

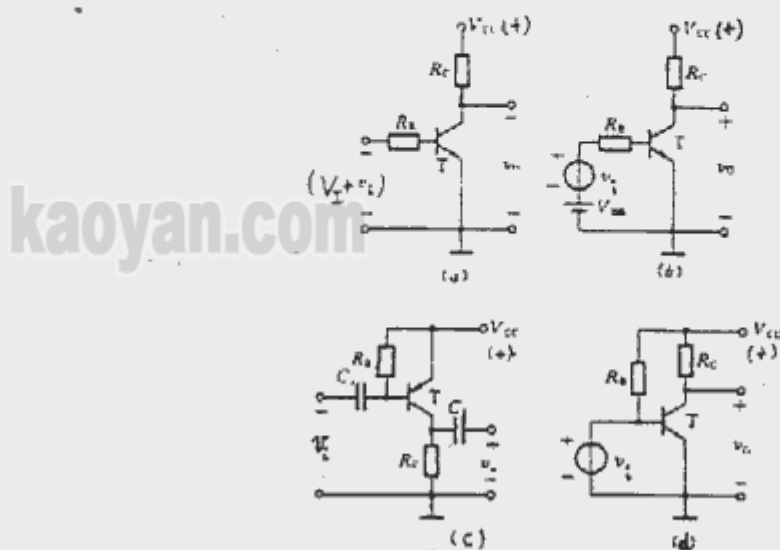
1999 年北京航空航天大学数字与模拟电路考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

一、(本题 6 分, 每小题 2 分)

设题一图中 T 均为硅三极管, v_i 为正弦交流信号, 电容器对 v_i 均可视为短路。

1. 说明题一图中哪些电路有可能对 v_i 放大;
2. 修正题一图中不可能对 v_i 放大的电路使其成为可能;
3. 试举一例说明: 只有合理正确设计电路参数(给出具体数值), 才能把原理上认为有可能对 v_i 放大, 变成实际确实能对 v_i 放大。

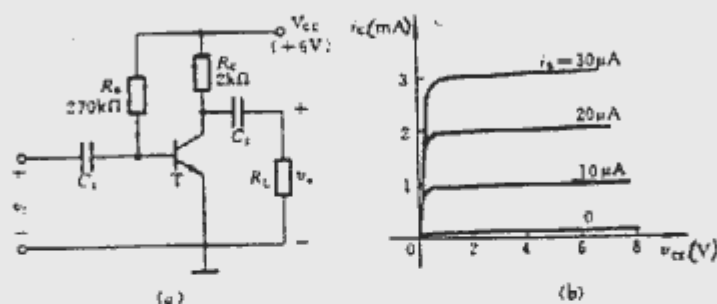


题一图

二、(本题 10 分,每小题 5 分)

放大电路及晶体管 T 的输出特性曲线如题二图所示。设 T 的 $V_{BEQ} \approx 0.6V$; v_i 为正弦交流信号,

1. 用图解法在 T 的输出特性曲线上确定静态工作点 Q (V_{CEQ} , I_{CQ});
2. 当 $R_L = 2k\Omega$ 时,不产生削波失真的最大输出电压动态范围是多少?

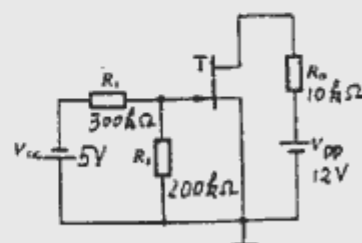


题二图

三、(本题 3 分,每小题 2 分)

设题三图中 T 的 $I_{DSS} = 2mA$, $V_{GS(off)} = -3V$, 试求:

1. 栅源电压 V_{GS} ;
2. 漏极电流 I_D ;
3. 漏源电压 V_{DS} ;
4. 低频跨导 g_m .



