

补充题 1: 图 1 所示电路中, 二极管导通电压 $U_D=0.6V$ 。根据以下条件分别求解 V_O 、 I 、 I_{D1} 、 I_{D2} 、 I_{D3} 。(1) $V_1=V_2=0$; (2) $V_1=5V$, $V_2=2V$ 。

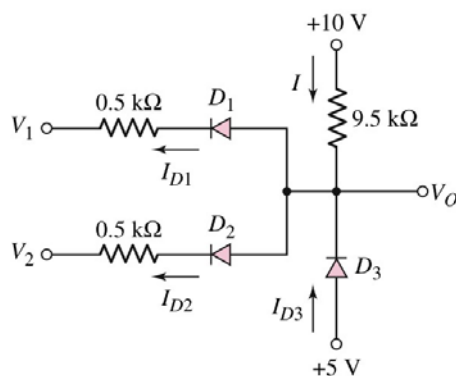


图 1

补充题 2: 电路如图 2 所示, 已知晶体管的 $U_{BE}=0.7V$, $\beta=200$, $r_{bb}'=100\Omega$ 。

(1) 求解静态工作点 I_{BQ} 、 I_{CQ} 和 U_{CEQ} ;

(2) 求解 \dot{A}_u 、 R_i 、 R_o 。

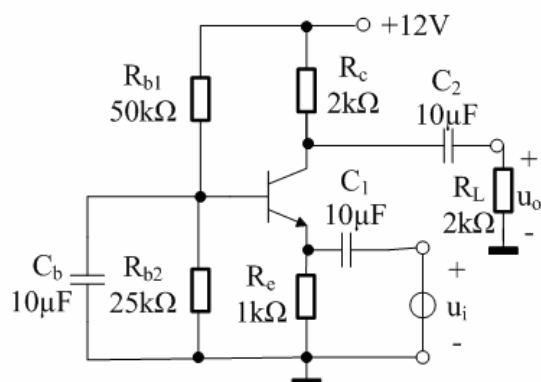


图 2

补充题 3: 图 3 所示电路中, 已知 $V_{CC}=10V$, 晶体管的 $U_{BE}=0.7V$, $\beta=80$, $r_{bb}'=0$, $R_L=500\Omega$, $R_E=500\Omega$, 两个耦合电容对交流信号可视为短路。已知静态时 $U_{CEQ}=5V$ 。为使电流放大倍数

$\dot{A}_i = \frac{\dot{I}_o}{\dot{I}_s} = 8$, 试求 R_1 , R_2 , 以及输出电阻 R_o 。

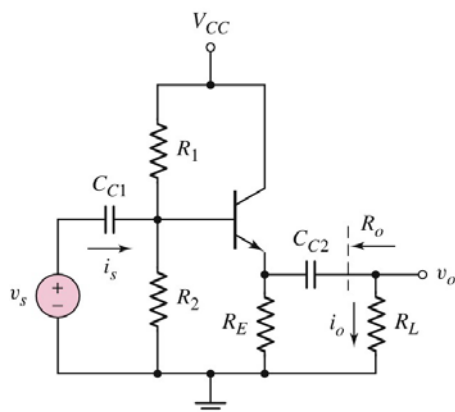


图 3

补充题 4: 电路如图 4 所示, 已知晶体管的 $U_{BE}=0.7V$, $\beta=300$, $r_{bb}'=200\Omega$ 。

- (1) 当开关 K 位于 1 位置时, 求解静态工作点 I_{BQ} 、 I_{CQ} 和 U_{CEQ} ;
- (2) 分别求解开关 K 位于 1、2、3 位置时的电压放大倍数 \dot{A}_u , 比较这三个电压放大倍数, 并说明发射极电阻是如何影响电压放大倍数的。

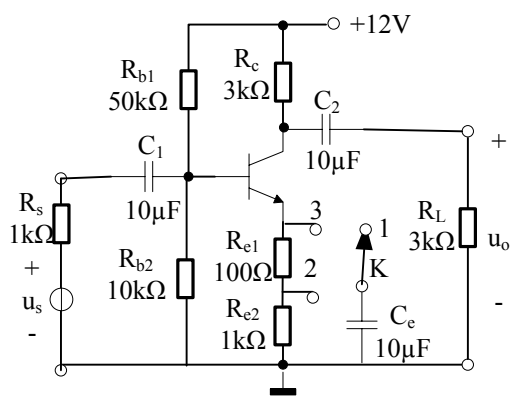


图 4

补充题 5: 以下三题任选一个

- (1) 图 5 所示电路中, 增强型 PMOS 管参数为 $U_{GS(th)}=-1.5V$, $k_p'=25\mu A/V^2$, $L=4\mu m$ 。求使 $I_D=0.1mA$ 同时 $U_{SD}=2.5V$ 的沟道宽度 W 和电阻 R 。

