

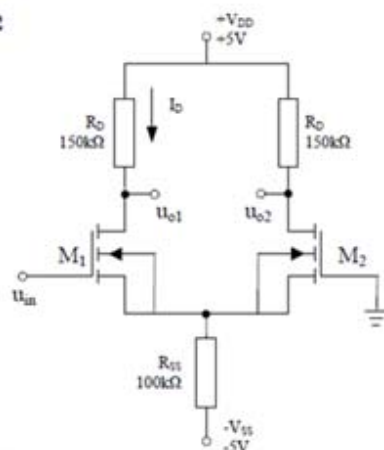
一、(9分) 由N沟道增强型MOS管组成的单端输入双端输出差放如图所示，恒流区转移特性是

$$I_D = 5(U_{GS} - 0.6)^2$$

$$g_{m1} = g_{m2} \approx \sqrt{5I_D} \text{ mA/V}$$

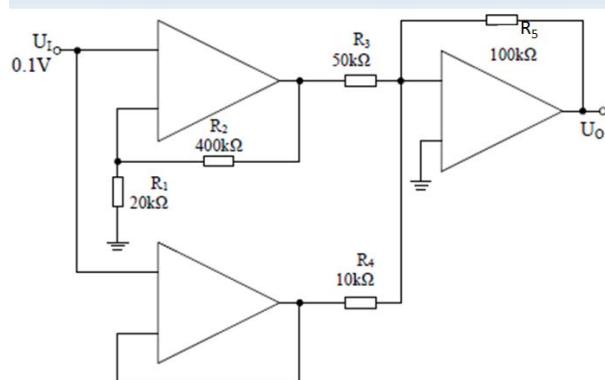
试求：

- (1) 直流电流 I_D ;
- (2) 双端输出的差模电压放大倍数;
- (3) 如果 $u_{in} = 1\text{mV} \times \sin(\omega t)$ ，画出输出电压 u_{o1} 和 u_{o2} ;



二、(6分) 由理想运放组成的运算电路如下图所示，运放所加电源+15V和-15V。问题：

- (1) 在图中标出运放同相端和反相端的连接方式；
- (2) 如果 $U_I = 0.1\text{V}$ ， U_O 是多少？



三、(8分) 已知具有恒流源的差动放大电路如图3所示, T_1 、 T_2 、 T_3 的 $\beta=50$, $U_{BE}=0.7V$ 。
求: (1) 静态 I_{C1} , I_{C3} , U_{CE1} , U_{CE3} 的值; (2) 差模电压放大倍数 A_{ud} ; (3) 差模输入电阻 R_{id} 和输出电阻 R_{od} 。

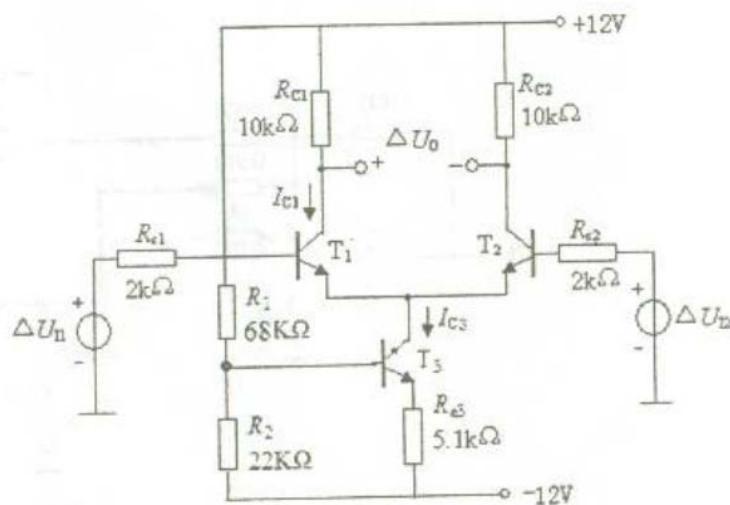


图 3

四、(4分) 由差动放大器和运算放大器组成的反馈电路如图4所示, 设 A 为理想运放。(1) 判断反馈电路为何种反馈组态? (2) 若为深度负反馈, 则估算 $A_{uf} = \frac{U_o}{U_i} = ?$

