

华南理工大学
2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(请在答题纸上作答, 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: 声学, 光学, 无线电物理, 微电子学与固体电子学, 生物医学工程

共 4 页

- 一、(20 分) 如图 1 所示电路, 晶体管的 $\beta = 60$, $r_{bb'} = 100 \Omega$, $R_b = 300 \text{ k}\Omega$, $R_c = 2 \text{ k}\Omega$, $R_f = 300 \Omega$, $R_e = 1 \text{ k}\Omega$, $V_{cc} = 12 \text{ V}$, $R_L = 3 \text{ k}\Omega$, 求: (1) 电路的静态工作点 Q; (2) 画出交流小信号等效电路, 并求电压放大倍数 A_{uf} 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ; (3) 若电容 C_e 开路, 则引起电路的那些动态参数发生变化, 如何变化?

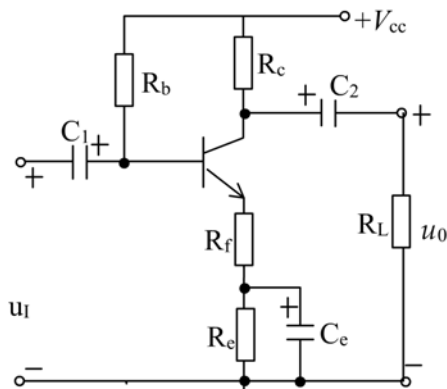


图 1

- 二、(20 分) 如图 2 所示电路, 试回答: (1) 分析放大电路反馈网络的构成及反馈类型 (需要给出判定理由); (2) 若 $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$, 求深反馈下的闭环增益

$$A_{uf} = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}$$

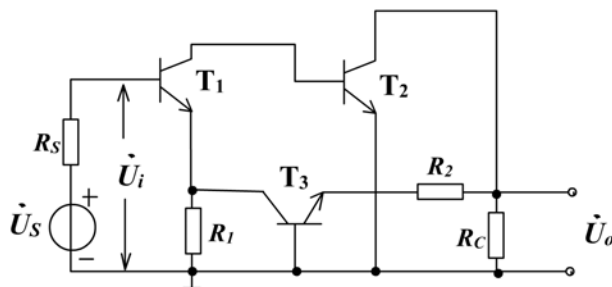


图 2

三、(20分) 如图3所示 OTL 电路。试求：

(1) 为了使得最大不失真输出电压幅值最大，静态时 T_2 和 T_4 管的发射极电位应为多少？若不合适，则一般应调节哪个元件参数？

(2) T_2 和 T_4 管的饱和压降 $|U_{CES}|=3\text{ V}$ ，输入电压足够大，则电路的最大输出功率 P_{om} 和效率 η 各为多少？

(3) T_2 和 T_4 管的 I_{CM} 、 $U_{(BR)(CEO)}$ 和 P_{CM} 应如何选择？

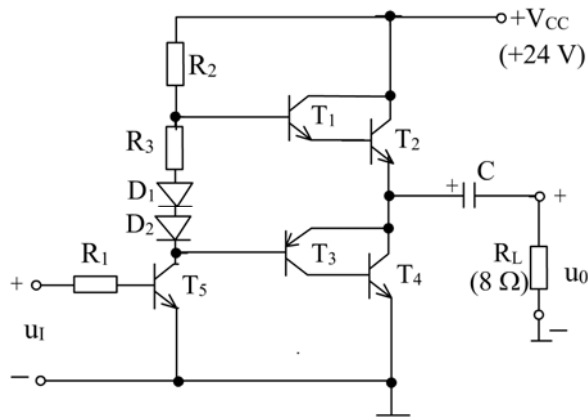


图 3

四、(15分) 某稳压电源如图4所示，已知稳压管的稳定电压 $V_Z=15\text{ V}$ ， $I_{Z,min}=5\text{ mA}$ ， $I_{Z,max}=15\text{ mA}$ ， $P_{CM}=250\text{ mW}$ ；整流管的 $I_{OM}=100\text{ mA}$ ， $R=2.4\text{ k}\Omega$ 。试问：