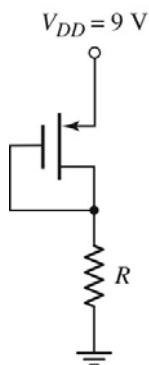


图 5

(2) 图 6 所示电路中, 耗尽型 PMOS 管参数为 $U_{GS(off)}=1.5V$, $K_p=0.5mA/V^2$ 。设计电路使得静态时 $U_{SD}=2.5V$, 求 R_1 、 R_2 的阻值, 要求偏置电阻 R_1 、 R_2 中的电流不能超过漏极电流的 10%。

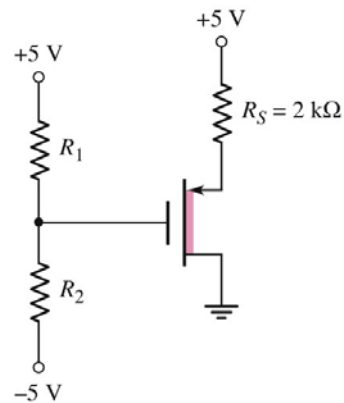


图 6

(3) 图 7 电路中, 已知 P 沟道 JFET 参数 $U_{GS(off)}=2.5V$ 。(1) 确定使 P 沟道 JFET 工作在恒流区的 V_{DD} 的范围。(2) 若 $I_{DSS}=6mA$, 求 V_S 。

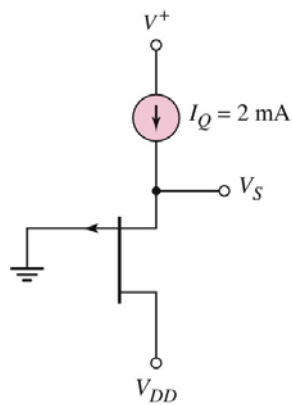


图 7

补充题 6: 图 8 电路中, 增强型 NMOS 管参数为 $U_{GS(th)}=0.8V$, $K_n=0.85mA/V^2$, 耦合电容和旁路电容对交流信号可视为短路。(1) 为使 $I_{DQ}=0.1mA$ 且最大不失真输出电压峰值为 $1V$, 试求 R_S 、 R_D 的值。(2) 求电压放大倍数 \dot{A}_u 。

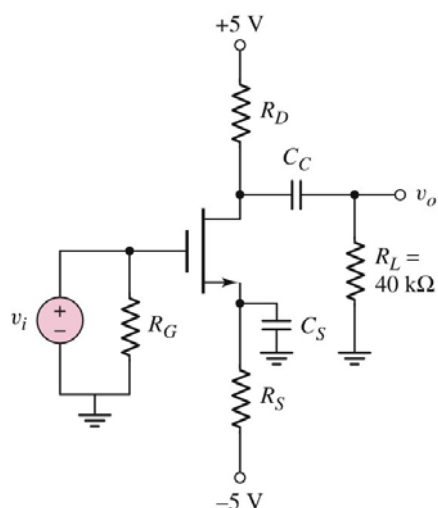


图 8

补充题 7: 基本放大电路如图 9 (a) (b) 所示, 图 (a) 方框内为共射放大电路 I, 图 (b) 方框内为共集放大电路 II, 其开路 (不带负载) 电压放大倍数 \dot{A}_{uo} 及输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o 如图中所示。由电路 I、II 组成的多级放大电路如图 (c)、(d)、(e) 所示, 它们均正常工作。试说明通常情况下图 (c)、(d)、(e) 所示电路中

(1) 哪些电路的输入电阻比较大;

(2) 哪些电路的输出电阻比较小;

(3) 哪个电路的 $\left| \dot{A}_{us} \right| = \left| \dot{U}_o / \dot{U}_s \right|$ 最大。

(说明: 以上三问不需要计算即可判断出来结果)

