

电子技术基础试题（满分 150 分）

（本试题的答案必须全部写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效）

（试卷共 6 页）

（一）模拟电路部分（75 分）

一、（20 分，每小题 2 分）单选题

1. 在放大电路中采用直流负反馈的目的是（ ）
A、稳定静态工作点
B、改变输入电阻
C、改变输出电阻
D、改变电压放大倍数
2. 理想运算放大器工作在线性区域时的两个重要结论是（ ）
A、 $U_+ - U_- = 0$, $i_+ = i_- = 0$
B、 $U_+ - U_- = 0$, $i_+ \neq i_-$
C、 $U_+ - U_- \neq 0$, $i_+ = i_- = 0$
D、 $U_+ - U_- \neq 0$, $i_+ \neq i_-$
3. 下列关于反相比例运算电路特点的描述中，正确的是（ ）
A、反相比例运算电路是深度电压串联负反馈电路
B、反相比例运算电路的输出电阻很高
C、反相比例运算电路的放大倍数与运放内部各项参数有关
D、反相比例运算电路的输出电压与输入电压相位相反
4. 在稳压二极管组成的稳压电路中，稳压管电流 I_Z 的正常工作范围是（ ）
A、 $I_Z = 0$
B、 $I_Z < I_{Zmin}$
C、 $I_Z > I_{Zmax}$
D、 $I_{Zmin} < I_Z < I_{Zmax}$

5. 通用型集成运放的输入级采用差动放大电路，这是因为它的（ ）

- A、输入电阻高
- B、输出电阻低
- C、共模抑制比大
- D、电压放大倍数大

6. 某三极管的 $P_{CM}=100\text{mW}$, $I_{CM}=20\text{mA}$, $U_{(BR)CEO}=15\text{V}$, 则下列状态下三极管能正常工作的是（ ）

- A、 $U_{CE}=3\text{V}$, $I_c=10\text{mA}$
- B、 $U_{CE}=2\text{V}$, $I_c=40\text{mA}$
- C、 $U_{CE}=6\text{V}$, $I_c=20\text{mA}$
- D、 $U_{CE}=20\text{V}$, $I_c=2\text{mA}$

7. PNP 型三极管处于放大状态时，各电极电位关系为（ ）

- A、 $V_C > V_B > V_E$
- B、 $V_E > V_B > V_C$
- C、 $V_C > V_E > V_B$
- D、 $V_B > V_E > V_C$

8. 对于共集电极放大电路，以下说法正确的是（ ）

- A、电压放大倍数很高
- B、输出电压与输入电压相位相反
- C、没有电流放大作用
- D、又称为射级跟随器

9. 为稳定输出电流，在放大电路中应引入交流（ ）

- A. 电压负反馈
- B. 电流负反馈
- C. 并联负反馈
- D. 串联负反馈

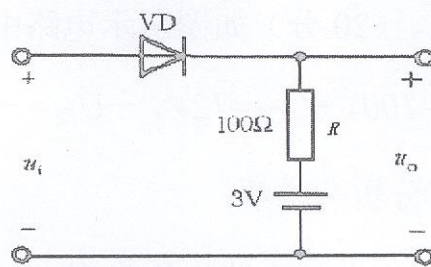
10. 下述基本放大电路中输出电压与输入电压相位相反的是（ ）

- A. 共漏极放大电路
- B. 共基极放大电路
- C. 共集电极放大电路
- D. 共发射极放大电路

二、(8分) 题图所示电路中的二极管为理想二极管, 设 $u_i = 10 \sin \omega t (V)$ 。

(1) 试判断电路中的二极管何时导通?

(2) 画出电压 u_i 和 u_o 的波形, 并标出其幅值。



第二题图

三、(17分) 放大电路如图所示。已知 $U_{BEQ} = 0.7V$, $\beta = 60$, $r_{bb'} = 100\Omega$,

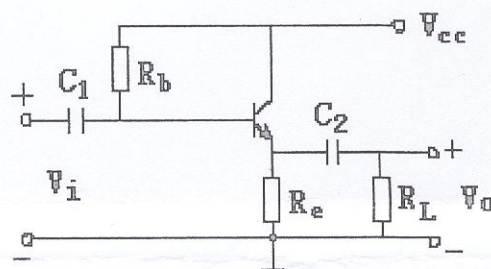
$V_{cc} = 12V$, $R_b = 300K\Omega$, $R_e = 5K\Omega$, $R_L = 5K\Omega$

(1) 估算静态量 I_{BQ} , I_{CQ} , U_{CEQ} ;

(2) 画出电路的直流通路和交流通路;

(3) 画出电路的交流小信号等效电路;

(4) 计算电路的输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。



第三题图

(5) 计算电压放大倍数 A_v ;

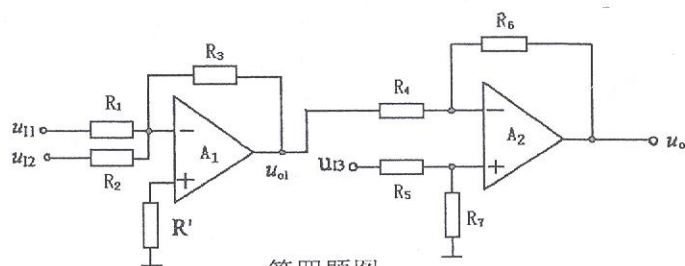
四、(10分) 由理想集成运算放大器构成的电路如图所示。已知 $R_1 = 30K\Omega$,

$R_2 = 20K\Omega$, $R_3 = 60K\Omega$, $R_4 = R_5 = 20K\Omega$, $R_6 = R_7 = 60K\Omega$ 。

(1) A_1 、 A_2 各构成何种运算电路?

