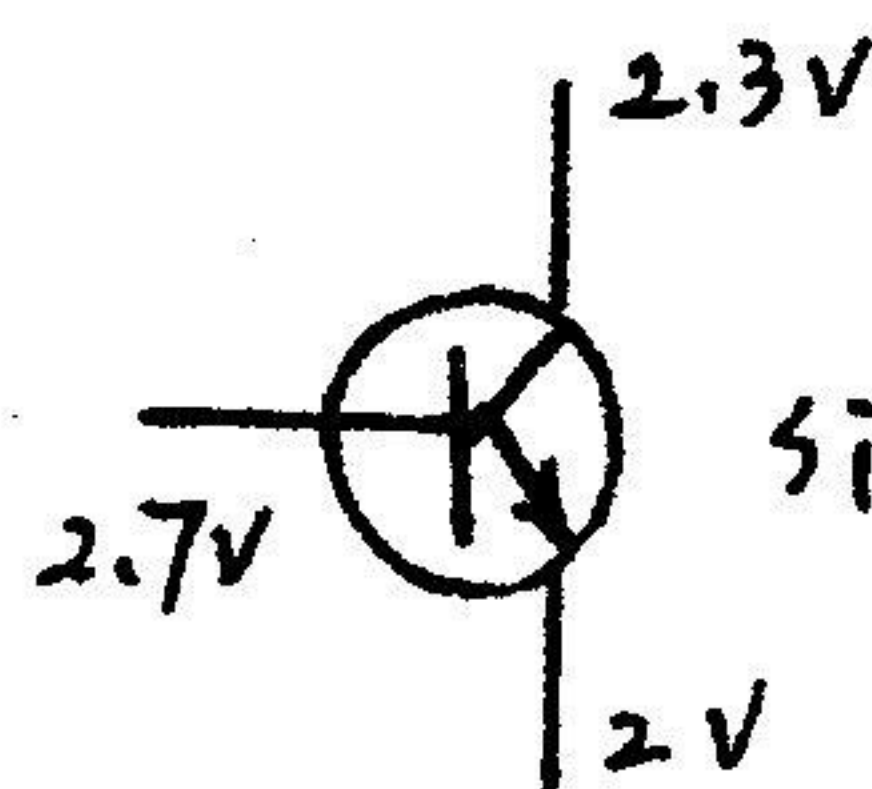
(a)



(b)

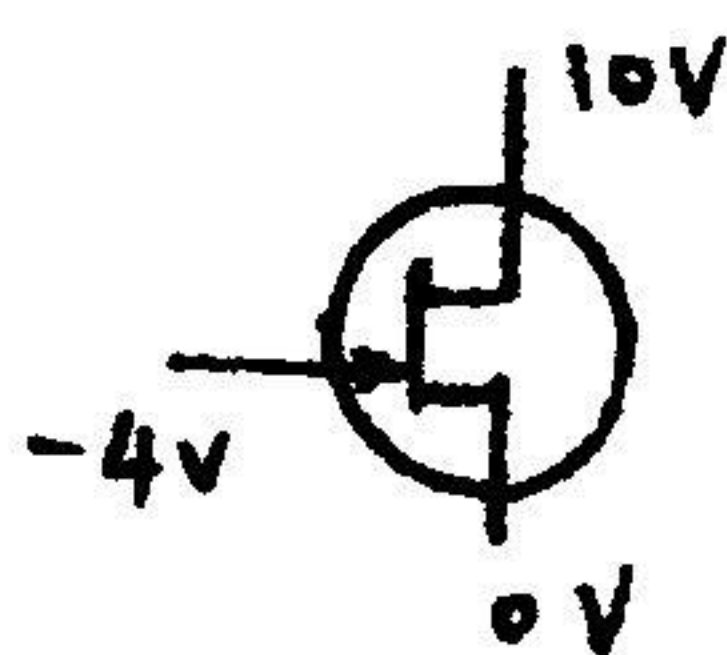


(c)



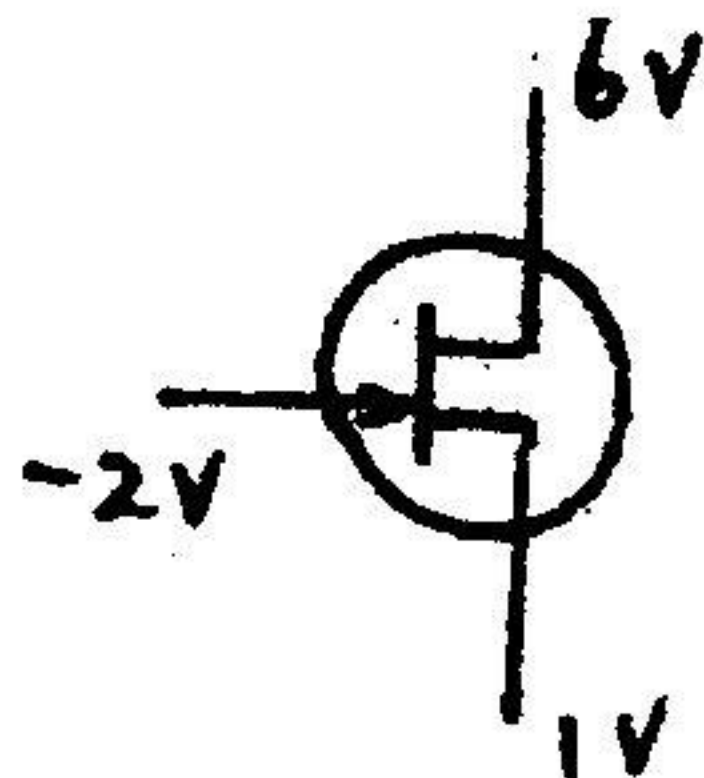
(d)

2. (6分) 标有各极电位值的场效应管, 试判别它们的工作状态处于饱和、非饱和还是截止状态?



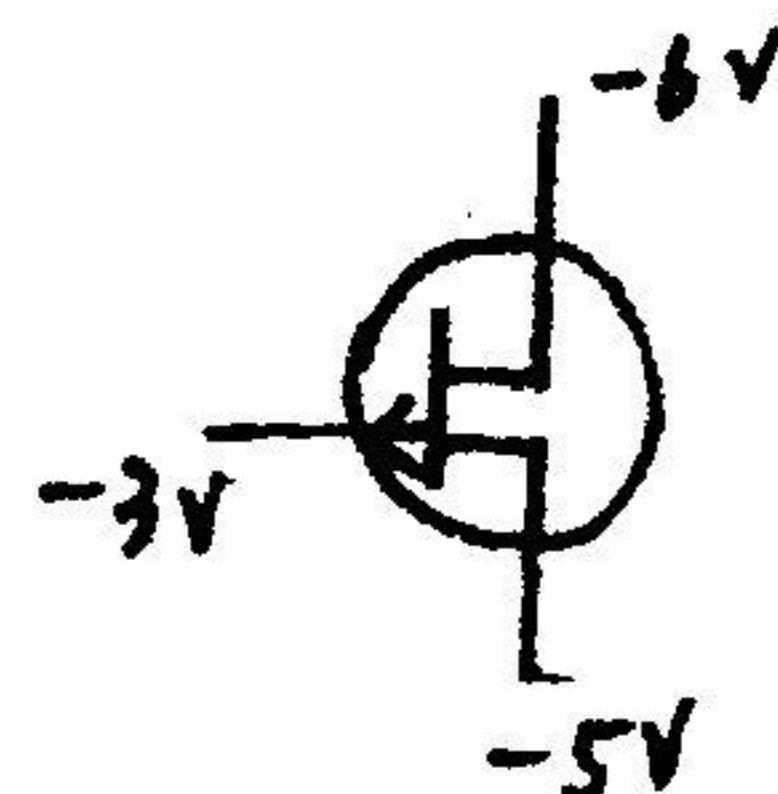
$$V_{GS(off)} = -3V$$

(a)



