

华南理工大学

2008 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：声学，光学，微电子学与固体电子学，生物医学工程

共 4 页

第一部分：模拟电路（75 分）

一、（12 分）如图 1 所示为两个放大电路的直流通路，试计算、判断管子的工作状态。若不处于放大区，如何调整偏置电阻使其工作在放大区。

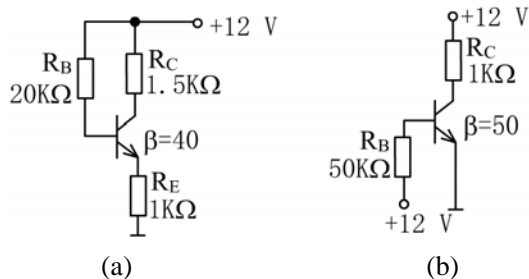


图 1

二、（15 分）如图 2 所示单极放大电路中，场效应管 T 的转移特性如图 2 (b) 所示。已知 $+V_{DD} = +15V$, $R_{g1} = 90k\Omega$, $R_{g2} = 10k\Omega$, $R_D = 3k\Omega$, $R_S = 3k\Omega$, $r_{gs} = 100M\Omega$, $r_{ds} = 100k\Omega$ ；试求：

(1) 用近似方法计算电路的静态工作点；（提示：T 的伏安特性方程可近似

$$\text{为： } I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P} \right)^2, \quad V_P \text{ 为夹断电压}。$$

(2) 计算放大器的输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ；

(3) 计算场效应晶体管在静态工作点处的跨导 g_m ；

(4) 计算放大器的电压放大倍数 A_u ；

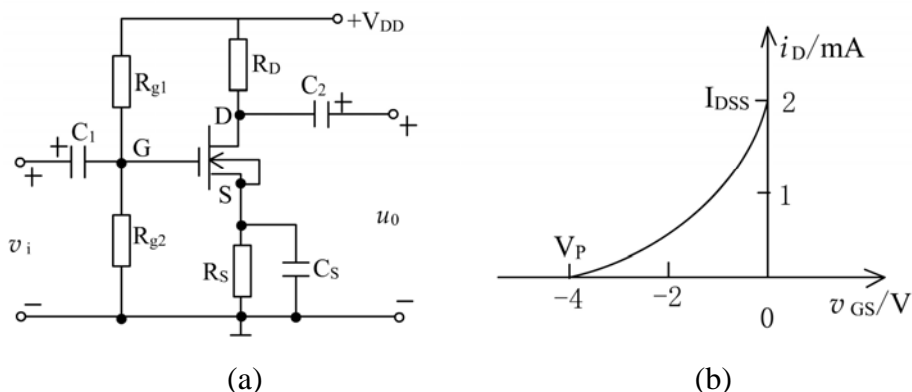


图 2

三、(12 分) 一种增益可调的差动放大电路如图 3 所示，设 C 为理想运算放大器，试推导出其输出与输入之间的关系式。

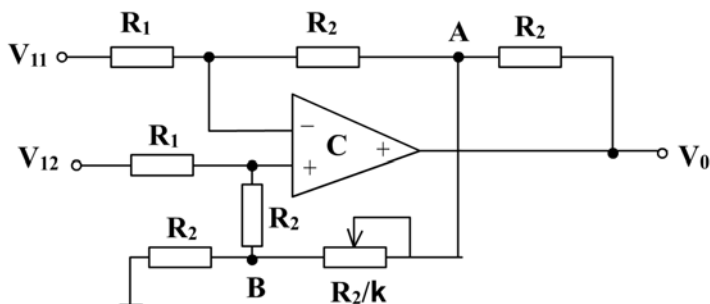


图 3

四、(12 分) 如图 4 所示为某放大电路的交流通路。设 T_1 、 T_2 、 T_3 管的直流偏流分别为 $I_{C1}=0.6\text{ mA}$ ， $I_{C2}=1\text{ mA}$ ， $I_{C3}=4\text{ mA}$ ， $\beta=100$ 。试分析反馈网络由哪些元件组成，构成何种反馈类型；并计算深度负反馈条件下电路的电压增益 A_{vf} 。

