

模拟电子技术基础期中综合练习

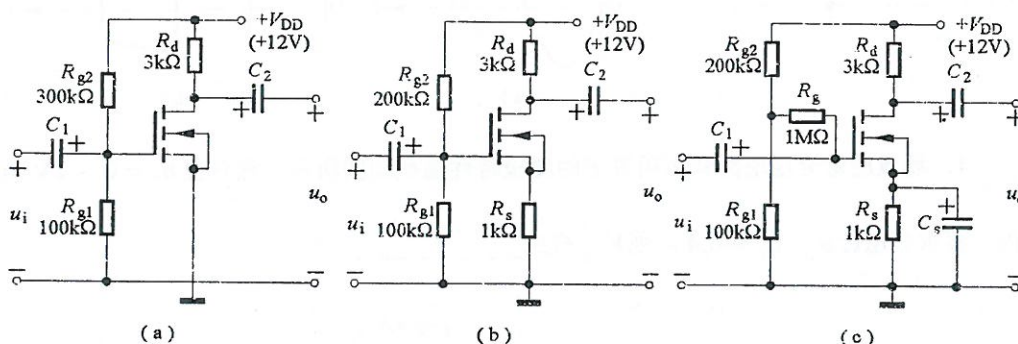
08.4.14

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

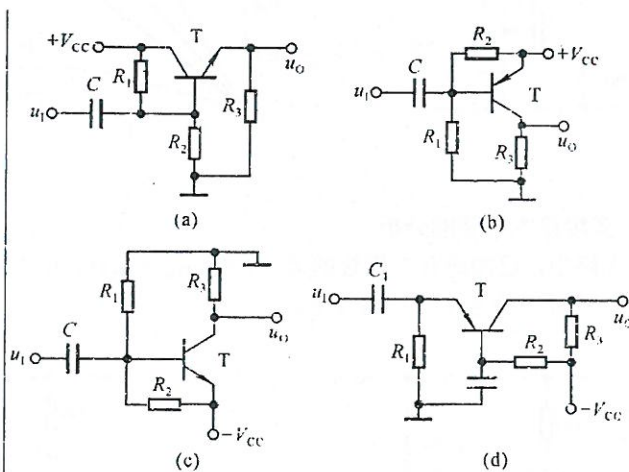
一、(26分) 单管放大电路的分析, 填空:

1. 已知图中a、b、c三个电路所用MOS管的参数相同, 静态电流 I_{DQ} 也相同。比较这三个电路的性能, 用a、b、c填空。

- (1) 静态工作点稳定性最差的电路是_____;
- (2) 输入电阻最大的电路是_____;
- (3) 电压放大倍数数值最小的电路是_____。



2. 电路如图所示, 已知晶体管的电流放大倍数均为 β , b-e间动态电阻均为 r_{be} , 所有电容对交流信号均可视为短路。

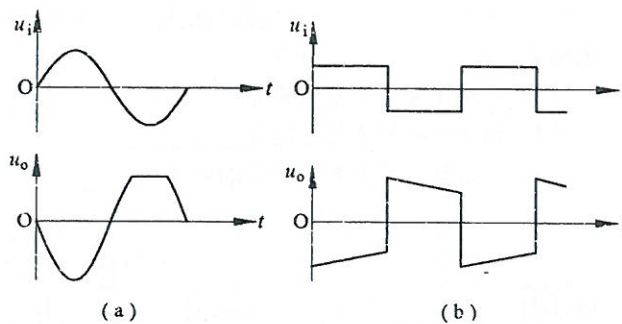
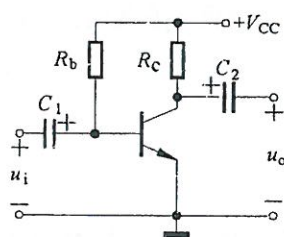


- 电路 (a) 的输入电阻 $R_i =$ _____ ;
 电路 (a) 的输出电阻 $R_o =$ _____ ;
 电路 (b) 的输入电阻 $R_i =$ _____ ;
 电路 (b) 的输出电阻 $R_o =$ _____ ;
 电路 (c) 的输入电阻 $R_i =$ _____ ;
 电路 (d) 的输入电阻 $R_i =$ _____ 。