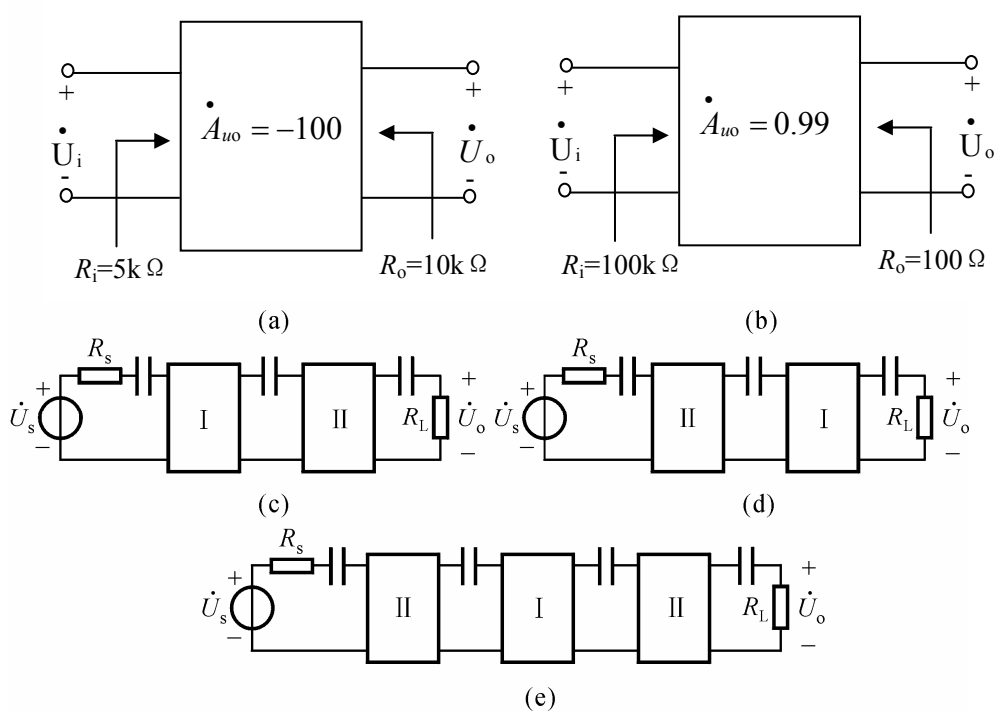


图 9

***补充题 8 (选作)：**图 10 所示差分放大电路中，漏极电阻失配。已知增强型 NMOS 管参数为 $U_{GS(th)}=1\text{V}$ ， $K_n=0.15\text{mA/V}^2$ 。电路参数 $V^+=10\text{V}$ ， $V^-=-10\text{V}$ ， $R_S=75\text{k}\Omega$ ， $R_D=50\text{k}\Omega$ 。设静态时 $v_1=v_2=0$ ， $\Delta R=500\Omega$ 。(1) 求静态时 NMOS 管的 U_{GSQ} 、 I_{DQ} 。(2) 求 A_d 、 A_c 、 K_{CMR} 。

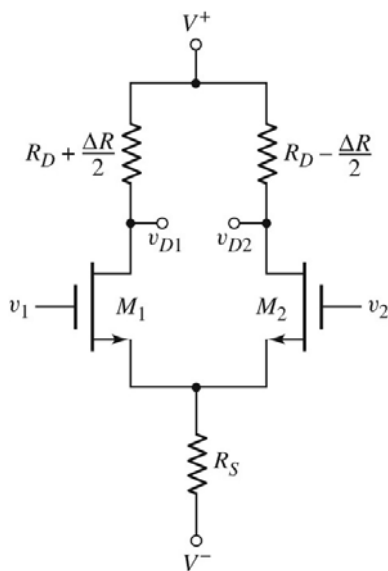


图 10

补充题 9：图 11 所示差分放大电路中，增强型 NMOS 管参数为 $U_{GS(th)}=1\text{V}$ ， $K_n=0.1\text{mA/V}^2$ ；增强型 PMOS 管参数为 $U_{GS(th)}=-1\text{V}$ ， $K_p=0.25\text{mA/V}^2$ 。设静态时 $I_1=0.1\text{mA}$ ， $I_2=0.5\text{mA}$ 。(1)

