

武汉科技大学

2007 年硕士研究生入学考试试题

课程名称: 电子技术 418

总页数: 共 4 页

说明:

- 1) 适用专业: 控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、系统工程、模式识别与智能系统、导航制导与控制、电路与系统。
- 2) 试题满分为 150 分, 考试时间总共为 3 小时。
- 3) 可使用的常用工具: 计算器、绘图工具。
- 4) 所有答案一律写在答题纸上, 否则无效。
- 5) 分析题、计算题必须有分析、计算解题过程, 只给出答案的不给分。

一、填空题: (共 30 分, 每空 1 分)

1. 整流二极管的整流作用是利用 PN 结的_____特性, 稳压二极管的稳压作用是利用 PN 结的_____特性。
2. 半导体三极管属_____控制器件, 而场效应管属于_____控制器件。
3. 按结构不同, 场效应管分为_____型和_____型两大类。
4. 射极输出器的主要特点是: 电压放大倍数_____, 输入电阻_____, 输出电阻_____。
5. 理想集成运算放大器的放大倍数 A_u 等于_____, 输入电阻 r_i 等于_____, 输出电阻 r_o 等于_____。
6. 差动放大电路, 输入信号 $v_{i1} = 25\text{mV}$, $v_{i2} = 15\text{mV}$, 则差模信号为_____, 共模信号为_____。
7. 如果要提高放大电路的输入电阻并稳定输出电流, 应选用_____。
8. 十进制数 $(100)_{10}$ 等于十六进制数_____。
9. 连续“同或” 299 个 0 的结果是_____。
10. $F = \overline{BCD} + \overline{ABD} + AD + \overline{ABC} + \overline{ABCD}$ 的最简与或式为_____。
11. 根据触发器的_____, 触发器可分为 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器、T 触发器等。

12. 为使触发器克服空翻与振荡, 应采用 CP _____触发。
13. 寄存器属于_____逻辑电路。
14. 同步时序电路中的触发器均用_____个时钟脉冲, 异步时序电路中存在_____个时钟信号, 分别控制不同的触发器。
15. 单稳态电路有_____个稳态, _____个暂态, 其主要用途是_____。多谐振荡器有_____个稳态, _____个暂态。
16. 为将正弦信号转换成与之频率相同的脉冲信号, 可采用_____。
17. 八位 DAC 电路可分辨的最小输出电压为 $10mV$, 输入数字量为 $(10000011)_2$ 时, 输出电压为_____。

二、(10 分) 二极管电路如图 1 所示。已知二极管的导通电压 $V_D=0.6V$, 直流电阻 $R_D=30\Omega$, 且有 $E=9V$, $R_1=0.6k\Omega$, $R_2=0.3k\Omega$, $R_3=0.4k\Omega$ 。试求电路中 I_1 、 I_2 和 V_o 的值。

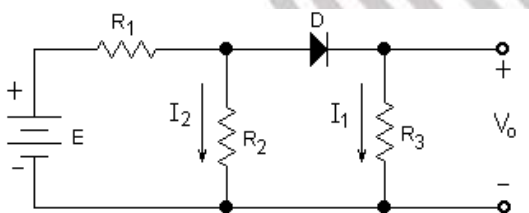


图 1

三、(20 分) 放大电路如图 2 所示。已知图 2 中 $R_s=0.6k\Omega$, $R_{b1}=33k\Omega$, $R_{b2}=10k\Omega$, $R_c=3.3k\Omega$, $R_{e1}=200\Omega$, $R_{e2}=1.3k\Omega$, $R_L=5.1k\Omega$, $C_1=C_2=10\mu F$, $C_e=50\mu F$, $V_{CC}=-10V$; 晶体管 T 的 $V_{BE}=-0.2V$, $\beta=50$, $r_{bb'}=300\Omega$, $V_T=26mV$ 。要求:

- (1) 求静态工作点 I_C 及 V_{CE} ;
- (2) 画出微变等效电路;
- (3) 计算放大电路的源电压增益 $A_{vs} = \frac{V_o}{V_s}$ 。

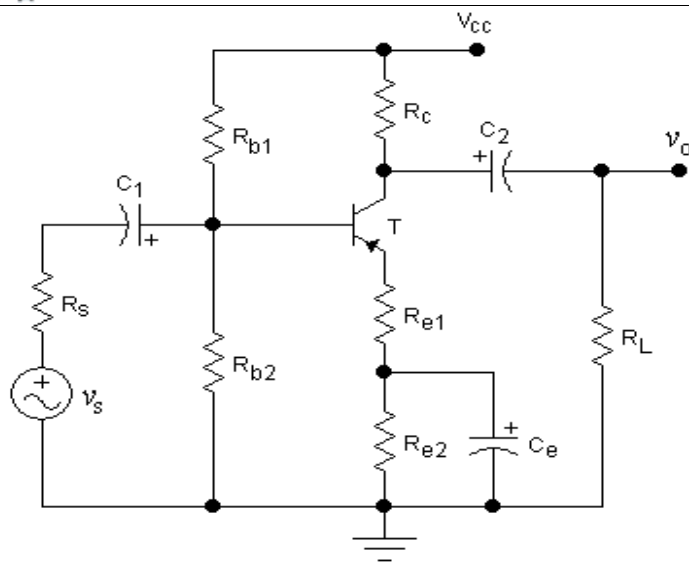


图 2

四、(30 分) 对称差动放大电路如图 3 所示。已知晶体管 T_1 和 T_2 的 $\beta = 50$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $r_{bb'} = 0$, $r_{ce} \rightarrow \infty$ 。求解下列问题:

- (1) 求 T_1 和 T_2 的静态集电极电流 I_{CQ} 、 V_{CQ} 和晶体管的输入电阻 r_{be} ;
- (2) 画出差模半电路和共模半电路的交流通路;
- (3) 求双端输出时的差模电压增益 A_{vd} , 差模输入电阻 R_{id} 和差模输出电阻 R_{od} ;
- (4) 求反相端单端输出 (即 R_L 接 T_2 集电极的一端入地) 时的差模电压增益 $A_{vd(\text{单})}$ 、共模电压增益 A_{vc} 和共模抑制比 K_{CMR} 。

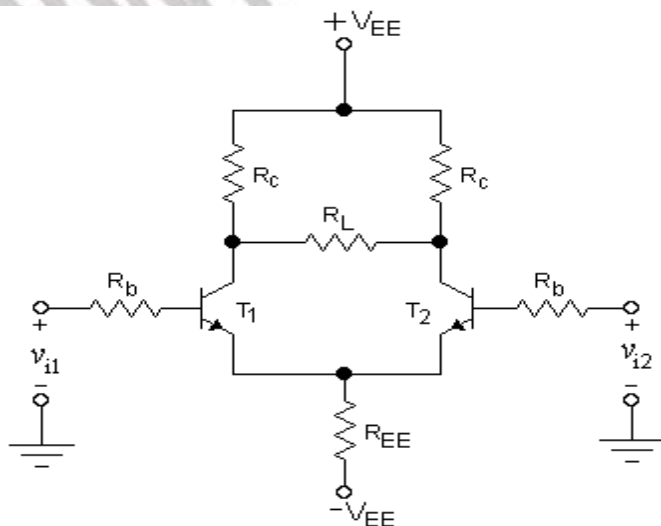


图 3

五、(20 分) 由理想集成运放组成的运算电路如图 4 所示。设运放 A_1 、 A_2 、 A_3 性能理想, $V_1=V_2=V_3=V_4=10\text{mV}$, $R_1=20\text{ k}\Omega$, $R_2=100\text{ k}\Omega$, $R_3=30\text{ k}\Omega$, $R_4=15\text{ k}\Omega$, $R_5=60\text{ k}\Omega$ 。试求 $V_o=?$

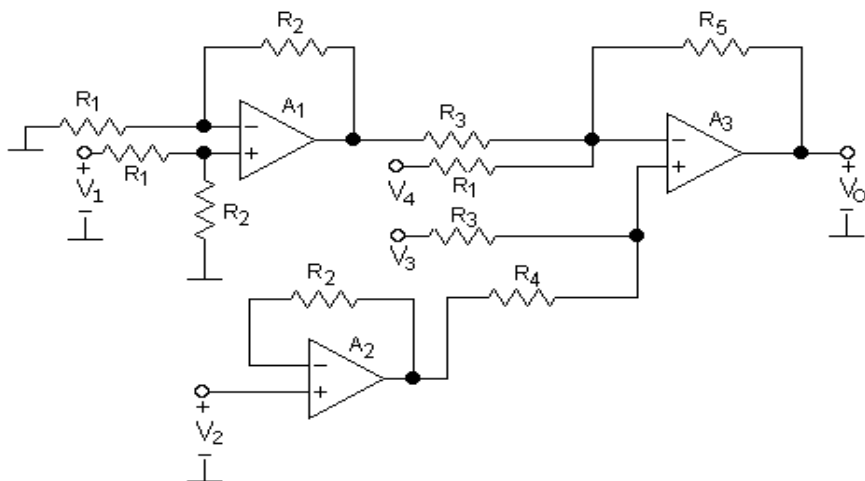


图 4

六、(20 分) 已知某组合逻辑电路的输入 A 、 B 和输出 F 的波形如图 5 所示。要求:

- (1) 写出 F 对 A 、 B 的逻辑表达式。
- (2) 用与非门实现该组合逻辑电路, 画出最简的逻辑图。

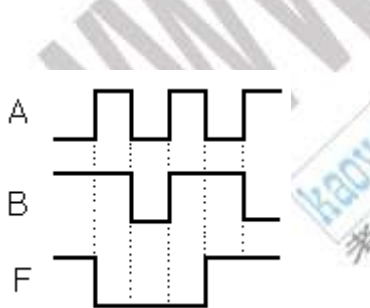


图 5

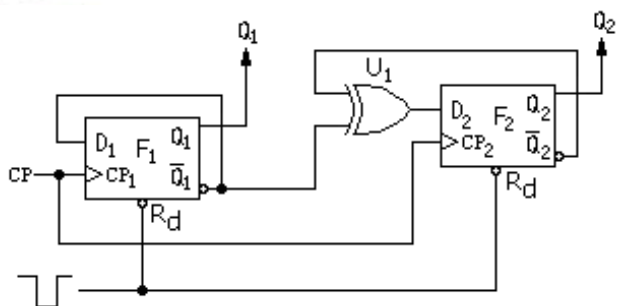


图 6

七、(20 分) 已知某计数器电路如图 6 所示。图中 F_1 、 F_2 均为 D 触发器, U_1 为异或门。试分析该计数器性质, 并画出工作波形。设电路初始状态为 0。