

华南理工大学
2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(请在答题纸上做答, 试卷上做答无效, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 电子技术基础(含数字与模拟电路)

适用专业: 微电子学与固体电子学; 生物医学工程; 生物医学工程(专业学位); 声学; 光学; 无线电物理

本卷满分: 150 分

共 4 页

一、(20 分) 放大电路如图 1 (a) 所示, 三极管的输出特性曲线以及放大电路的交流、直流负载线如图 1 (b) 所示, 设 $U_{BE}=0.6\text{V}$, $r_{bb'}=200\Omega$, 试问:

- (1) 计算 R_B 、 R_C 、 R_L ;
- (2) 若不断加大输入正弦波电压的幅值, 该电路先出现截止失真还是饱和失真? 出现失真时, 输出电压的峰-峰值为多大?
- (3) 计算放大电路的输入电阻、电压放大倍数和输出电阻;
- (4) 若三极管参数和负载电阻皆不变, 要提高不产生失真的输入电压幅值, 偏置电阻 R_B 、 R_C 需如何调整?

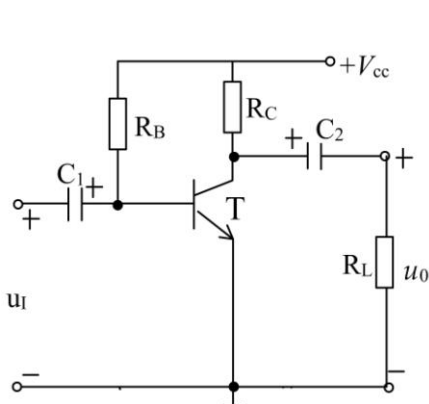


图 1(a)

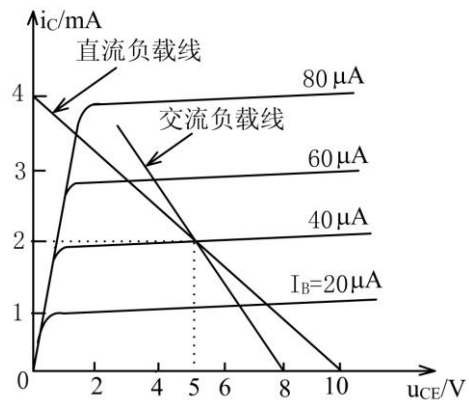


图 1(b)

二、(10 分) 电路如图 2 所示, 设晶体管 T_1 、 T_2 特性完全对称, β 很大, $V_{CC}=12\text{V}$,

$U_{BE}=0.7\text{V}$. 开关 S 先闭合, 然后打开, 试求:

- (1) T_2 集电极电流 i_{C2} 多少?
- (2) 经过 1 秒钟以后 u_0 为多少?

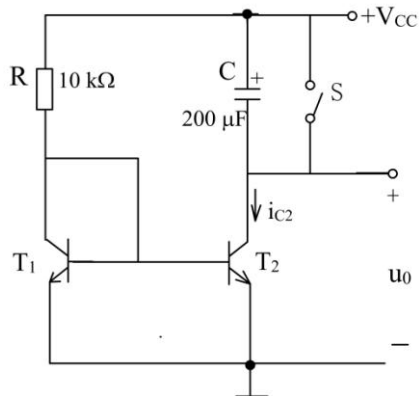


图 2

三、(15 分) 理想运放构成的同相比例放大电路如图 3 所示, 试回答下面问题:

- (1) 指出该电路的反馈网络, 判断其反馈的极性和类型, 说明判断理由;
- (2) 写出闭环电压增益 \dot{A}_{uf} 的表达式;
- (3) 该电路出现以下故障时, 输出电压有何变化?
 (A) R_1 短路 (B) R_F 短路 (C) R_1 开路 (D) R_F 开路

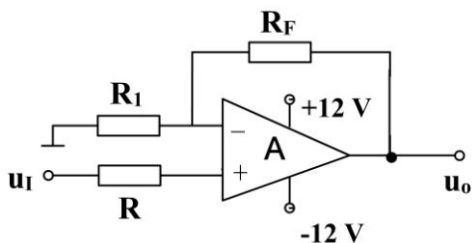


图 3

四、(15 分) 电路如图 4 所示, 设 A1 和 A2 为理想运放。试分析电路能否产生方波、三角波信号, 若不能产生振荡, 在不增减元器件的情况下画出改正后的电路。

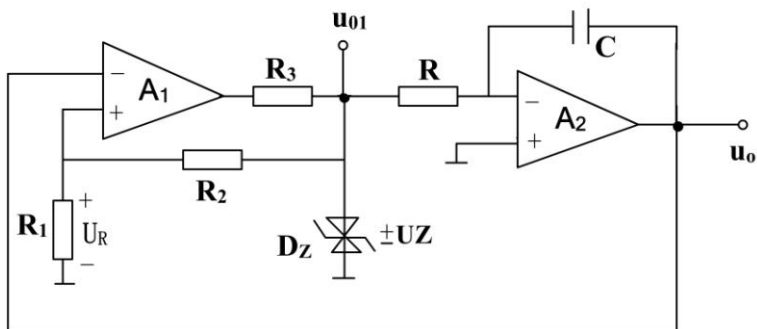


图 4

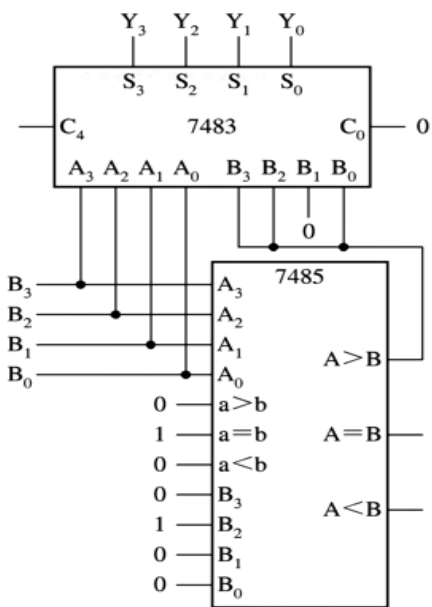


图 6

十、(15分) 分析图 7 时序电路的逻辑功能，写出电路的驱动方程、状态方程和输出方程，画出电路的状态转换图，说明电路能否自启动。

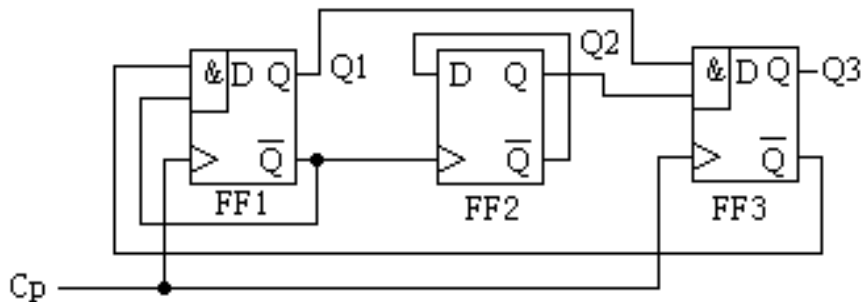


图 7

十一、(10分) 用 JK 触发器及必要的门电路设计一个串行数据检测电路，当连续输入 3 个或 3 个以上 1 时，电路的输出为 1，其它情况下输出为 0，要求电路能自启动。