

西南大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：农业机械化工程

研究方向：智能检测与控制

自动控制理论与应用

试题名称：电子技术一

试题编号：404

(答题一律做在答题纸上，并注明题目序号，否则答题无效)

一、填空题(每空 2 分，共 30 分)

- (1) 在本征半导体中加入_____价元素可形成 N 型半导体。
- (2) 集成运放的输入级采用差分放大电路是因为可以_____。
(A. 减小温漂; B. 增大放大倍数; C. 提高输入电阻)
- (3) 当信号频率等于放大电路的 f_L 或 f_H 时，增益下降_____dB。
- (4) 集成放大电路采用直接耦合方式的原因是_____。
(A. 便于设计; B. 放大交流信号; C. 不易制作大容量电容)
- (5) 欲从信号源获得更大电流，并稳定输出电流，应引入交流_____负反馈。
(A. 电压串联; B. 电压并联; C. 电流串联; D. 电流并联)
- (6) 欲将正弦波电压移相 $+90^\circ$ ，应选用_____。
(A. 积分运算电路; B. 微分运算电路)
- (7) 直流稳压电源中滤波电路的目的是_____。(A. 将交流变为直流;
B. 将高频变为低频; C. 将交、直流混合量中的交流成分滤掉)
- (8) 整流的目的是_____。
(A. 将高频变为低频; B. 将交流变为直流; C. 将正弦波变为方波)
- (9) $(25.7)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_{16}$
- (10) 逻辑函数 $F = \overline{(A + B + C)}\overline{CD} + (B + \overline{C})(\overline{A}BD + \overline{BC}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (11) 时序逻辑电路现时的输出取决于_____。
(A. 现时的输入; B. 原状态; C. 现时的输入与原状态)
- (12) 8 位移位寄存器，串行输入时经_____个脉冲后，8 位数码全部移入寄存器中。
- (13) 有一 8 位 T 形电阻网络 DAC， $R_F = 3R$ ，若 $d_7 \sim d_0 = 00000001$ 时 $v_0 = -0.04V$ ，则 00010110 时的 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (14) 某计算机的内存储器有 32 位地址线，16 位并行数据输入输出端，该计算机的最大存储量位_____。

二、分析简答题(10分)