(2) 写出 u_{o1} 和 u_o 的表达式。

(3) 若 $u_{i1} = 10mV$, $u_{i2} = 10mV$, $u_{i3} = 50mV$, 求 u_o 的值。



第四题图

五、(20分) 如图所示电路中, 已知两三极管完全相同, 且 $U_{BEQ}=0.7V$, $\beta=100$, $+U_{CC}=12V$, $-U_{EE}=-12V$, $r_{bb'}=100\Omega$, $R_b=R_c=R_e=3k\Omega$, $R_s=50\Omega$ 。

试分析和求解:

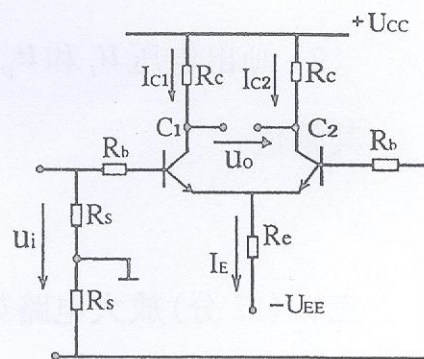
(1) 分析电路结构类型

(2) 求两只三极管的静态工作点 I_B , I_C , U_{CE}

(3) 求 r_{be} 值

(4) 求差模电压放大倍数 A_d

(5) 求输入电阻 r_{id} 和输出电阻 r_o



第五题图

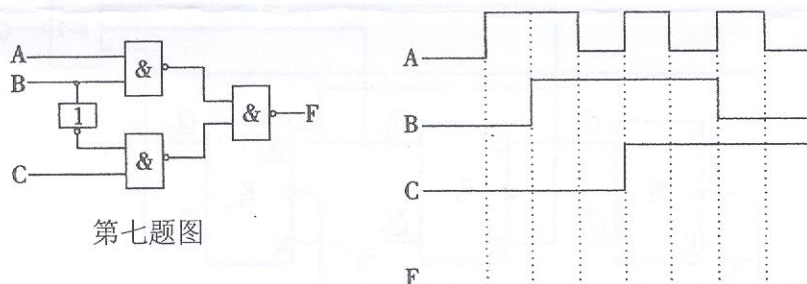
(二) 数字电路部分 (75 分)

六、(20 分, 每小题 5 分) 数字逻辑基础

- (1) 将 $(586)_D$ 转换为十六进制数和二进制数
- (2) 求函数 $Y = ABC + \bar{A}D + \bar{B}D + \bar{C}D$ 的标准与或表达式
- (3) 列出函数 $Y = B(\bar{C} + AC) + (\bar{A} + \bar{C} + \bar{B})$ 的真值表
- (4) 用卡诺图化简函数 $Y = F(A, B, C, D) = \sum_m(5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15)$ 为最简与或表达式

七、(10 分) 已知电路如题图所示。要求:

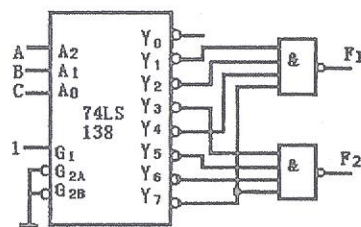
- (1) 写出 F 的逻辑函数表达式并化为最简“与或”式
- (2) 列出真值表
- (3) 对应输入 A、B、C 的波形画出输出 F 的波形



第七题图

八、(15 分) 如图所示, 74LS138 是三线-8 线译码器, 要求:

- (1) 列出真值表
- (2) 写出 F_1 、 F_2 的逻辑表达式
- (3) 判断电路的逻辑功能



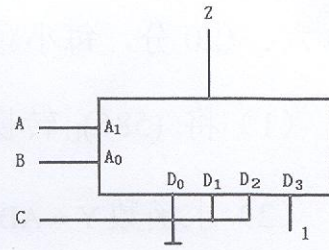
第八题图

九、(10 分) 已知四选一数据选择器的表达式

$$Z = \bar{A}_1 \bar{A}_0 D_0 + \bar{A}_1 A_0 D_1 + A_1 \bar{A}_0 D_2 + A_1 A_0 D_3$$

(1) 写出图中电路的输出表达式并化简

(2) 列出真值表



第九题图

十、(20 分) 分析如图所示逻辑电路，试解答：

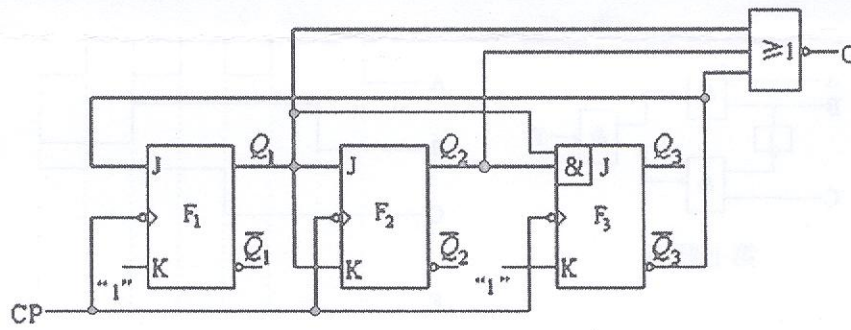
(1) 写出驱动方程

(2) 写出状态方程

(3) 写出输出方程

(4) 画出状态转换图

(5) 说明电路逻辑功能



第十题图