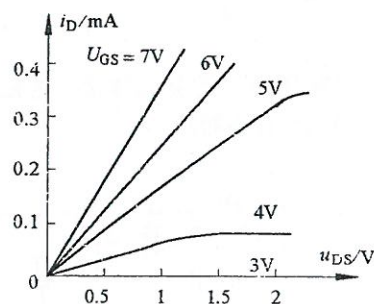
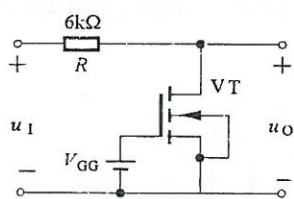
3. 当图示放大电路分别输入正弦波电压和方波电压时, 输出电压波形分别如图 (a) 和图 (b) 所示, 说明电路产生的是非线性失真 (即截止失真或饱和失真) 还是频率失真, 并说明通过增大或减小电路中某元件参数可减小或消除失真。

填空:

图 (a) 波形说明电路出现了_____失真, 减小或消除这种失真的方法是_____; 图 (b) 波形说明电路出现了_____失真, 减小或消除这种失真的方法是_____。

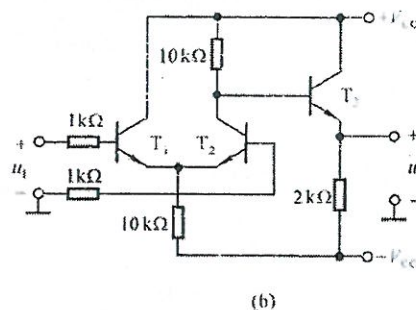
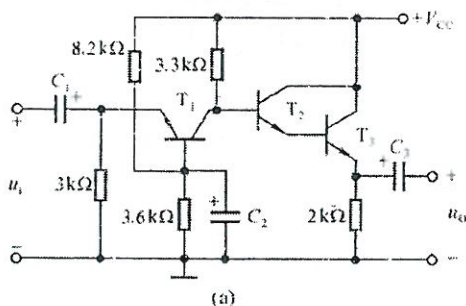


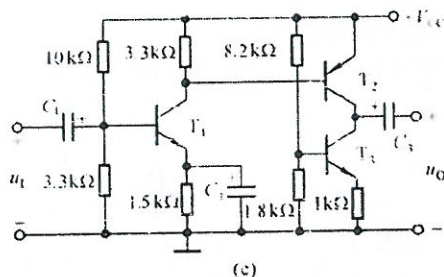
4. 场效应管分压电路和所用管子的漏极特性曲线如图所示。假设在 $u_I = 0 \sim 2V$ 范围内, 要求分压比 $u_O / u_I = 0.4$, 则 V_{GG} 应选_____V。



二、(20 分) 多级放大电路的分析

1. 在图示各电路中, 已知所有三极管的 $\beta = 100$, $r_{be} = 1k\Omega$; 电阻阻值选择合理; 各电路 V_{CC} 数值均相等, 各级的静态工作点均合适。





输入电阻最小的电路是_____，输入电阻最大的电路是_____；输出电阻最小的电路是_____，输出电阻最大的电路是_____；低频特性最好的电路是_____；电压放大倍数的数值 $|\dot{A}_u|$ 最大的电路是_____；设除电源电压外其余参数均可调整，输出最大不失真电压 U_{om} 最大的电路是_____；输出电压与输入电压相位相同的是_____。

2. 已知某阻容耦合放大电路的电压放大倍数的表达式为

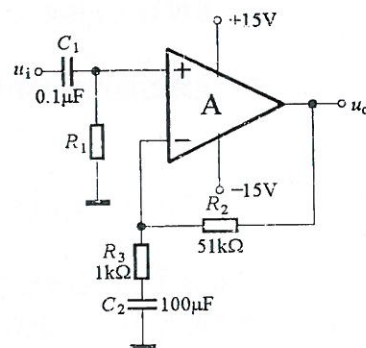
$$\dot{A}_u = \frac{20f^2}{(1+j\frac{f}{5})(1+j\frac{f}{100})(1+j\frac{f}{10^6})^3} \quad (\text{式中 } f \text{ 的单位是 Hz。})$$

说明其中频电压放大倍数 $\dot{A}_{um} =$ _____，上限频率 $f_H \approx$ _____，下限频率 $f_L \approx$ _____。

三、(20 分) 故障分析:

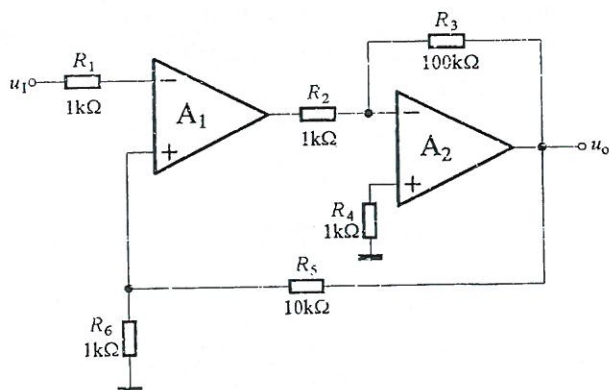
1. 由理想运放A组成的反馈放大电路如图所示，对交流信号电容 C_1 、 C_2 的容抗可忽略不计。当以下几种故障分别出现时，电路不能放大输入信号的有：

- A. R_1 短路 B. R_1 开路
C. R_2 短路 D. R_2 开路
E. R_3 短路 F. R_3 开路
G. C_2 短路 H. C_2 开路



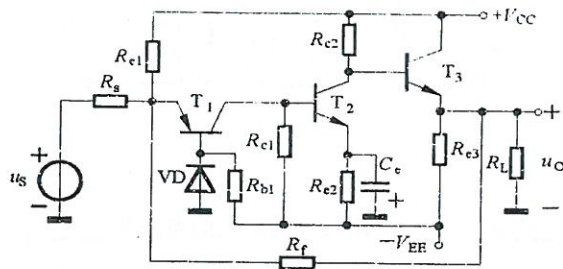
2. 由理想运放 A_1 、 A_2 等元器件组成的反馈放大电路如图所示，已知 A_1 、 A_2 均为理想运放，输出电压的最大幅值为 $\pm 14V$ ，输入电压 u_i 为 $1V$ 。

- (1) 正常情况下， $u_o =$ _____ V；
(2) R_2 开路， $u_o =$ _____ V；
(3) R_3 开路， $u_o =$ _____ V；
(4) R_3 短路， $u_o =$ _____ V；
(5) R_5 开路， $u_o =$ _____ V；
(6) R_5 短路， $u_o =$ _____ V；
(7) R_6 开路， $u_o =$ _____ V；
(8) R_6 短路， $u_o =$ _____ V。



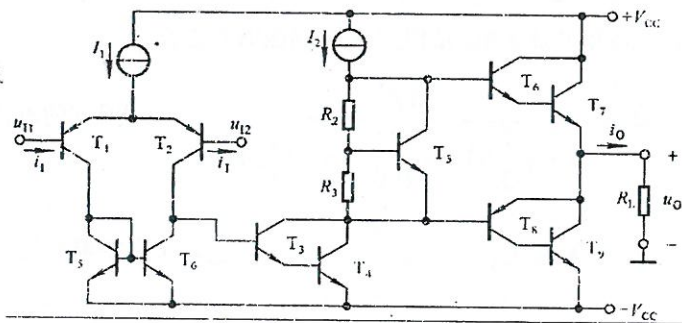
四、(8分) 负反馈放大电路的分析

电路如图所示, 说明该电路引入了哪种组态的交流负反馈, 并估算深度负反馈条件下的电压放大倍数。



五、(26分) 多级放大电路的参数估算

1. 电路如图所示, 已知各级电路的静态工作点合适, 所有晶体管的电流放大系数均为 β , T_1 和 T_2 的b-e间动态电阻均为 r_{be} 。试求解:



(1) 差模输入电阻 $R_i = ?$

(2) 电路的电流放大倍数 $|A_i| = \left| \frac{\Delta i_o}{\Delta i_1} \right| \approx ?$

(3) 电压放大倍数 $|A_u| = \left| \frac{\Delta u_o}{\Delta(u_{i1} - u_{i2})} \right| \approx ?$

2. 多级放大电路如图所示。设晶体管 $T_1 \sim T_3$ 特性完全相同, 并具有理想的输出特性, 且 $\beta=100$, $r_{be} \approx 3k\Omega$, $U_{BEQ}=0.7V$; 电源电压 $V_{CC}=12V$, $V_{EE}=6V$, $V_{BB}=0.8V$; 电阻 $R_s=10k\Omega$, $R_{c1}=8.3k\Omega$, $R_{e2}=3k\Omega$, $R_{e3}=3k\Omega$, $R_{b31}=3.7k\Omega$, $R_{b32}=2.3k\Omega$ 。

试估算下列各值:

(1) 静态工作点: I_{CQ1} 、 U_{CEQ1} 、 I_{CQ2} 、 U_{CEQ2} 及输出端直流电位 U_{OQ} ;

(2) 电压放大倍数 $\dot{A}_{us} = \dot{U}_o / \dot{U}_s$, 输出电阻 R_o 。