$$V_{GS(off)} = -4V$$

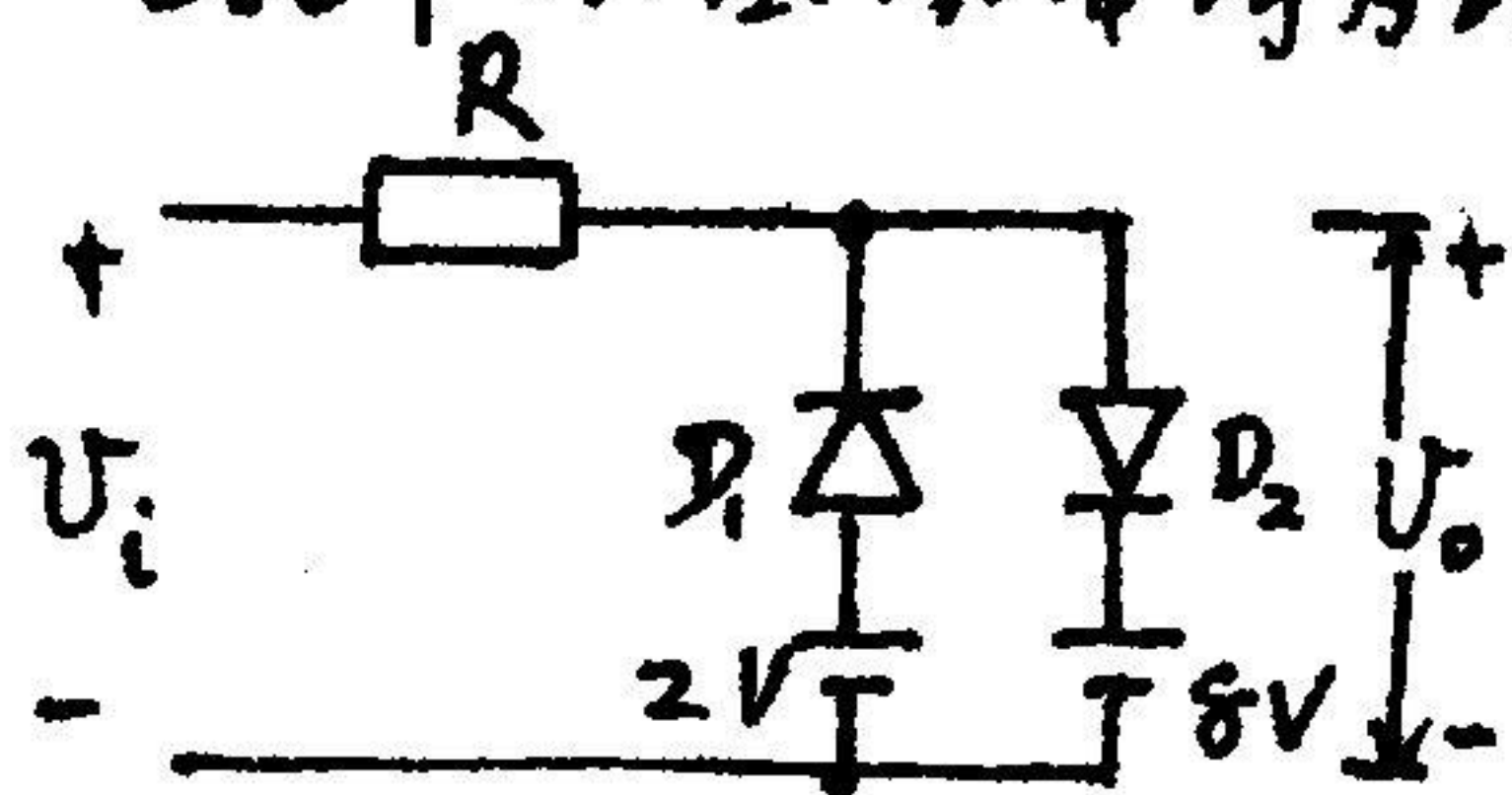
(b)



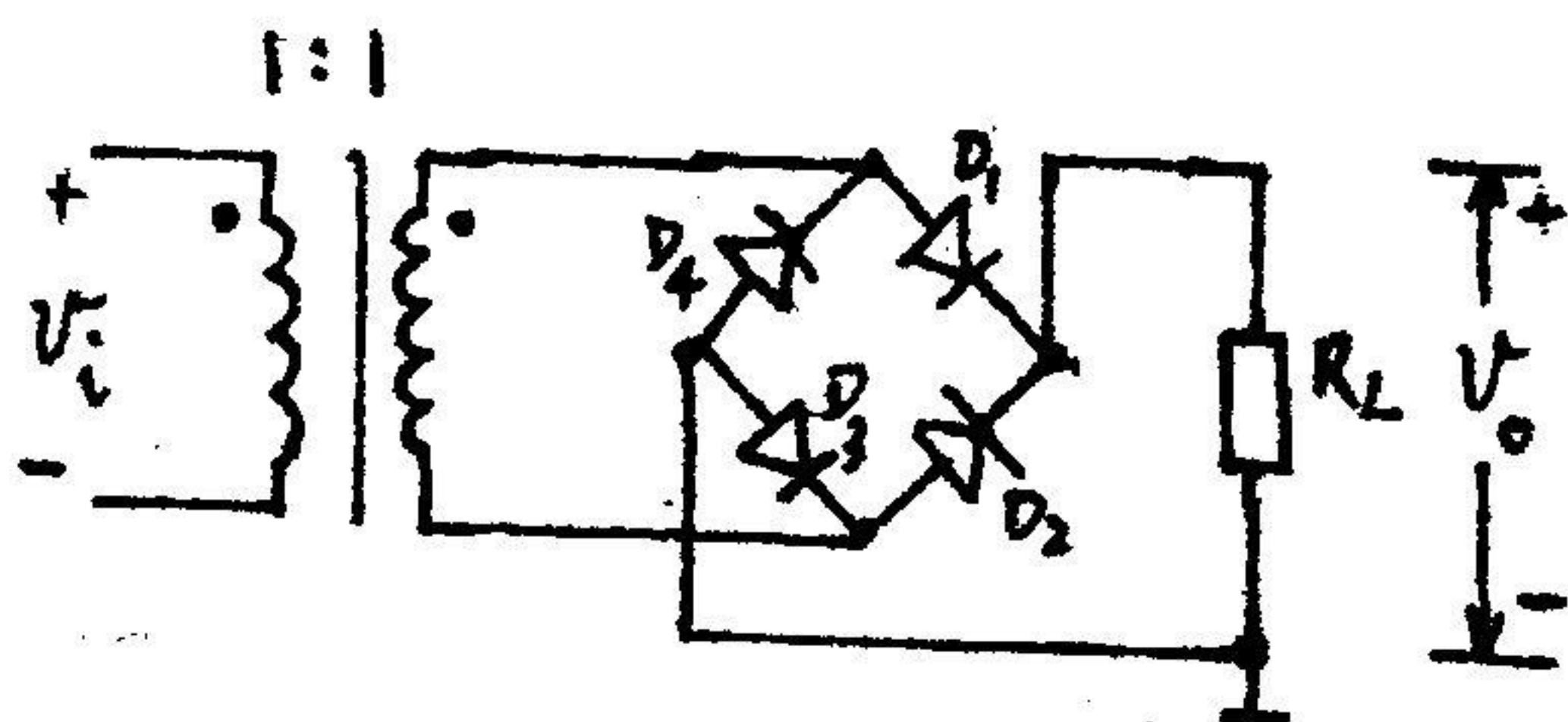
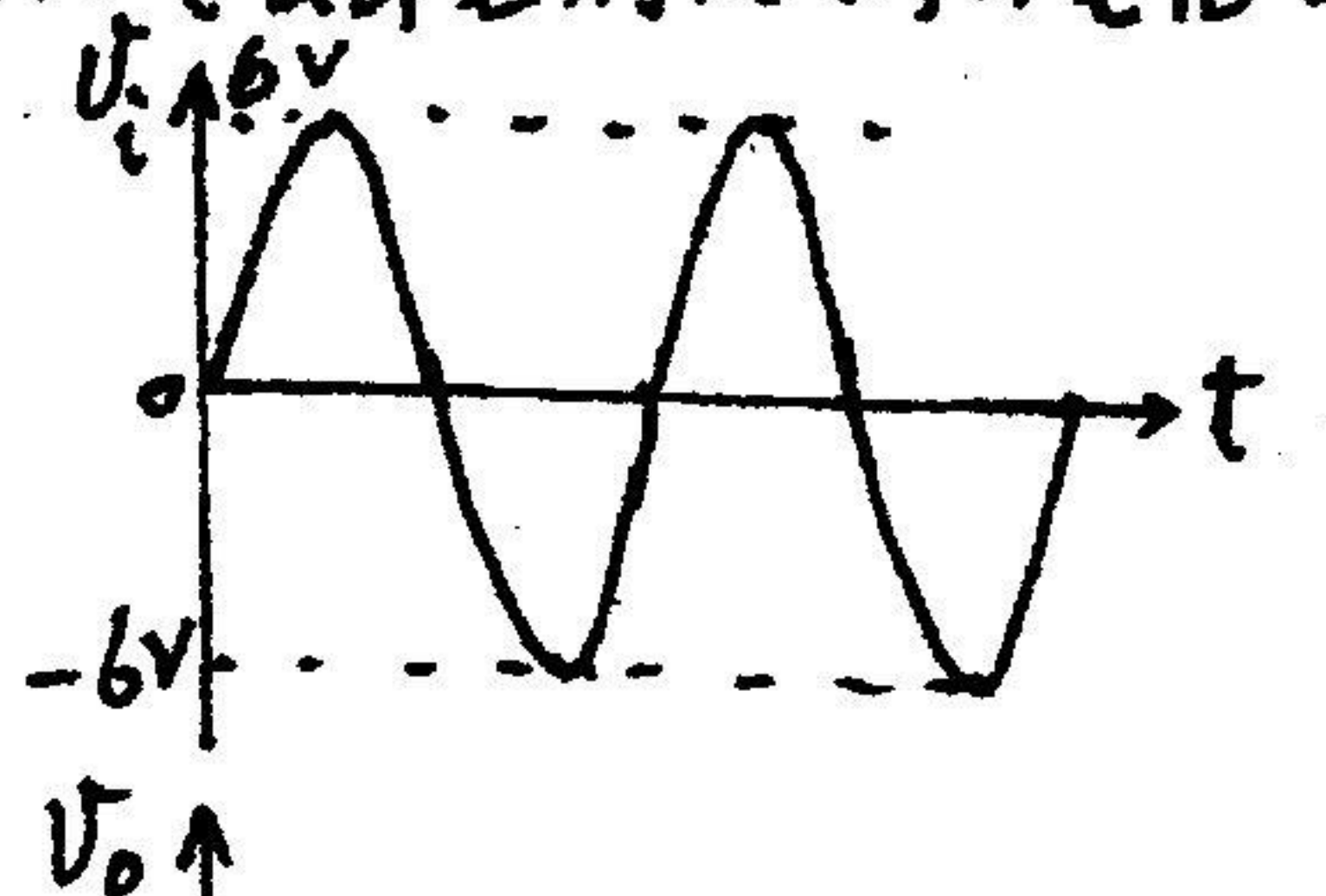
$$V_{GS(off)} = 4V$$