判断下图1中电路是否引入了反馈,是直流反馈还是交流反馈,是正反馈还是负反馈。如果是交流负反馈,判断电路中引入了哪种组态的交流负反馈,并计算它们的反馈系数。

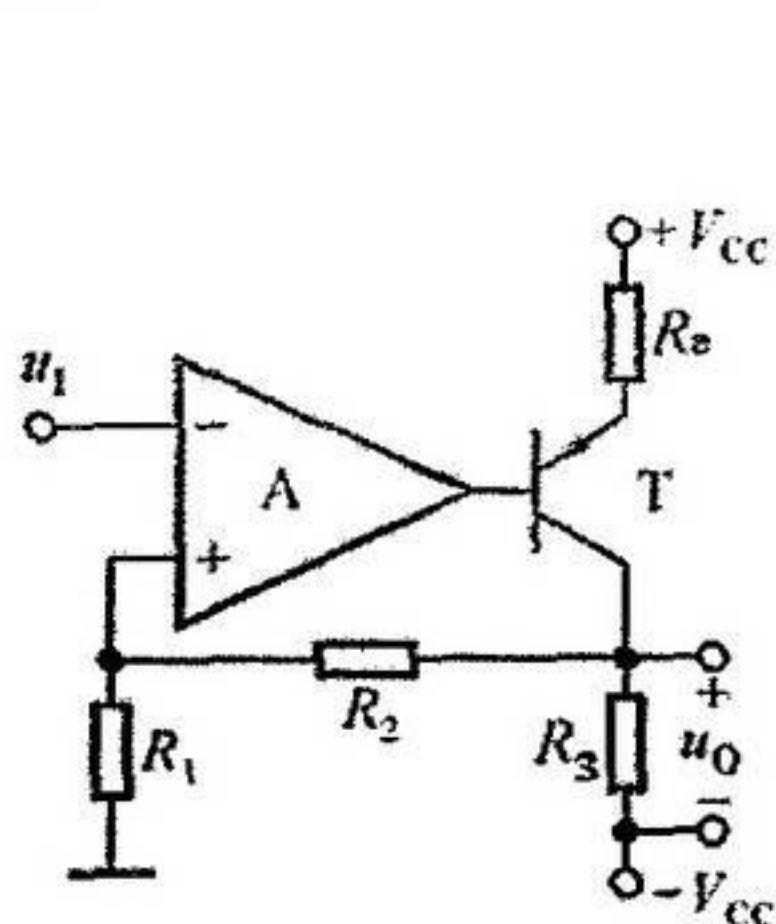


图 1

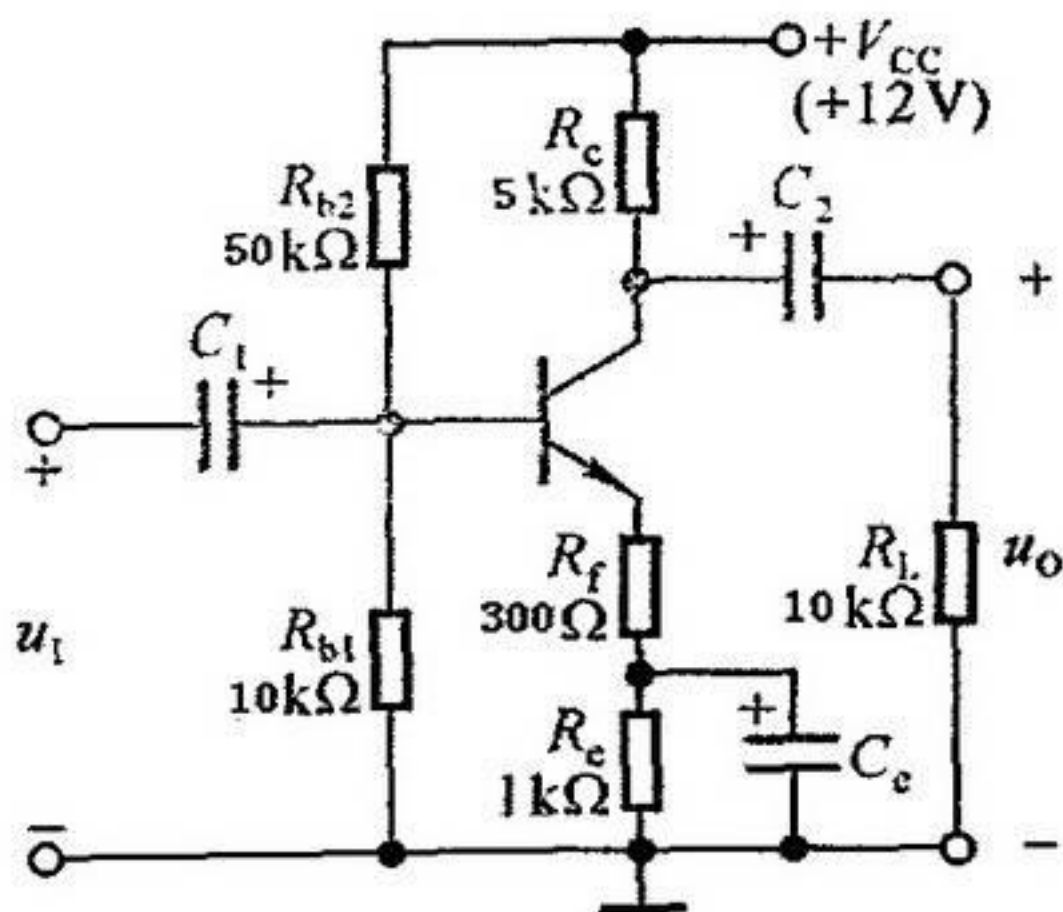


图 2

三、分析计算题

1. (20分)晶体管的 $\beta = 120$, $r_{bb} = 80\Omega$, $U_{BEQ} = 0.7V$ 。其余电路参数如图2所示,并设电容 C_1 、 C_2 和 C_e 足够大,对交流信号可视为短路。

(1) 求电路的 Q 点: 静态电流 I_{BQ} 、 I_{EQ} 、 I_{CQ} 及电压 U_Q 、 U_{CEQ} ;

(2) 画出简化的 H 参数小信号等效电路;

(3) 求动态指标 \dot{A}_u 、 R_i 和 R_o ;

(4) 若电容 C_e 开路,则将引起电路的哪些动态参数发生变化?如何变化?变为多少?

