

中国计量大学

2021 年硕士研究生招生考试试题

考试科目代码：808

考试科目名称：电子技术基础

所有答案必须写在报考点提供的答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、单项选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 在不同组态的基本场效应管放大电路中，具有输入电阻大，带负载能力强的组态为（ ）。
A. 共源组态 B. 共漏组态 C. 共栅组态 D. 共射组态
2. 差动放大电路由双端输出改为单端输出，共模抑制比 K_{CMR} 减少的原因是（ ）。
A. $|A_{vd}|$ 不变， $|A_{vc}|$ 增大 B. $|A_{vd}|$ 减少， $|A_{vc}|$ 不变
C. $|A_{vd}|$ 减少， $|A_{vc}|$ 增大 D. $|A_{vd}|$ 增大， $|A_{vc}|$ 减少
3. 甲乙类互补对称功率放大电路与乙类互补对称功率放大电路相比，优点是（ ）。
A. 输出功率大 B. 效率高 C. 交越失真小 D. 输入电阻高
4. 在桥式整流电路中接入电容C滤波后，输出直流电压较未加C时（ ）。
A. 升高 B. 降低 C. 不变 D. 不一定
5. 正弦波振荡器的振荡频率由（ ）而定。
A. 基本放大器 B. 反馈网络 C. 选频网络 D. 其它

二、（15 分）运算放大器组成的反馈电路如图 1，为保证电路为负反馈，

1. 请在图 1 上标注运放的两个输入端哪个为同相端，哪个为反相端。（4 分）
2. 判断电路的反馈类型。（5 分）
3. 计算反馈系数 F_v 和闭环增益 A_{vf} 。（6 分）

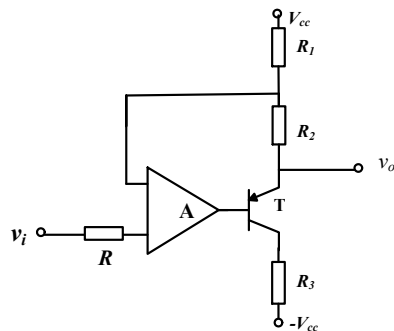


图 1

三、(8分)放大电路如图2, 晶体管的 $\beta = 30$ 和 $r_{bb'} = 300\ \Omega$; $U_{BEQ} = 0.7\text{V}$, $V_{CC} = 12\text{V}$, $R_{b1} = 7.5\text{k}\ \Omega$, $R_{b2} = 2.5\text{k}\ \Omega$, $R_e = 1\text{k}\ \Omega$, $R_c = R_L = 2\text{k}\ \Omega$ 。

1. 计算电路的静态工作点 I_{CQ} , V_{BQ} , V_{CEQ} ; (2分)
2. 计算电路的电压放大倍数 A_v 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ; (3分)
3. 若电容 C_e 开路, 重新计算 A_v 、 R_i 及 R_o 。(3分)

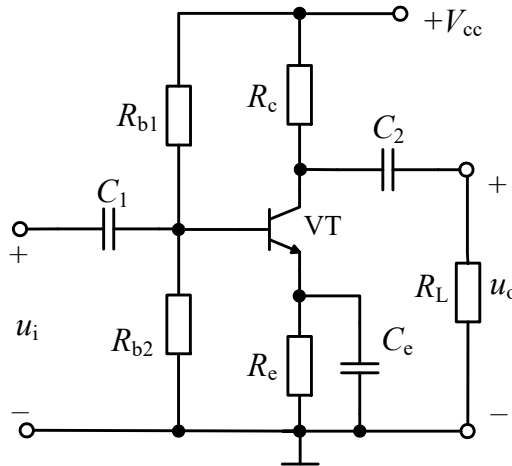


图2

四、(15分)电路如图3所示。已知 $R = 16\text{k}\ \Omega$, $C = 0.01\ \mu\text{F}$, $R_L = 25\ \Omega$ 。

1. 正确连接A、B、P、N四点, 使之成为RC正弦波振荡电路; (3分)
2. 求电路的振荡频率 f_0 ; (3分)
3. 若 $R_1 = 2\text{k}\ \Omega$, 求 R_f 的最小值。(4分)
4. 求理想情况下的最大输出功率 $P_{omax} = ?$ (5分)