(c)

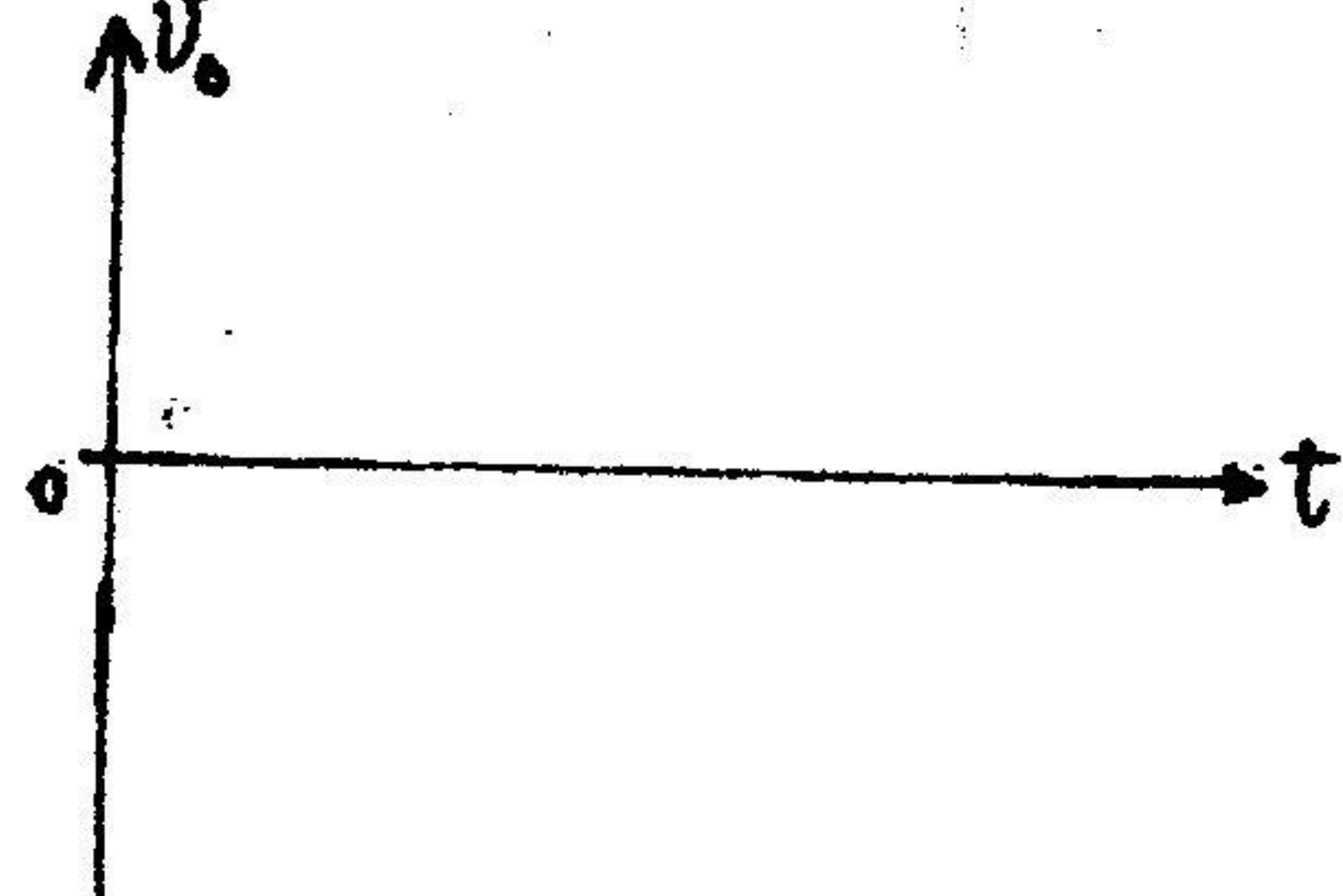
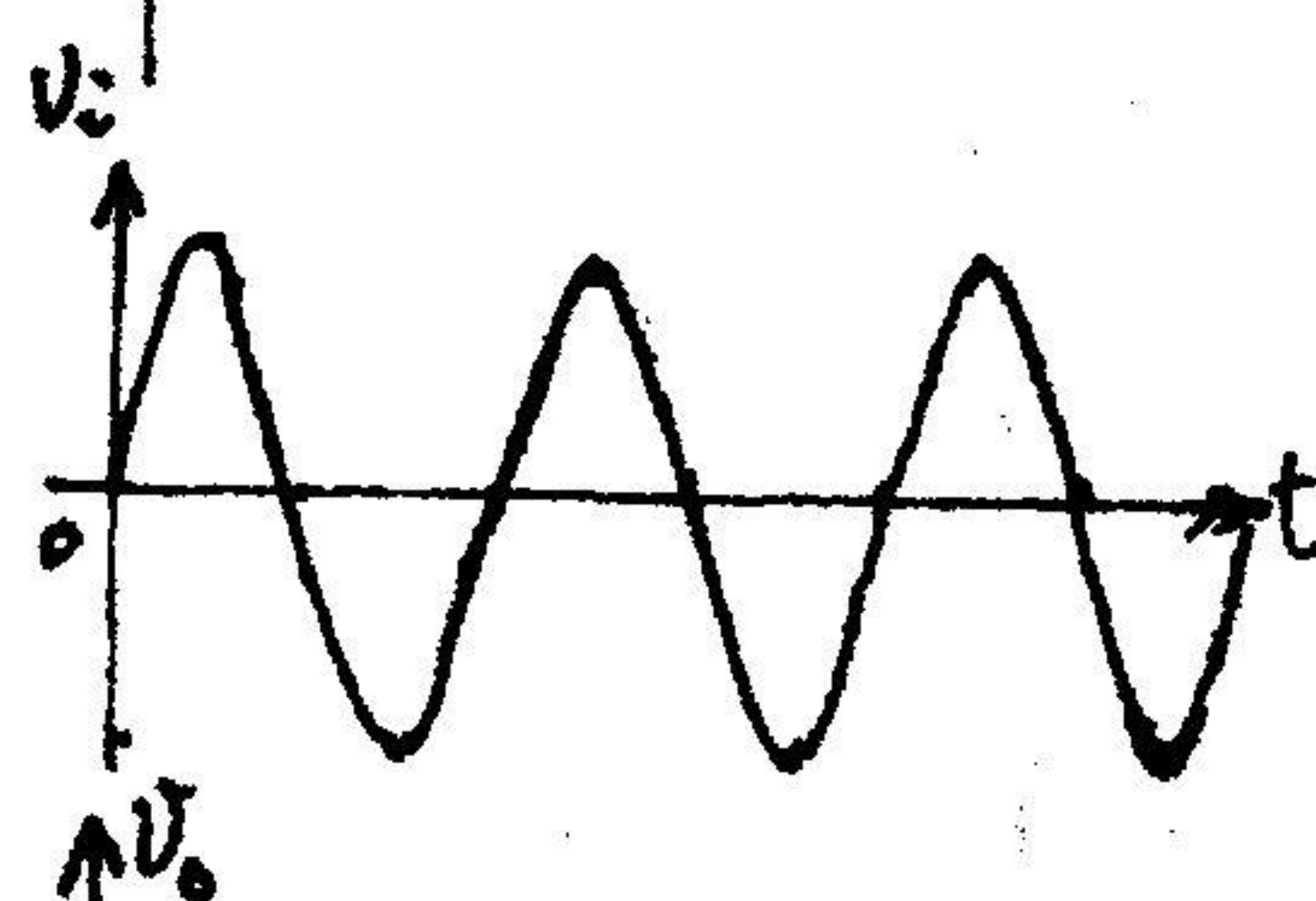
3. (6分) 电路中 D_1, D_2, D_3, D_4 均为理想二极管, 试画出它们的输出电压波形。