题三图

四、(本题 20 分,每小题 4 分)

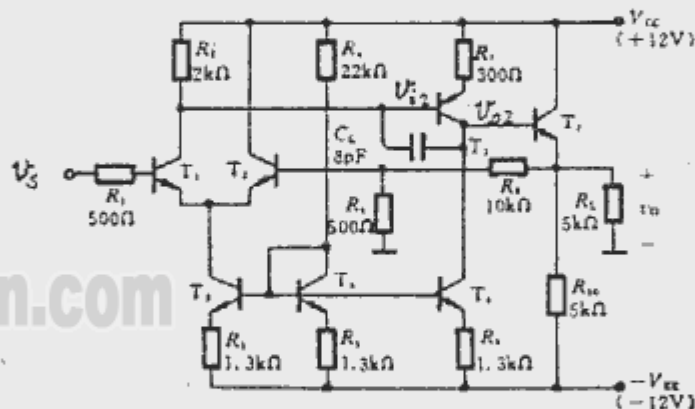
设题四图中晶体管 T 的 $\beta = 100$, $r_{bb'}$ 100Ω , $V_{BEQ} \approx 0.7V$; $C_1 \sim C_3$ 对交流信号可视为短路; $R_s = 600\Omega$.

1. 画出直流通路并计算静态工作点 Q (V_{CEQ} , I_{CQ});
2. 画出交流通路及交流小信号低频等效电路;

六、(本题 20 分,每小题 4 分)

题六图中 $C_c = 8\text{pF}$ 是相位补偿电容,设图中 $T_1 \sim T_7$ 的 $V_{BEQ} \approx 0.7\text{V}$, $\beta \gg 1$; $v_s = 0$ 时 $v_o = 0$,

1. 画出题六图中的主反馈网络 B,说明主反馈极性和连接方式,并求反馈系数;
2. 设六图是深度负反馈,求闭环电压增益 $A_{vf} = v_o/v_s$;
3. 指出题六图中局部(在每一级内的)反馈极性及连接方式;
4. 将题六图中的偏置电流源电路摘画出来,并求 T_1 、 T_2 、 T_5 和 T_7 的静态工作电流 I_{CQ} ;
5. 画出题六图拆环后的基本放大电路 A。



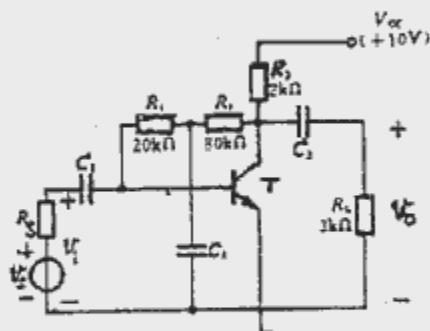
题六图

七、(本题 16 分,每小题 4 分)

题七图中 T 为被测晶体管,设 $A_1 \sim A_3$ 均为理想集成运放,

1. 写出 V_{O3} 与 V_{I3} 的关系式;
2. 写出 V_O 与 V_{I2} 、 V_{O3} (共同作用时)的关系式;
3. 写出 $V_{R_1} = V_{I2} - V_{I3}$ 与 V_O 的关系式;
4. 在已知电路参数 $+V_{CC}$ 、 R_c 和 R_1 并测定 V_O 后,便可求出 β ,试写出 $\beta (=I_C/I_B)$ 的表达式。

3. 求输入电阻 R_i ;
4. 求输出电阻 R_o ;
5. 求电压增益 $A_v = v_o/v_i$ 和 $A_{vs} = v_o/v_{s,s}$.

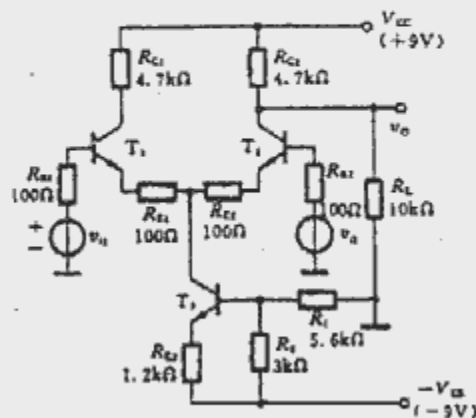


题四图

五、(本题 20 分,第 1~3 小题每小题 6 分;第 4 小题 2 分)

设题五图 $T_1 \sim T_3$ 的 $\beta = 800$, $r_{be} = 50\Omega$, $V_{BEQ} \approx 0.7V$, 试求:

1. 差模输入电阻 R_{id} ;
2. 差模电压增益 $A_{vd} = v_o/(v_{i1} - v_{i2})$;
3. 差模输出电阻 R_{od} ;
4. 共模输入电压范围 V_{ICM} 。



题五图