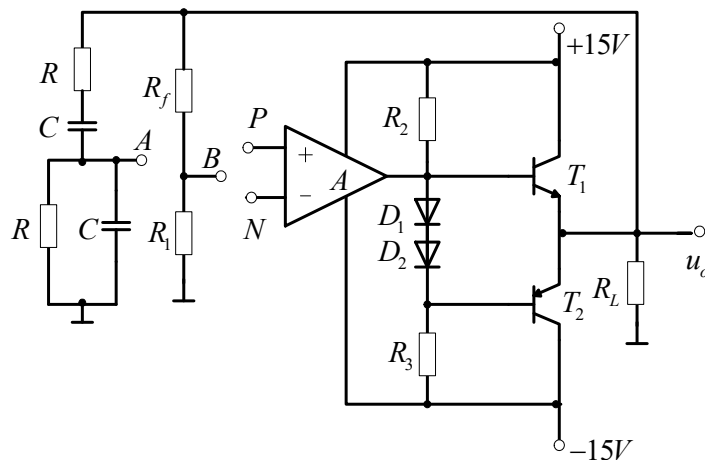


图3

五、(15分) 如图4电路将5V三端集成稳压器W7805扩大为输出可调的稳压电源，已知 $R_1=2.5\text{k}\Omega$ 、 $R_F=0\sim 9.5\text{k}\Omega$ (可调)， $U_1=30\text{V}$ 。试求输出电压 U_O 的可调范围。

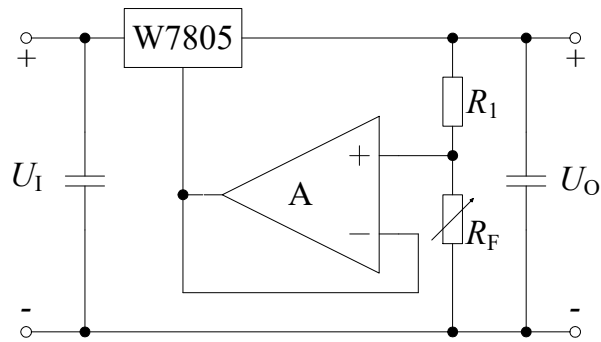


图4

六、(7分) 电路如图5所示，参数理想对称，晶体管的 $\beta=50$ ， $r_{bb'}=100\Omega$ 。

1. 两管的静态工作点 $I_{CQ1}, I_{CQ2}, V_{CQ1}, V_{CQ2}$ 。(4分)
2. 求解差模放大倍数、输入和输出电阻。(3分)