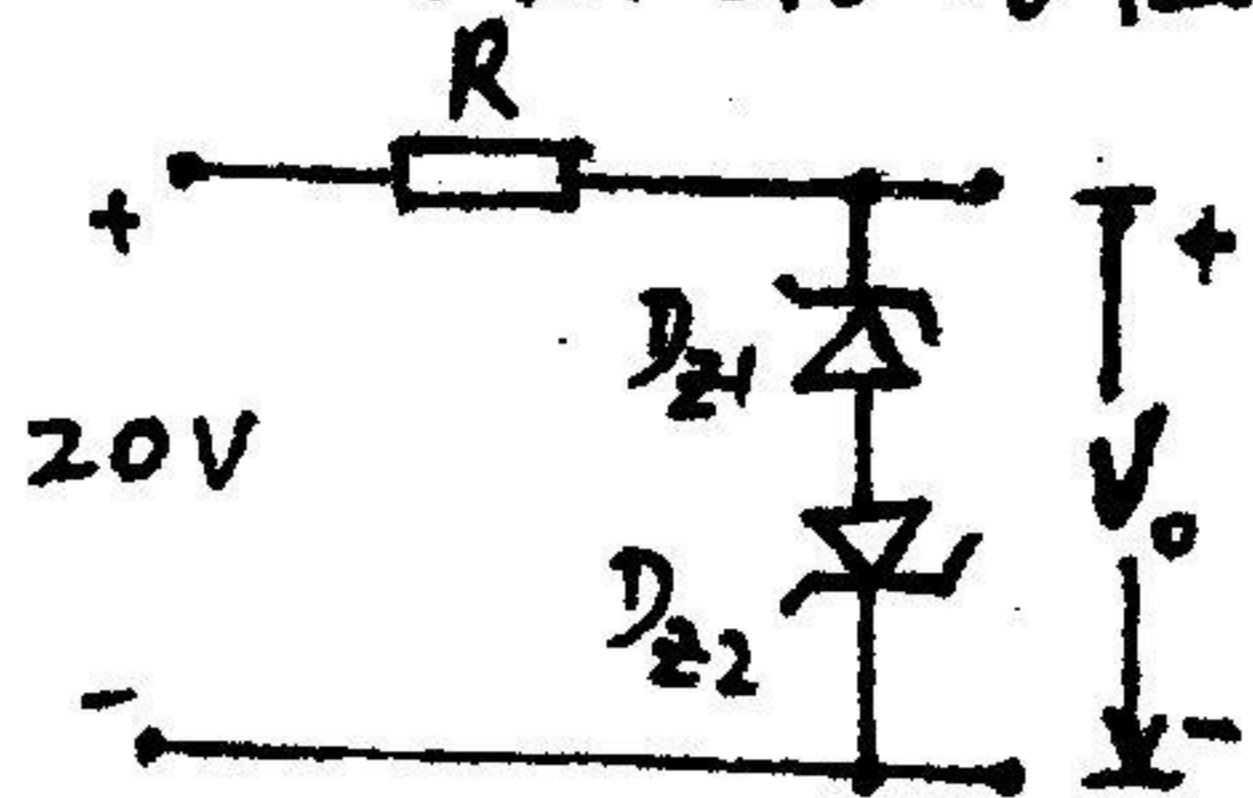
(a)



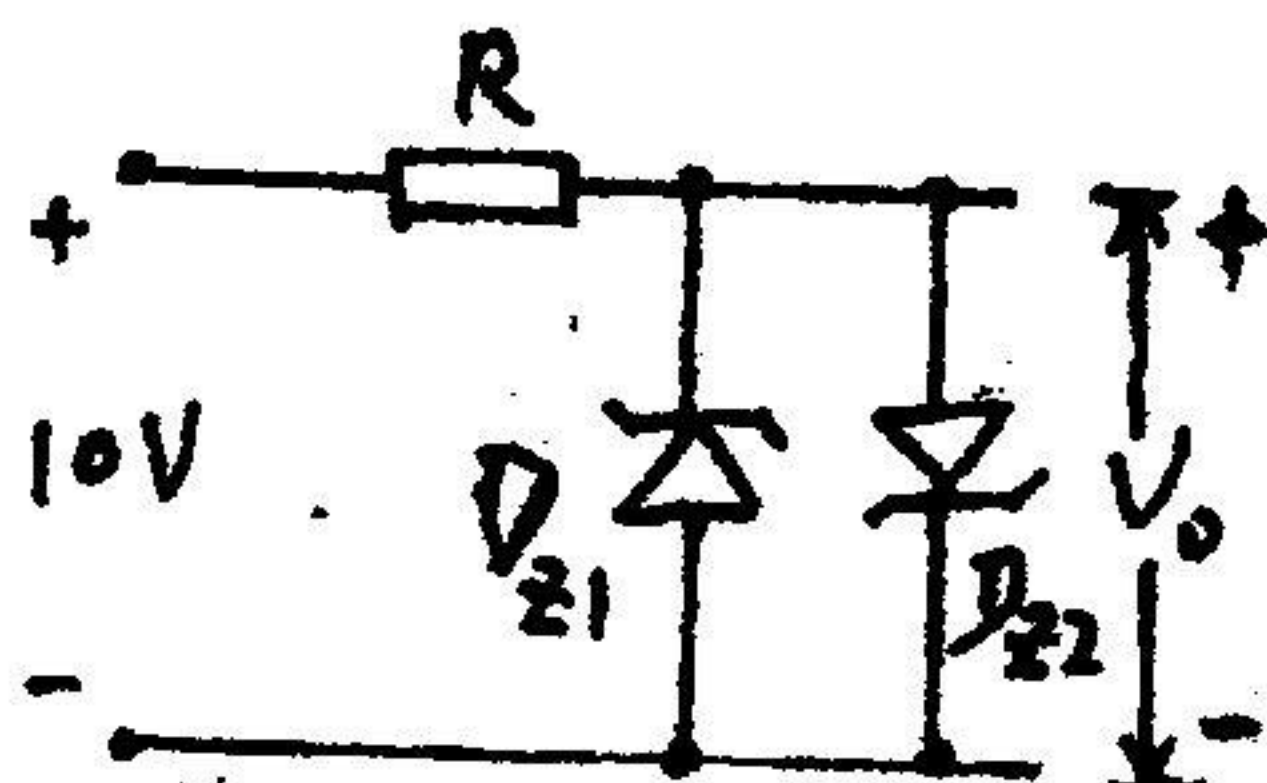
(b)