(1) 输出电压 U_0 的极性和大小如何？

(2) 负载电阻 R_L 的最小值约为多少？

(3) 如稳压管 D_Z 接反，后果如何？

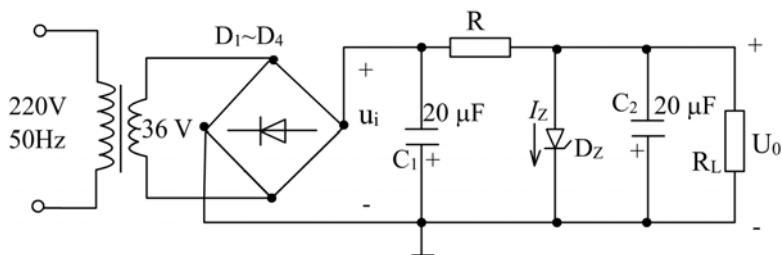


图 4

五、(15分) 分析图5所示电路的逻辑功能：写出 Y_1 、 Y_2 的逻辑函数式，并化简为最简与或式，列出真值表，指出电路完成什么逻辑功能。

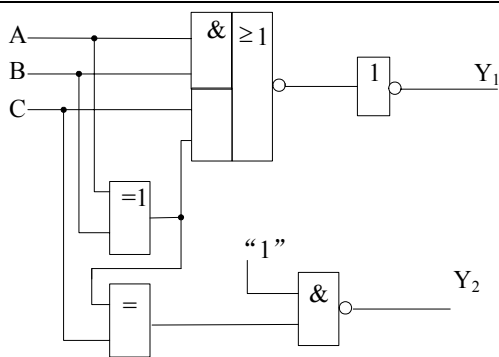


图 5

六、(20 分) 画出用与非门和反相器实现下列函数的逻辑图。

(1) $Y = (\bar{A} + B)(A + \bar{B})C + \bar{B}C$

(2) $Y = \overline{(\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{B} + BC)} + \bar{A}BC$

七、(20 分) 分析图 6 所示组合逻辑电路的功能。已知输入 $A_3A_2A_1A_0$ 和 $B_3B_2B_1B_0$ 均为余 3 码。(7483 是二进制超前进位加法器芯片)

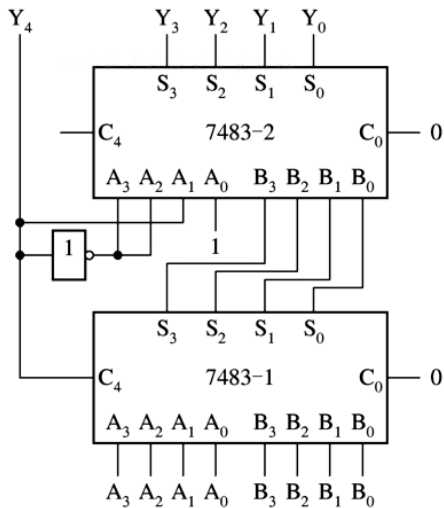


图 6

八、(20 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。

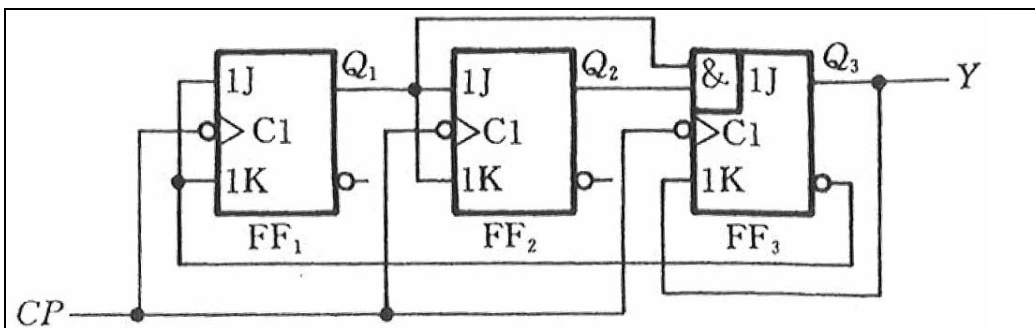


图 7