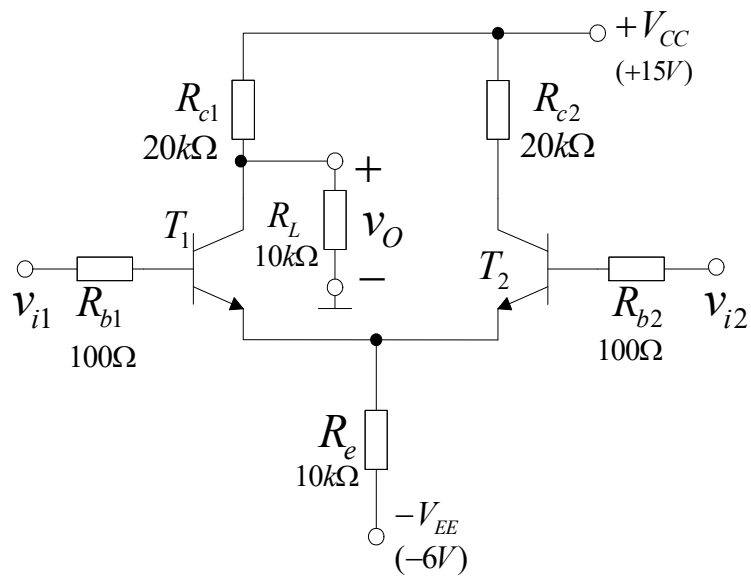


图5

七、(15分) 试求图6所示电路中 u_{o1} 、 u_{o2} 和 u_o 与 u_{i1} 、 u_{i2} 的运算关系式。

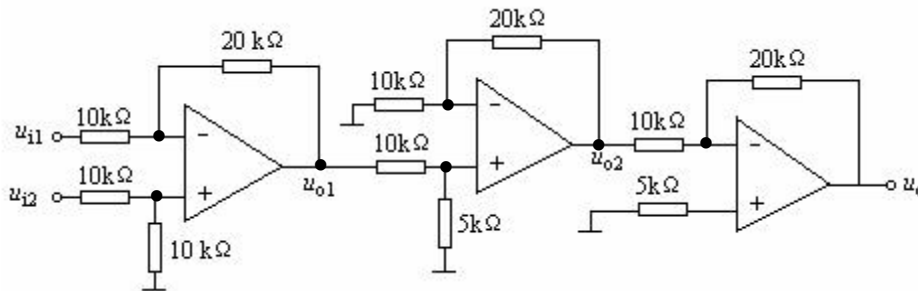


图6

八、(15分) 某产品有A、B、C三项质量指标。规定：A必须满足要求，其它两项指标中只要有一项满足要求，产品就算合格；试设计一个检验产品合格的逻辑电路。要求用与非门实现该逻辑电路。

九、(25分) 某组合电路有四个输入：A、B、C、D（表示4位二进制数，A为最高位，D为最低位），两个输出X和Y。当且仅当该数被3整除时 $X=1$ ，当且仅当该数被4整除时 $Y=1$ 。求出X、Y的逻辑方程，试用3线-8线译码器74LS138和门电路来产生X和Y。（74LS138逻辑符号如图7所示，功能表如表1所示）。

表1

| S_1 | $\bar{S}_2 + \bar{S}_3$ | A_2 | A_1 | A_0 | \bar{Y}_0 | \bar{Y}_1 | \bar{Y}_2 | \bar{Y}_3 | \bar{Y}_4 | \bar{Y}_5 | \bar{Y}_6 | \bar{Y}_7 |
|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0 | × | × | × | × | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| × | 1 | × | × | × | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

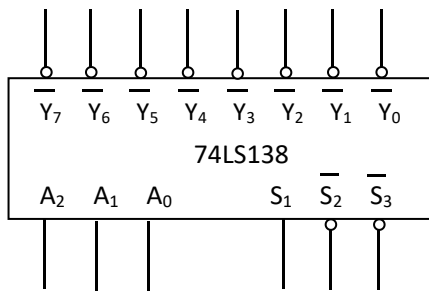


图 7

十、(20 分) 如图 8 所示的电路是由两个 555 定时器构成的电子门铃，当按下开关 S 时，可使门铃以 1.2 kHz 的频率响 10 秒。

1. 说明 555(1) 和 555(2) 分别构成什么电路，并分析整个电路的工作原理。(10 分)
2. 要改变铃响持续时间，需改变电路中什么参数？(5 分)
3. 要改变铃响音调高低，需改变电路中什么参数？(5 分)

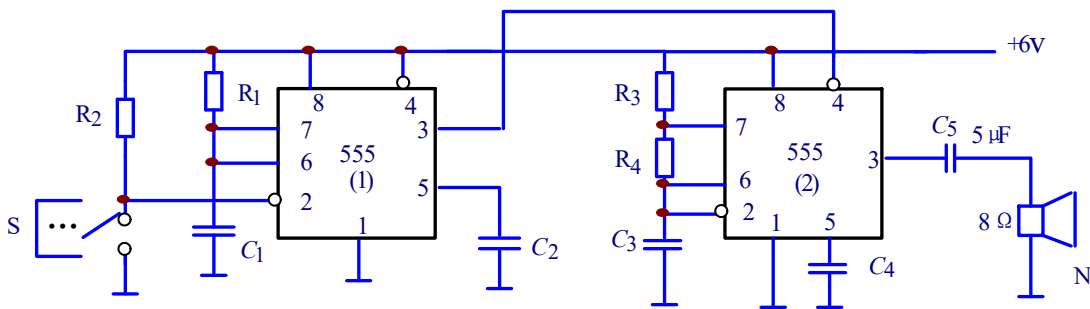


图 8

【完】