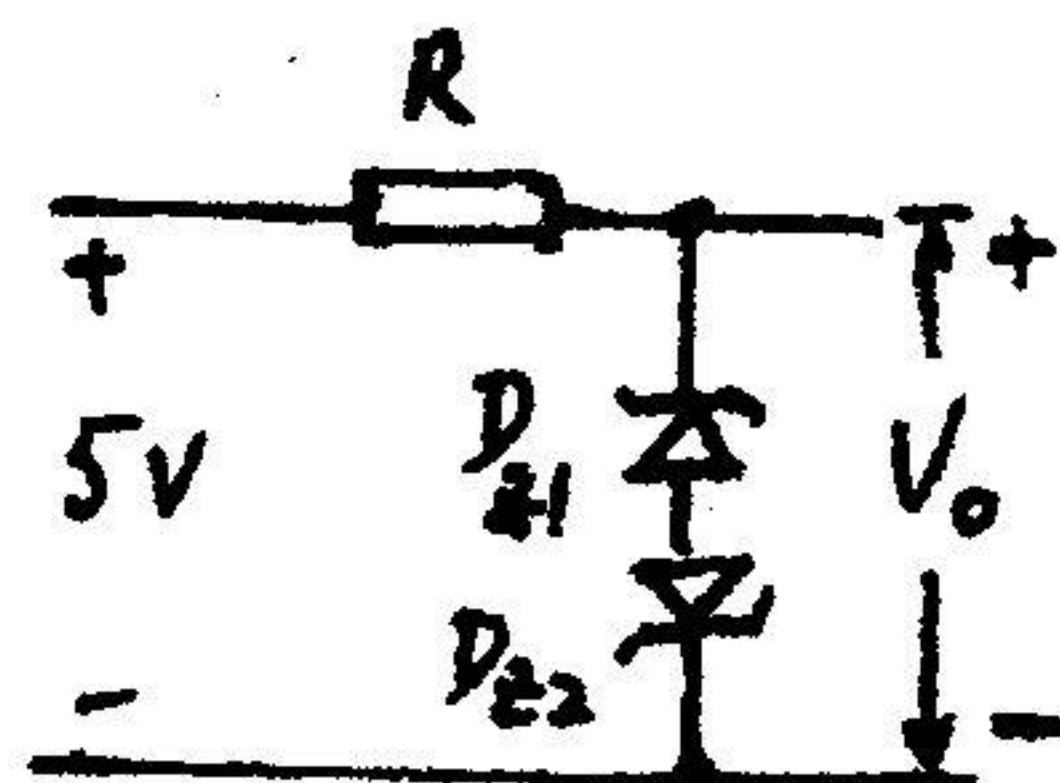
4. (6分) 已知两稳压管的稳压值 $V_{Z1} = 8V$, $V_{Z2} = 6V$, 它们正向电阻值为 $0.7V$, 写出输出电压 U_o 值。



(a)

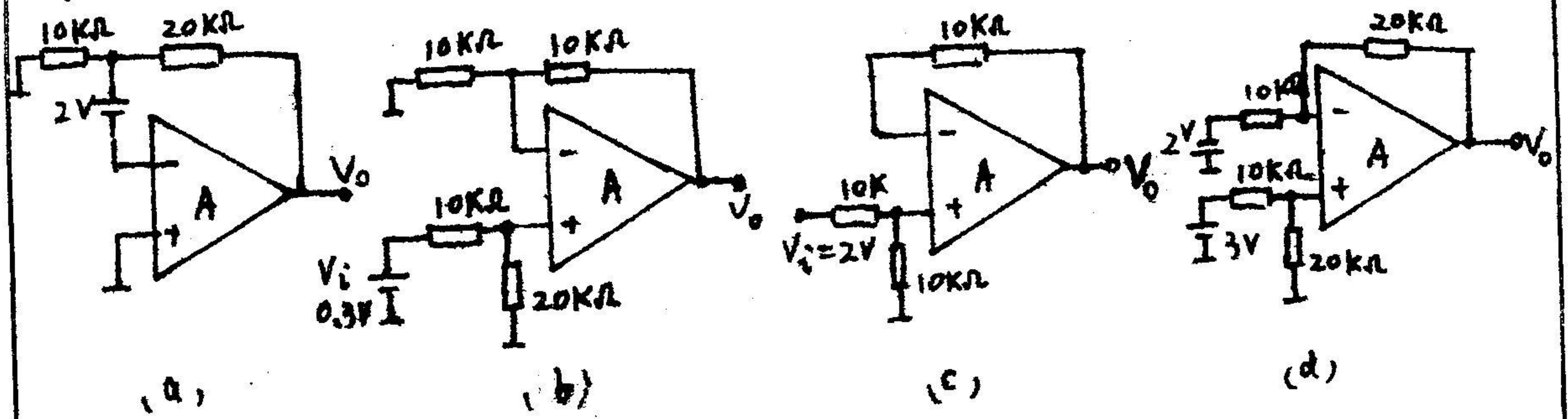


(b)

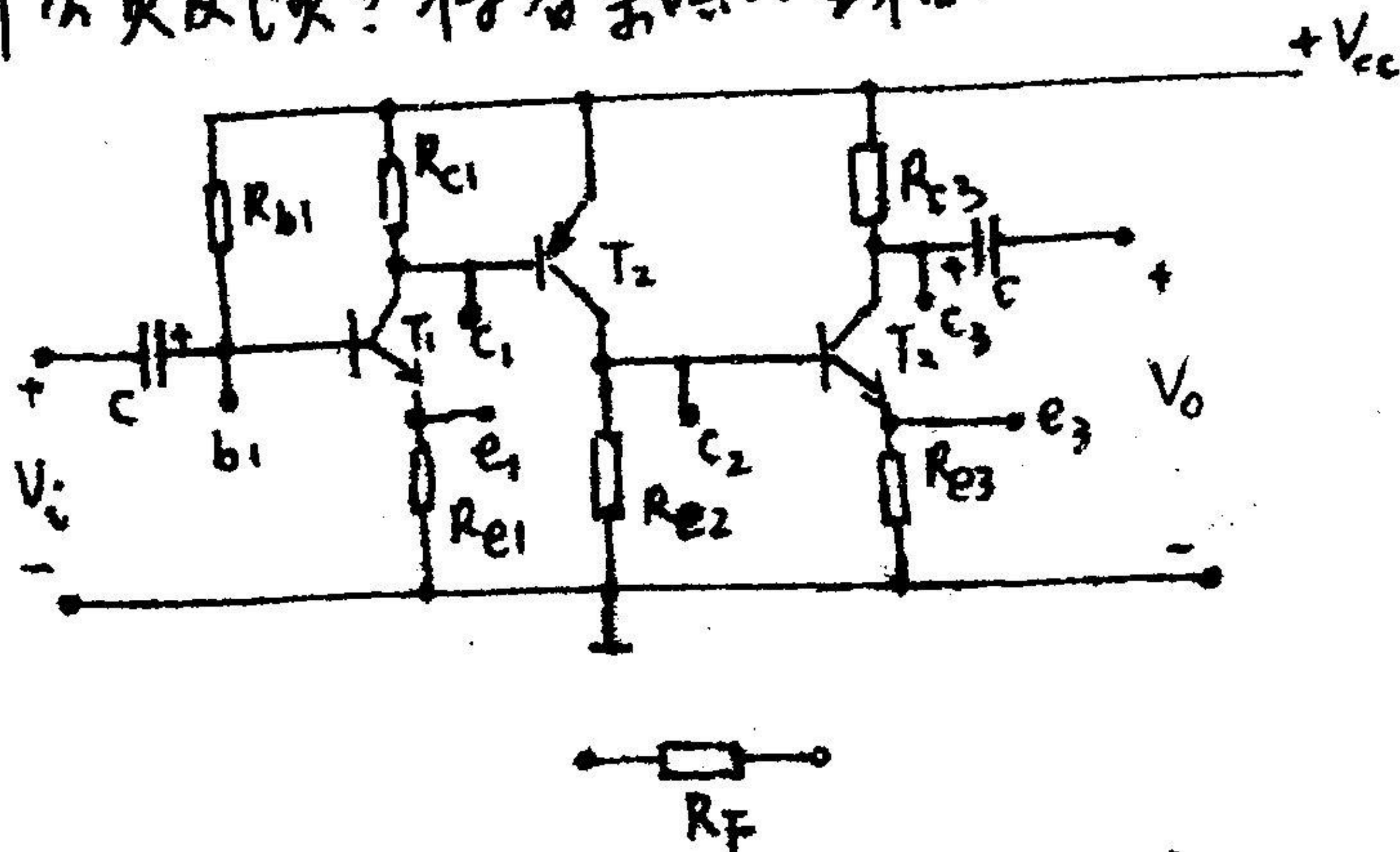


(c)