2. (15分)图3所示两级放大电路中,设所有电容对于交流信号均可视为短路。

(1) 判断 T_1 和 T_2 管分别组成哪种基本接法的放大电路。

(2) 电路图中,晶体管的 β 为 80, r_{be} 为 $1k\Omega$, 场效应管的 g_m 为 $5mA/V$; Q 点合适。

近似求解 \dot{A}_u 、 R_i 和 R_o 。

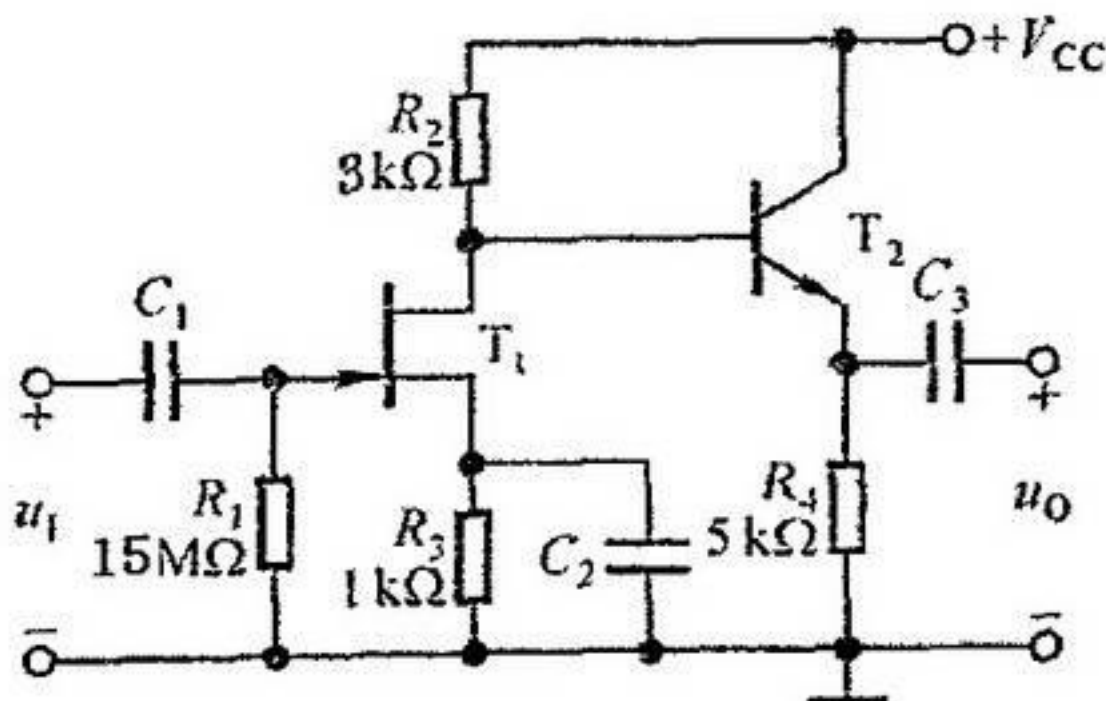


图 3

3. (15分)图4所示电路中, 已知 $R_1=R=R'=100\text{k}\Omega$, $R_2=R_f=100\text{k}\Omega$, $C=1\mu\text{F}$ 。