已知静态时输出电压 $U_o=0$ ，求 R_1 、 R_2 的值。(2) 求电压放大倍数 \dot{A}_u 、输出电阻 R_o 。

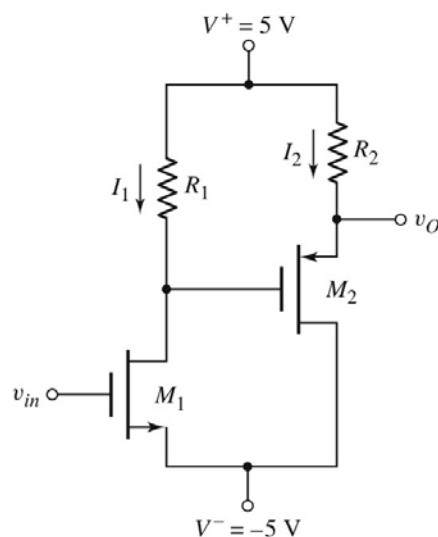


图 11

***补充题 10(选作):** 图 12 所示 BiCMOS 电路中, 电路参数 $V^+ = 10\text{V}$, $V_{GG} = 4.5\text{V}$, $R_{D1} = R_{E2} = 8\text{k}\Omega$, $R_L = 1.8\text{ k}\Omega$ 。已知增强型 NMOS 管 M_1 参数为 $U_{GS(th)} = 1\text{V}$, $K_n = 0.4\text{mA/V}^2$; 晶体管 Q_2 参数为 $\beta = 100$, $U_{BE} = 0.7\text{V}$, $r_{bb'} = 0$ 。(1) 求静态时 NMOS 管参数 U_{DSQ} 、 I_{DQ} , 晶体管参数 I_{CQ} 、 U_{ECQ} 。(2) 求电压放大倍数 \dot{A}_u 。

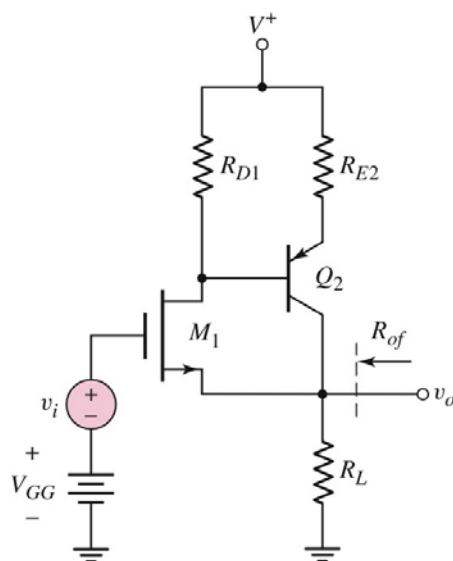


图 12

补充题 11: 图 13 所示电流源电路中, JFET 参数为 $U_{GS(off)} = -4\text{V}$, $I_{DSS} = 4\text{mA}$ 。(1) 为使电流 $I_O = 2\text{mA}$, 求 R 的阻值。(2) 求使 JFET 工作在恒流区的 V_D 的范围。

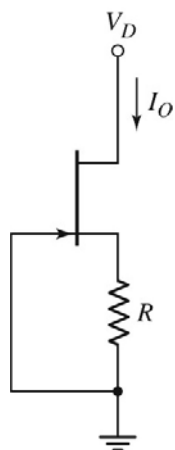


图 13

补充题 12: 图 14 所示电流源电路中, 电路参数 $V^+=2.5\text{V}$, $R=15\text{k}\Omega$ 。已知增强型 NMOS 管 M_1 、 M_2 参数均为 $U_{GS(th)}=0.5\text{V}$, $k'_n=0.08\text{mA/V}^2$, $W/L=6$ 。求电流 I_{REF} 、 I_O 。

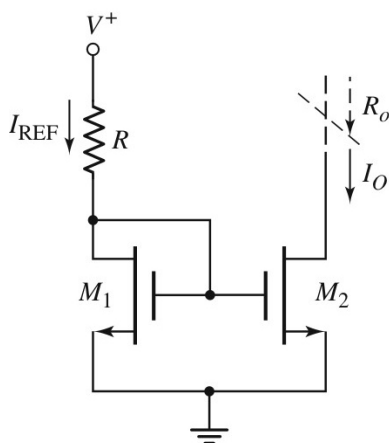


图 14

补充题 13: 图 15 所示电路中, 已知 $R_1=10\text{k}\Omega$, $R_2=20\text{k}\Omega$, $R=10\text{k}\Omega$, $C=0.01\mu\text{F}$, 稳压管的稳压值为 6V , $U_{REF}=0$ 。