5. (8分) 求出下列各理想集成运放的输出电压值 V_o 。



6. (8分) 电路如图示。电容 C 为耦合电容。为分别达到以下效果，应该引入什么负反馈？将答案填入空格。



- (1) 提高从 b_1 端看进去的输入电阻，接 R_F 从 _____ 到 _____。
- (2) 减小输出电阻，接 R_F 从 _____ 到 _____。
- (3) 在给定 V_i 情况下，希望在输出端接上负载 R_L 后， V_o 输出电压基本不变，接 R_F 从 _____ 到 _____。
- (4) 在给定 V_i 情况下，希望 R_{c3} 改变时，输出电流基本不变，接 R_F 从 _____ 到 _____。

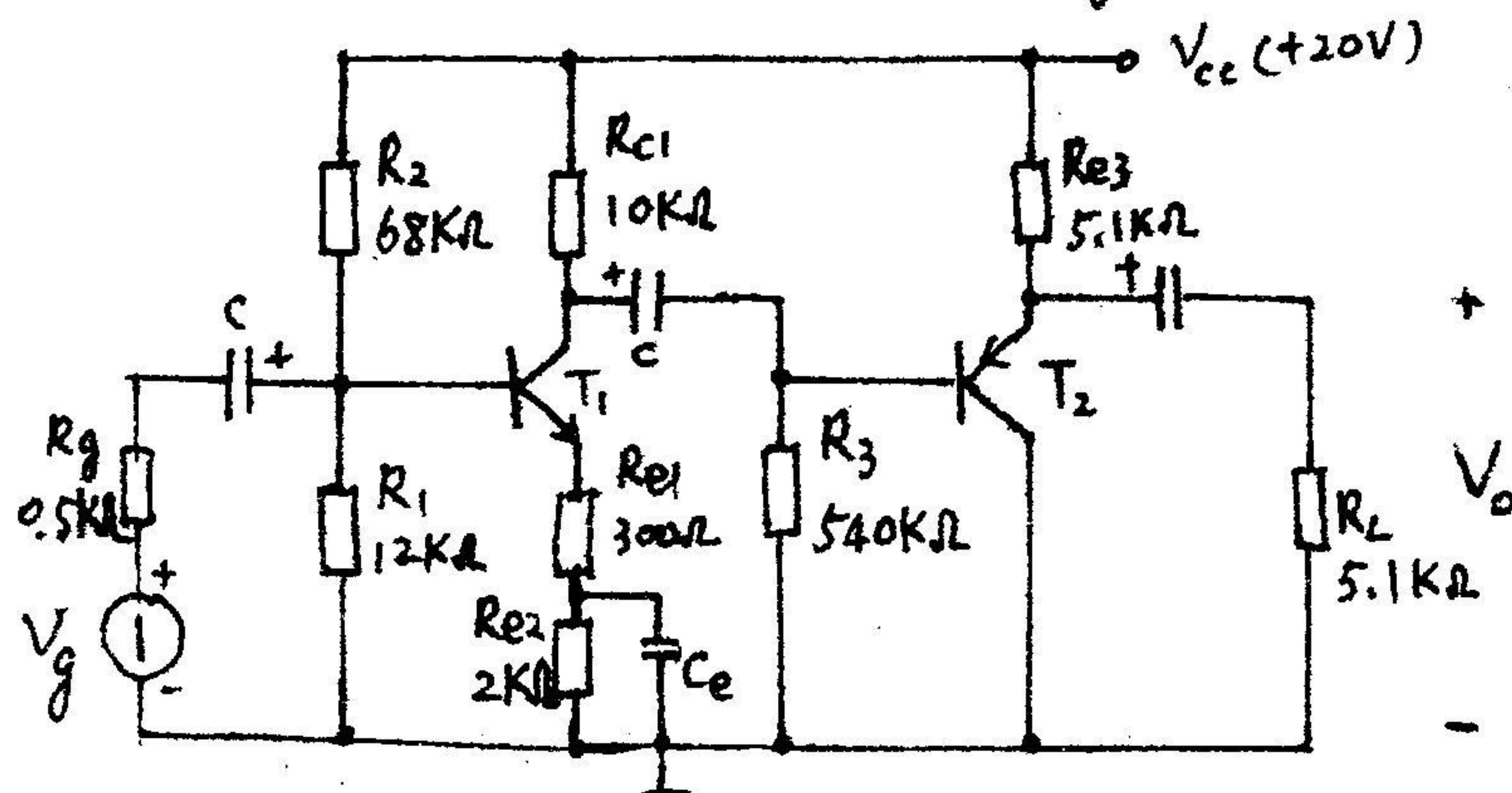
二 (18分) 放大电路中 $\beta_1 = \beta_2 = 50$, $r_{be1} = r_{be2} = 300\Omega$, $V_{BE1} = 0.7V$, $V_{BE2} = -0.2V$

耦合电容 C 、旁路电容 C_e 均足够大。(1) 指出属何种组态电路;

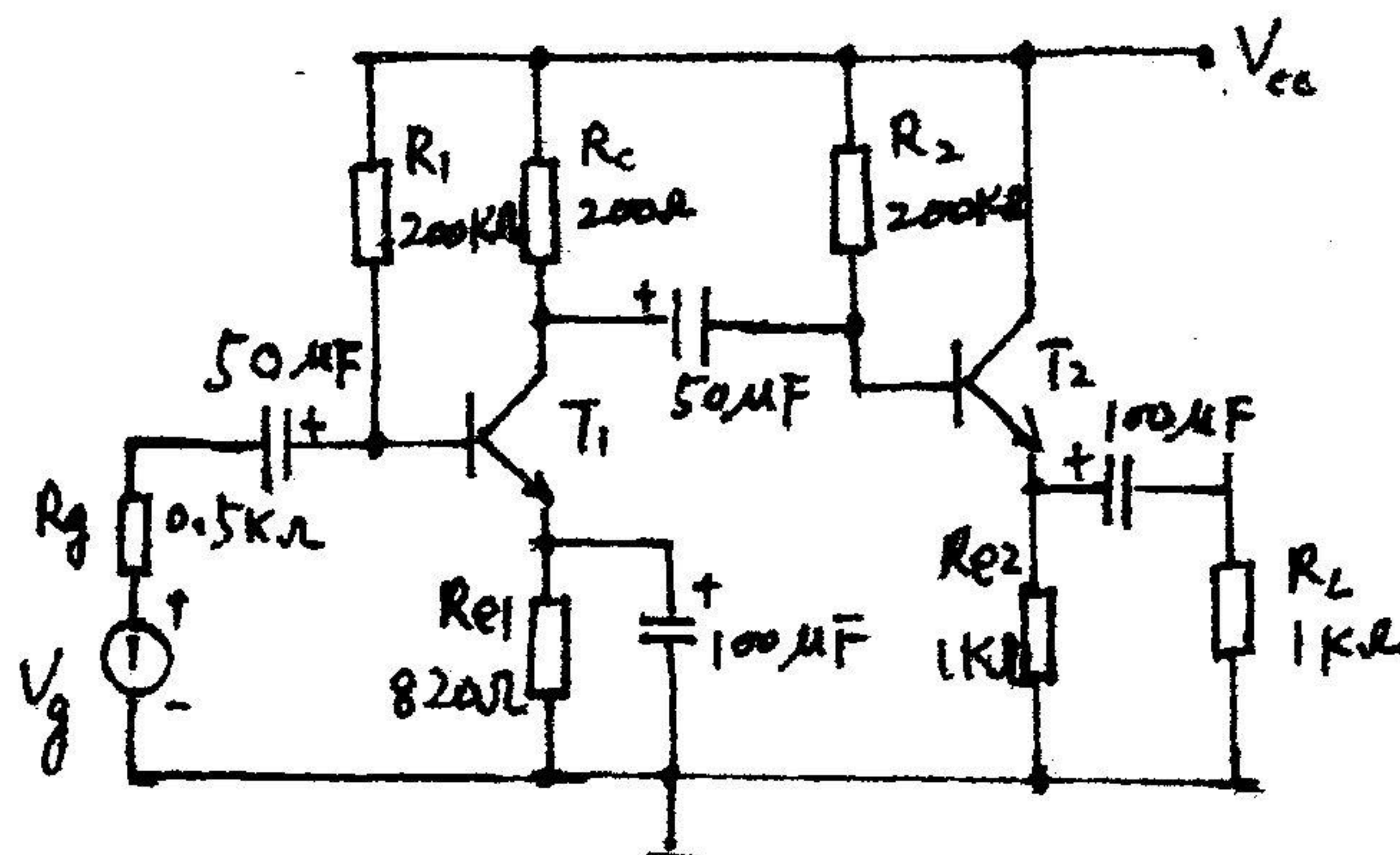
(2) 确定 T_1 管 I_{CQ1} , V_{CEQ1} , r_{be1} 和 T_2 管 I_{CQ2} , V_{CEQ2} , r_{be2} ;