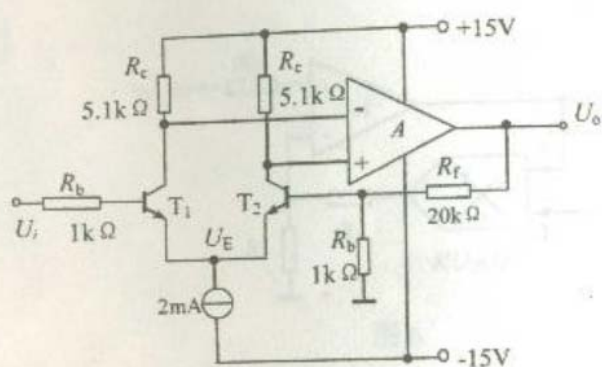
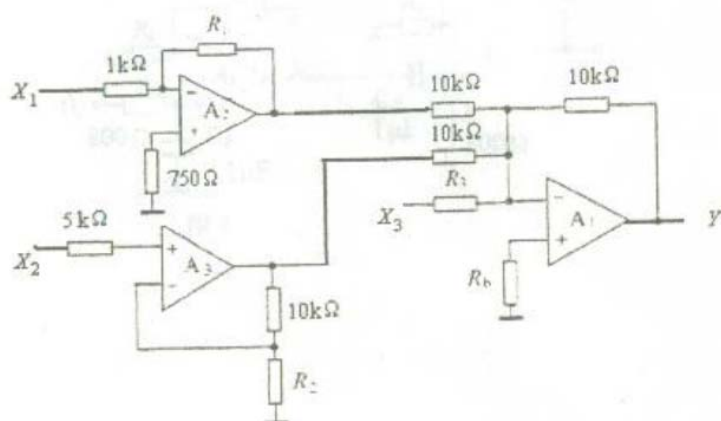


图 4

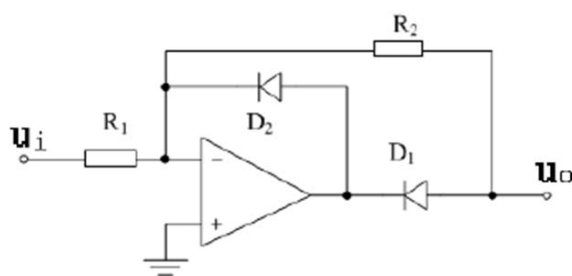
五、(8分) 在图5所示电路中, 要实现的运算关系式为 $Y=3X_1-2X_2-X_3$, 设运放均为理想的。试确定出电路中的电阻 R_1 , R_2 , R_3 及 R_b 的值。



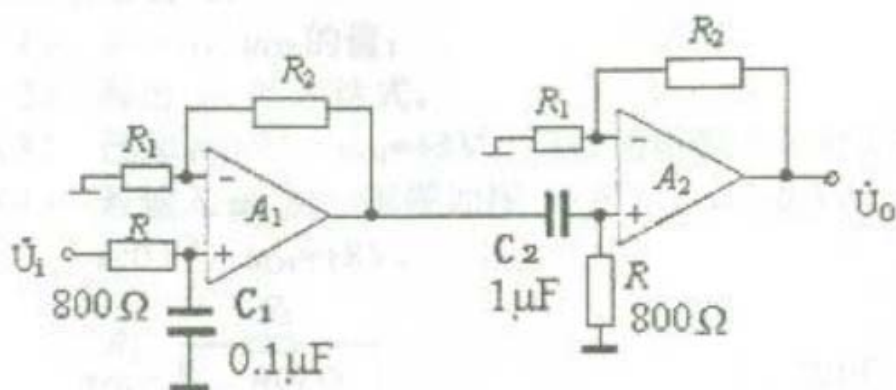
六、(5分) 由理想二极管和理想运放组成的电路如图所示, 运放所加电源+15V 和-15V。

(1) 该电路的功能是什么?