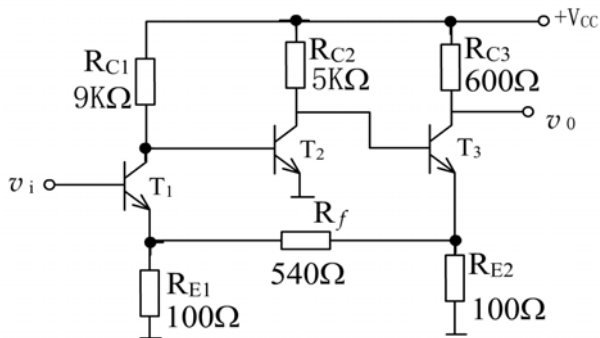


图 4

五、(12 分) 互补功率放大电路如图 5 所示。图中， $V_{CC}=20\text{ V}$ ， $R_L=8\text{ }\Omega$ ， T_1 、 T_2 管的饱和压降 $V_{CES}=1\text{ V}$ 。(1) 计算该电路最大不失真输出功率；(2) 电容 C_2 承

受的直流电压 V_{C2} 为多少，调节什么元件的值可以改变 V_{C2} ；（3）若产生交越失真，应调节什么元件。

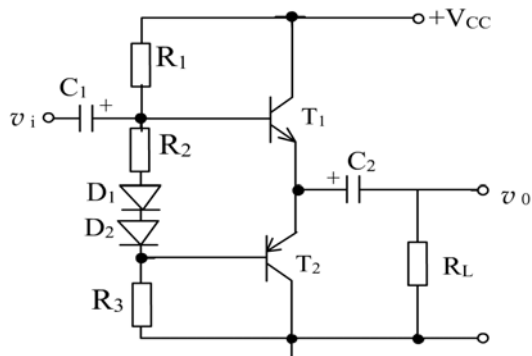


图 5

六、（12 分）指出图 6 所示电路的错误并画出正确的电路图，说明改正后的电路中每个元件的作用，该电路实现何种功能。

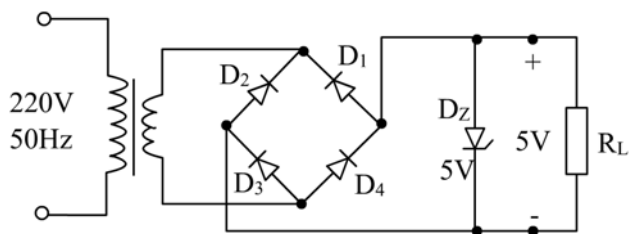
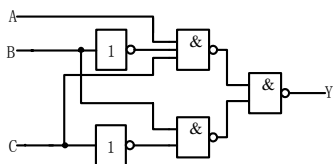


图 6

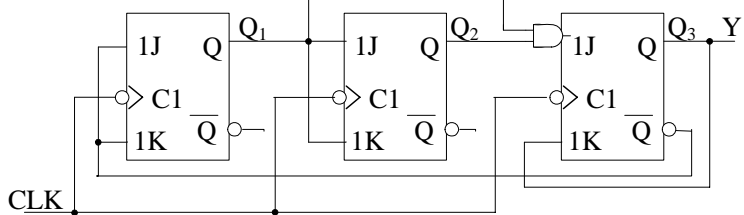
第二部分：数字电路（75 分）

一、（10 分）根据下面逻辑图写出对应的逻辑函数式，并化简为最简与或式。



二、（10 分）试画出用与非门和反相器实现函数 $Y = AB + AB + AC$ 的逻辑电路图。

三、（15 分）分析下图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。



四、(15 分) 用 D 触发器和门电路设计一个同步十一进制计数器，并检查设计的电路能否自启动。

五、(15 分) 用 ROM 设计一个组合逻辑电路，用来产生下列一组逻辑函数。列出 ROM 应有的数据表，画出储存矩阵的点阵图。

$$\begin{cases} Y_1 = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD \\ Y_2 = \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D \\ Y_3 = \overline{A}BD + \overline{B}C\overline{D} \\ Y_4 = BD + \overline{B}\overline{D} \end{cases}$$

六、(10 分) 根据下面真值表写出对应的逻辑函数式，并化简为最简与或式。

A	B	C	D	Y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1