(3) 画出简化的 h 参数微变等效电路;

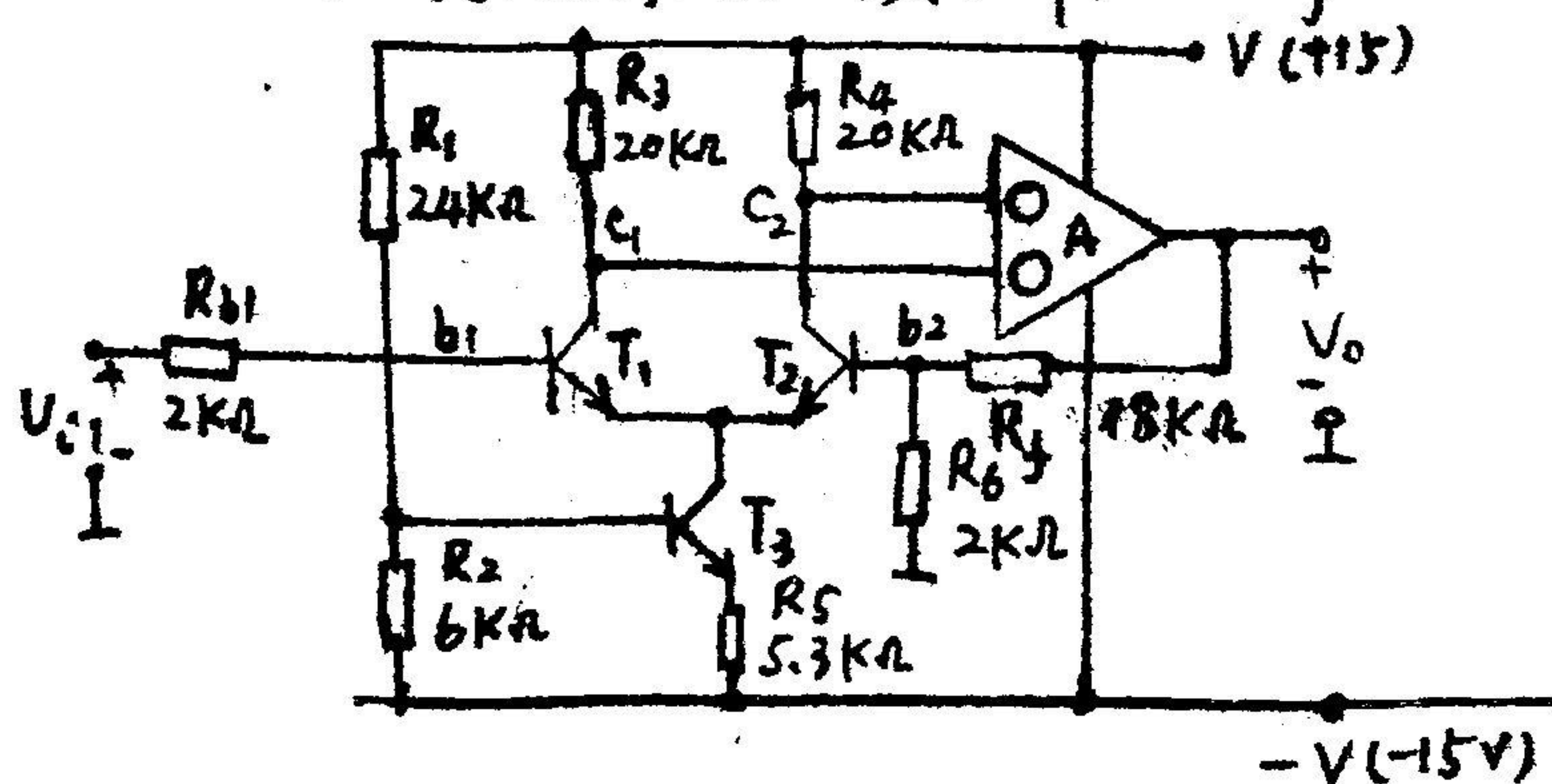
(4) 计算放大电路源电压增益 $A_{vg} = \frac{V_o}{V_g}$, 输入电阻 R_i , 输出电阻 R_o ;



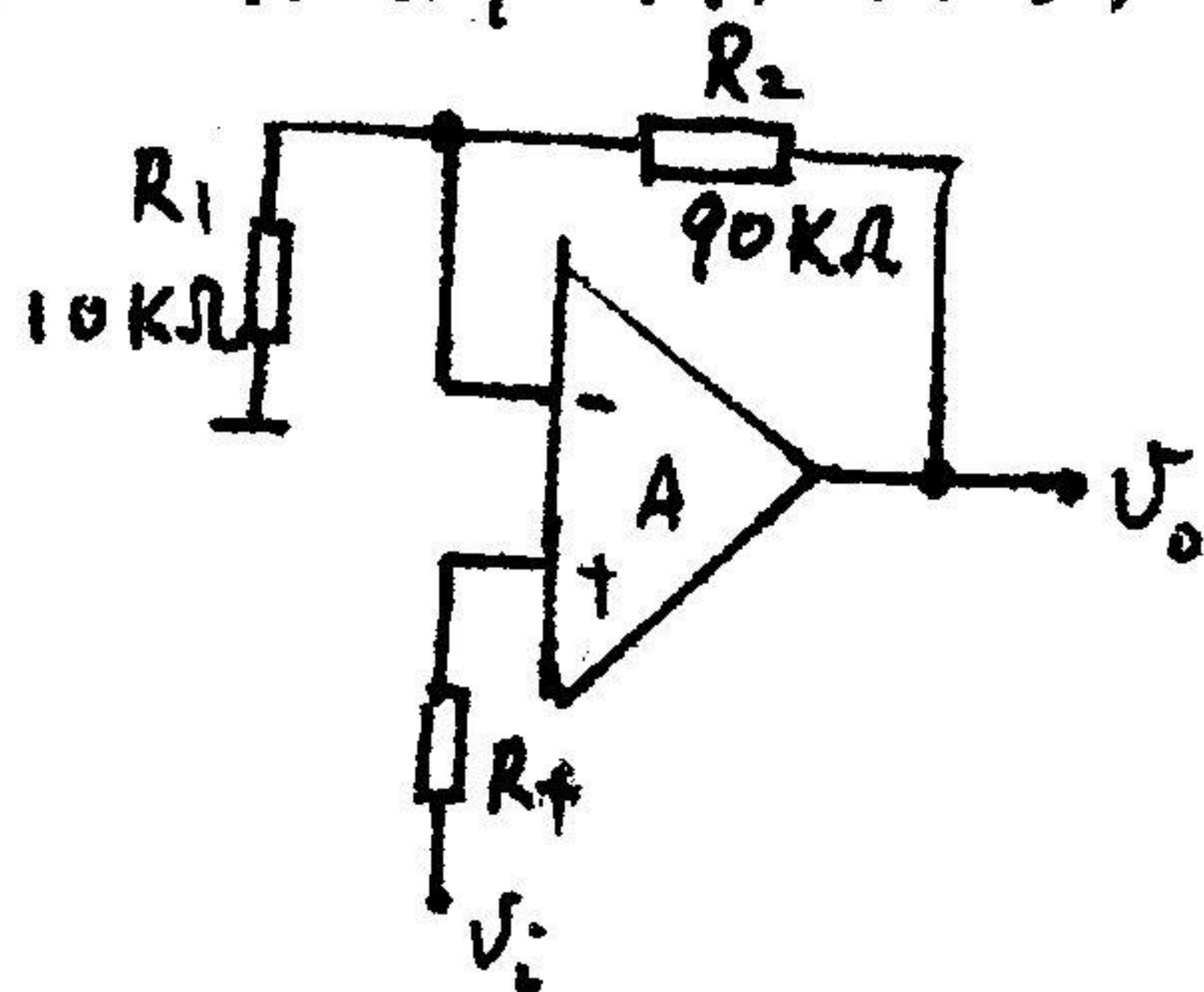
三 (6分) 电路如图. 晶体管的 $I_{CQ} = 1mA$ 时参数 $r_{be} \approx 0$, $r_{be} = 1K\Omega$, r_{ce} 忽略, $C_{bc} = 2PF$, $f_T = 100MHz$. 求电路的上限频率 f_H