(1) 试求出 u_O 与 u_I 的运算关系。

(2) 设 $t=0$ 时 $u_O=0$, 且 u_I 由零跃变为 -1V , 试求输出电压由零上升到 $+6\text{V}$ 所需要的时间。

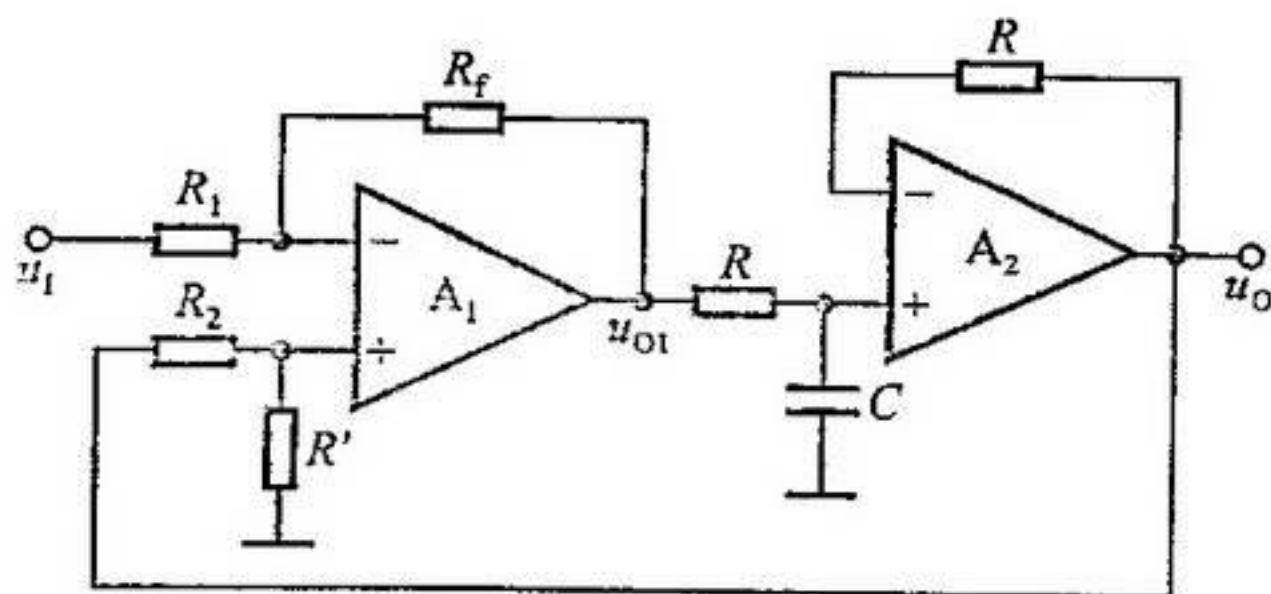


图4

4. (20分)图5为压控振荡电路, 晶体管T工作在开关状态, 当其截止时相当于开关断开, 当其导通时相当于开关闭合, 管压降近似为零; $u_I > 0$ 。

(1) 分别求解 T 导通和截止时 u_{O1} 和 u_I 的运算关系式 $u_{O1}=f(u_I)$;

(2) 求出 u_O 和 u_{O1} 的关系曲线;

(3) 定性画出 u_O 和 u_{O1} 的波形;