- (1) 分别求输出电压 u_O 和电容两端电压 u_C 的最大值和最小值。
- (2) 计算输出电压 u_O 的周期, 对应画出 u_O 和 u_C 的波形, 标明幅值和周期。
- (3) 若增大 R_1 的阻值, 将如何影响 u_O 的幅值和周期。
- (4) 若增大 R 的阻值, 将如何影响 u_O 的幅值和周期。
- (5) 若增大 U_Z , 将如何影响 u_O 的幅值和周期。
- (6) 若 $U_{REF}=3\text{V}$, 将如何影响 u_O 的幅值和周期。

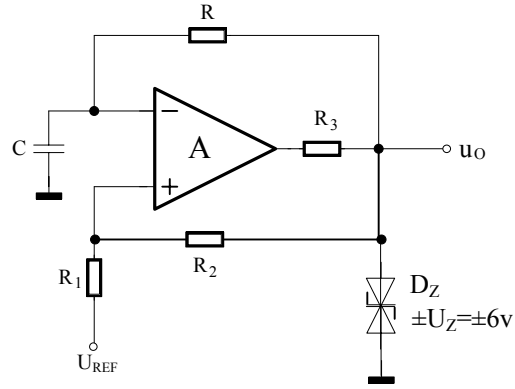


图 15

补充题 14: 图 16 所示电路中，已知 R_w 的滑动端位于中点。选择填空：

- A. 增大 B. 不变 C. 减小

当 R_1 增大时， u_{O1} 的占空比将___，振荡频率将___， u_{O2} 的幅值将___；当 R_2 增大时， u_{O1} 的占空比将___，振荡频率将___， u_{O2} 的幅值将___；当 U_Z 增大时， u_{O1} 的占空比将___，振荡频率将___， u_{O2} 的幅值将___；若 R_w 的滑动端向上移动，则 u_{O1} 的占空比将___，振荡频率将___， u_{O2} 的幅值将___。

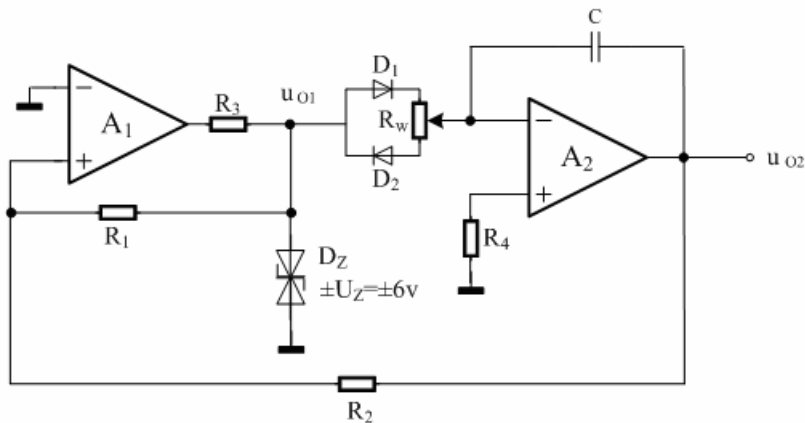


图 16

***补充题 15(选作):** 图 17 所示由互补 MOSFET 组成的乙类输出级电路中，电路参数 $V^+ = 10V$ ， $V^- = -10V$ ， $R_L = 5k\Omega$ 。已知增强型 NMOS 管 M_n 参数为 $U_{GS(th)} = 0V$ ， $K_n = 0.4mA/V^2$ ，增强型 PMOS 管 M_p 参数为 $U_{GS(th)} = 0V$ ， $K_p = 0.4mA/V^2$ 。（1）求最大输出电压 U_{om} ，并求此时的 i_L 和 v_i 的值。（2）求最大输出功率和效率。

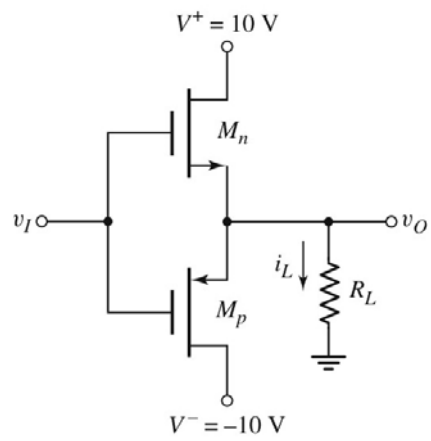


图 17