- 四. (6分) 由差分放大电路和运算放大器组成的电路如图示。已知晶体管的 $V_{BEQ} = 0.7V$ 。试计算 1. $V_{i1} = 0$ 时的 $V_{c1} = V_{c2} = ?$, $I_{c1} = I_{c2} = ?$
2. 将它们连接成电压串联负反馈, 则 C_1 、 C_2 极分别接 A 运算放大器哪两个输入端, 在图中用 +、- 号标出。
3. 如电路满足深度负反馈条件, 求 A_{vf}

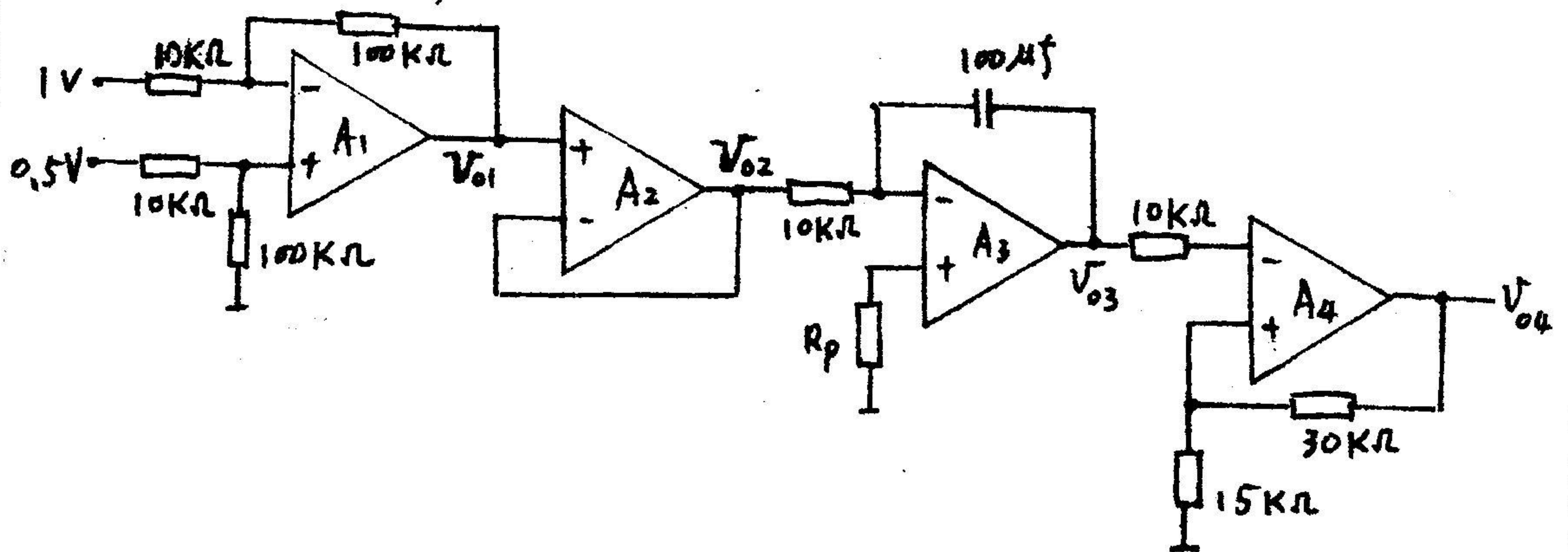


- 五. (10分) 设某运放的直流开环增益 $A_d = 80dB$, 三个转折角频率分别为 $10^5 rad/s$, $10^7 rad/s$, $10^9 rad/s$ 。试 1. 写出该放大器 $A(j\omega)$ 表达式;
2. 画出其幅-频及相-频特性的渐近波特图。(频率轴对齐)
3. 用该运放组成放大电路时, 电路是否稳定? 为什么?
4. 为保证 90° 相位裕量, 电路最大反馈系数 F_f 为何值?

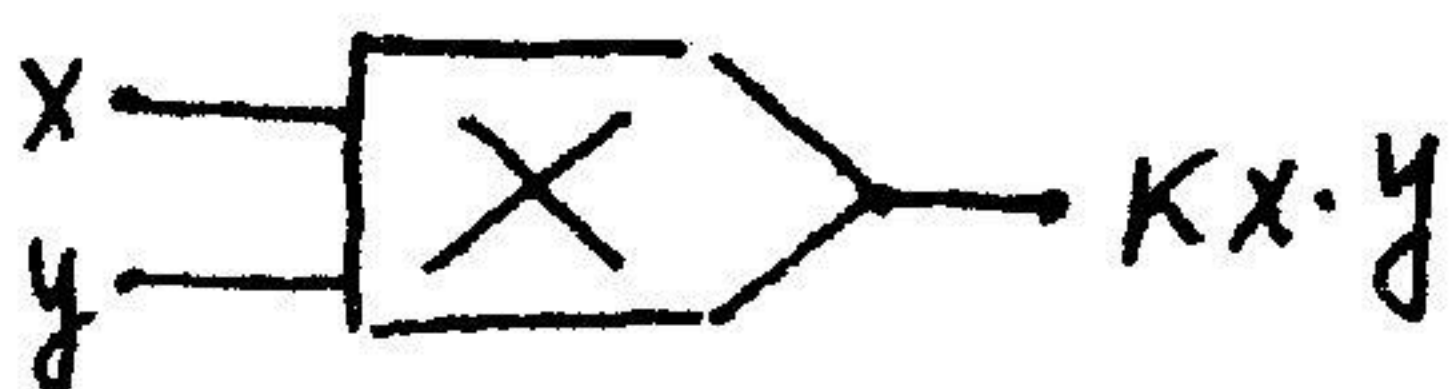


六. (15分) 由四个理想运放组成的电路如图示。电源电压为 $\pm 12V$ 。

1. 指出 $A_1 \sim A_4$ 电路的名称；
2. 计算 V_{o1} 、 V_{o2} 值；
3. 写出 V_{o3} 表达式并画出其波形图；
4. 画出 A_4 电路传输特性；
5. 当 $t=0$ 时， $V_{o4}=12V$ ，求需经过多少时间 V_{o4} 才能达到 $-12V$ ，并画出输出电压 V_{o4} 波形图。



七. (15分) 用一个理想运放和一个模拟乘法器为基本单元，设计一个能实现 $V_o = K(V_x^2 + V_y^2 - 2V_x V_y)$ 的电路，并验证之。



模拟乘法器