(4) 求解振荡频率 f 和 u_I 的关系式。

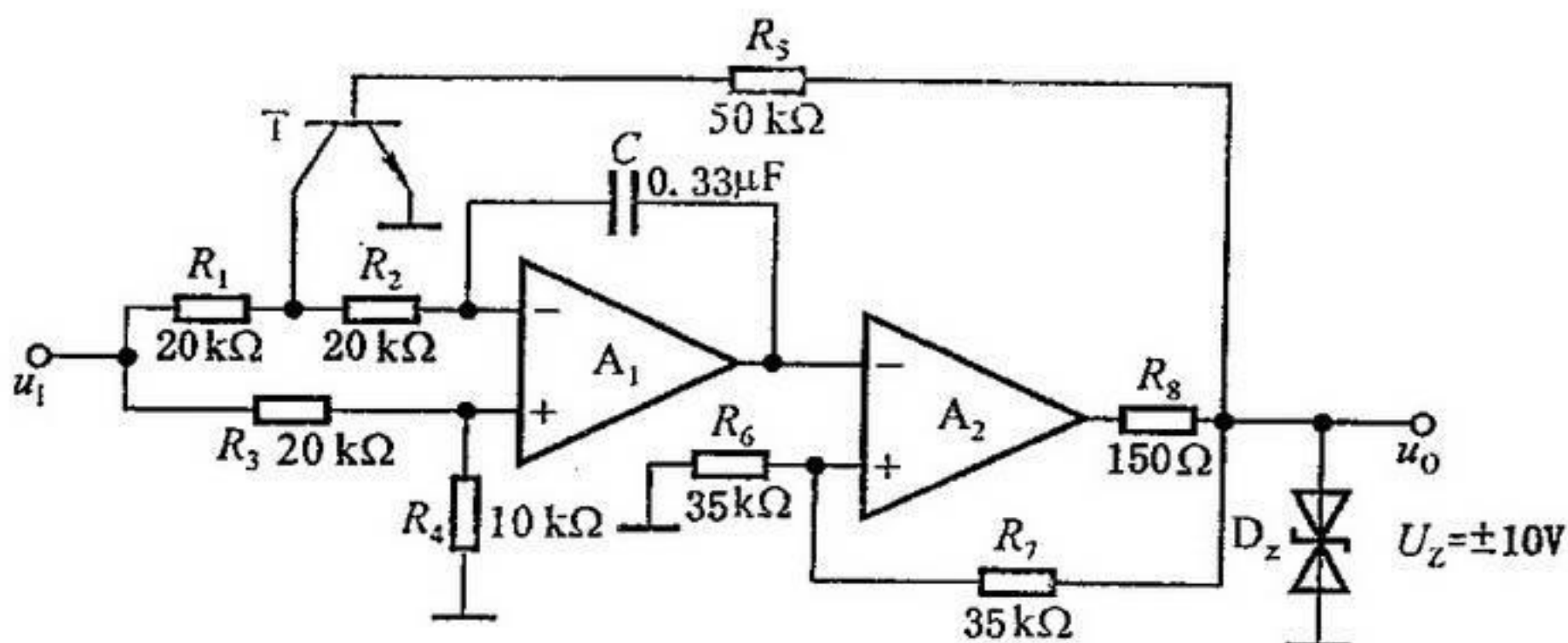


图5

5. (20分) 设 A, B, C, D 是一个 8421 BCD 码的 4 个位, 如果此码表示的十进制数字 x 为奇数时, 则输出为 1, 否则输出为 0。

(1) 列出真值表;

(2) 使用卡诺图化简;

(3) 试用“与非”门组成逻辑图。

6. (20 分) 试分析下图 6 中时序逻辑电路的逻辑功能，写出电路的驱动方程、状态方程和输出方程，画出电路的功能表及状态转换图，检查电路能否自启动。

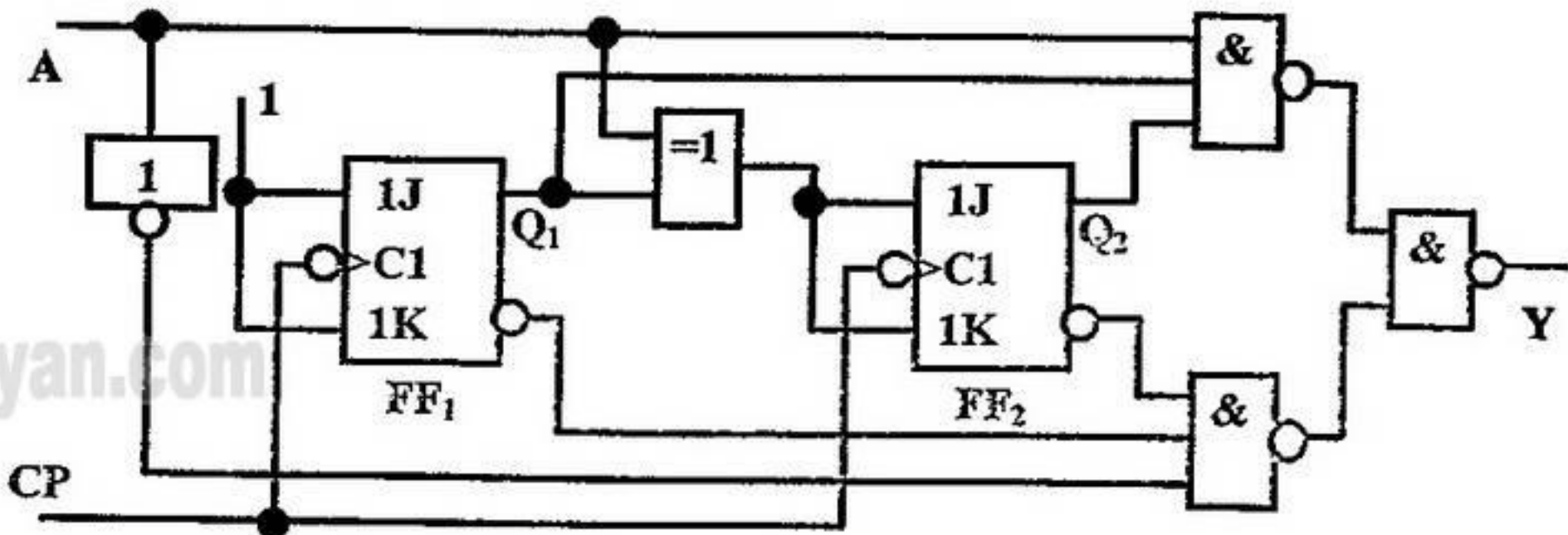


图 6