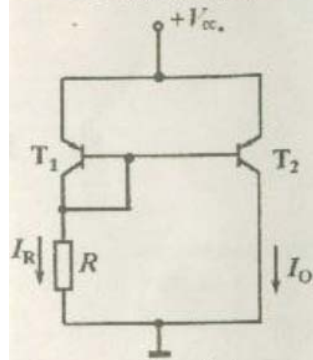
(2) 如果 $R_1=R_2$, $u_i=5\sin(100\pi t)V$, 画出输出 u_o 的波形。



七、(4分) 已知带通滤波电路如图7所示, $R_1=R_2=10\text{K}\Omega$ 。画出该电路电压放大倍数的幅频特性曲线。



八、(2分) 电流源电路如图8所示。已知 PNP 管 T_1 、 T_2 的 $U_{BE}=-0.7\text{V}$, $V_{CC}=5\text{V}$, $R=100\Omega$ 。计算出电流 I_O 的值。



九、(10分) 电路如图9所示, 图中 $A_1 \sim A_4$ 均为理想运放。假设运放最大输出电压为 $\pm 10V$, 稳压管 D_z 的稳压值为 $U_z = 8V$, 输入 $u_{i1} = 1V$, $u_{i2} = 0.5V$ 。设 $t=0$ 时, 电容 C 上的电压 $u_c = 0$;

- (1) 求 u_{O1} , u_{O2} 的值;
- (2) 写出 u_{O3} 的表达式。
- (3) 已知 $t=0$ 时, $u_{O4} = +8V$, 问接通电源多长时间后 u_{O4} 变为 $-8V$?
- (4) 若输入 u_{i1} 的波形图如图10所示, $u_{i2} = 0.5V$ 。画出 u_{O2} , u_{O3} , u_{O4} 波形图。设 $t=0$ 时, $u_{O4} = +8V$ 。

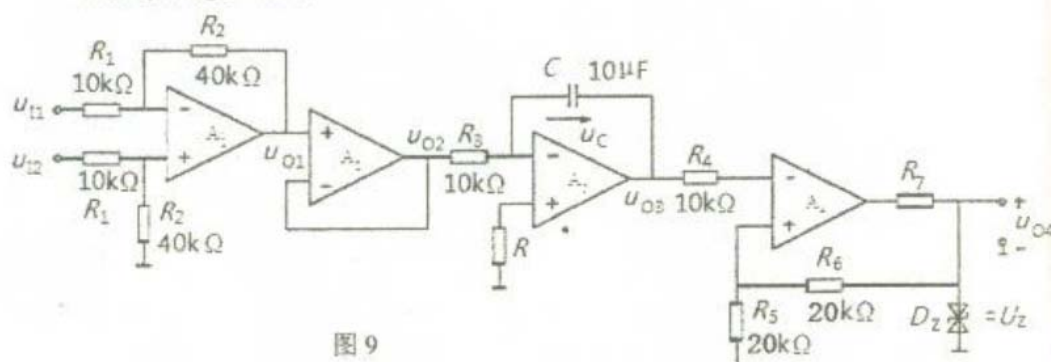


图9

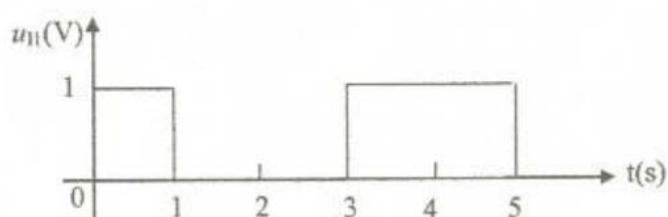


图10

十、(2分) 多级放大电路如图11所示。若希望引入整体并联负反馈, 请标出反馈途径。

