

1999 年南京航空航天大学模拟和数字电路考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

在题前有“T”的，是统考生做的题；有“D”的单独考生做的题；没有标志的两类考生都要做。

一、选择正确答案的序号填入空格内。（15 分）

1. 复合管的额定功耗是____。（a. 各晶体管额定功耗之和； b. 前面管子的额定功耗； c. 后面管子的额定功耗； d. 各晶体管额定功耗的平均值）
2. 场效应管属于____控制型器件。（a. 电压； b. 电流）
3. 具有放大环节的串联型稳压电路在正常工作时，调整管处于____工作状态（a. 放大； b. 开关； c. 饱和）。若要求输出电压为 18V，调整管压降为 6V，整流电路采用电容滤波，则电源变压器次级电压有效值应选____V。（a. 18； b. 20； c. 24）
4. 在 OCL 功率放大电路中，输入信号为 1kHz、10V 的正弦电压，输出电压波形如图 1.4 所示，这说明电路中____（a. 出现饱和失真； b. 出现截止失真； c. 出现频率失真； d. 出现交越失真； e. 没有失真）。为了改善上述的输出波形，应____。（a. 进行相位补偿； b. 适当减小功放管的静态 U_{BE} ； c. 适当增大功放管的静态 U_{BE} ； d. 适当增加负载电阻 R_L 的阻值）
5. 在图 1.5 的放大电路中，如果分别改变下列参数，则放大电路指标将如何变化？（a. 增大； b. 减少； c. 不变或基本不变）
 - (1) 增大电容 C_1 ，则中频电压放大倍数 $|A_{um}|$ ____，下限频率 f_L ____，上限频率 f_H ____。

(2)减小电阻 R_C ，则中频电压放大倍数 $|A_{um}|$ _____，下限频率 f_L _____，上限频率 f_H _____。

6.用图 1.6 所示的文氏电桥和放大器组成一个正弦波振荡电路，则

(1)应按下述的方法 _____ 来连接。(a.①-⑦, ②-⑧, ③-⑤, ④-⑥;
b.①-⑤, ②-⑥, ③-⑦, ④-⑧; c.①-⑦, ②-⑥, ③-⑧, ④-⑤;
d.①-⑦, ②-⑤, ③-⑧, ④-⑥)

(2)若要提高振荡频率,应 _____。(a.增大 R ; b.减小 C ; c.增大 R_1 ;
d.减小 R_2)

(3)若振荡器输出波形失真,应 _____。(a.增大 R ; b.增大 C ; c.增大 R_1 ;
d.增大 R_2)

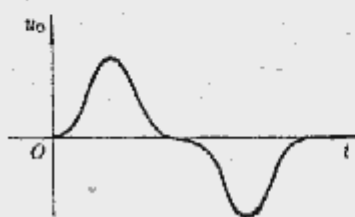


图 1.4

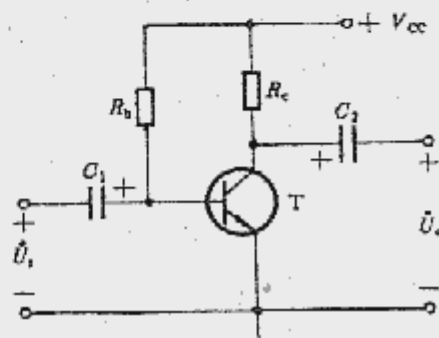


图 1.5

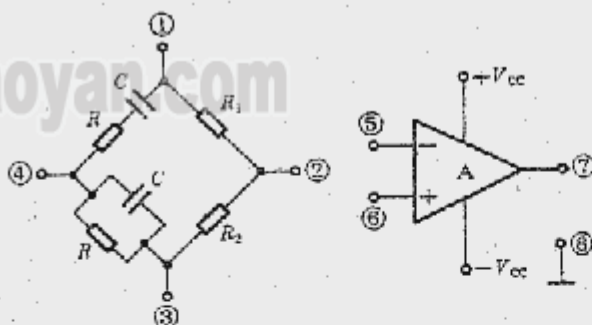


图 1.6

二、在图 2 所示的两级放大电路中，设 $V_{CC}=12V$ ， $R_{b1}=R_{b2}=500k\Omega$ ， $R_{c1}=R_{c2}=3k\Omega$ ，并已知 $\beta_1=\beta_2=29$ ， $r_{bb1}=r_{bb2}=300\Omega$ ， $U_{BE1}=U_{BE2}=0.7V$ 。各耦合电容器的容量足够大，可认为对交流短路。

1.求 T_1 、 T_2 的静态工作点 Q_1 (I_{CQ1} 、 U_{CEQ1})和 Q_2 (I_{CQ2} 、 U_{CEQ2})。

2.求中频电压放大倍数 A_u 及输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

3.当正弦输入电压的幅度逐渐增大时，输出电压的波形将首先会出现什么性质的失真？并说明要使波形基本不失真应当调节哪一个元件？是增大还是减小？（12分）

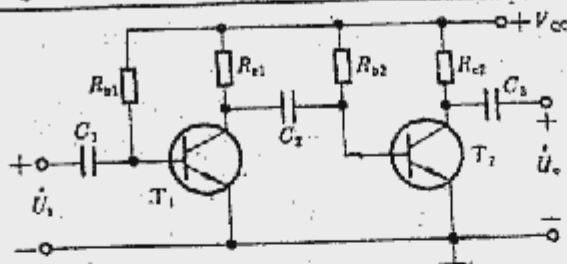


图 2

三、

1. 在图 3 所示的放大电路中，设各电容的容抗很小，可以忽略不计。试回答下列问题：（8 分）

(1) 指出级间交流反馈通路及其反馈组态。

(2) 假设电路处于深度反馈状态，求闭环电压放大倍数的表达式。

T 2. 在上题中，如果为了使输出电阻低，输入电阻约等于 R_b 。请问级间反馈是否需要改接？如不需要，试简述理由；如需要，请在图上画出改动的部分，并求出改动后，在深度负反馈时电路的闭环电压放大倍数的表达式。（5 分）

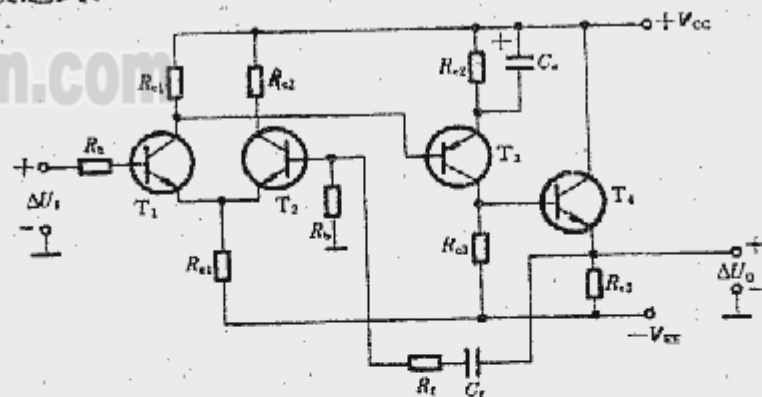


图 3

D 3. 选择正确的答案填空：（5 分）

在放大电路中，为了稳定静态工作点，可以引入_____；若要稳定放大倍数，应引入_____；某些场合为了提高放大倍数，可适当引入_____；希望展宽频带，可以引入_____；为了抑制温漂，可以引入_____。（a. 直流负反馈； b. 交流负反馈； c. 交流正反馈； d. 直流正反馈）

四、用三个理想运算放大器组成的运算电路如图 4 所示。当输入交流电压 $U_{i1} = 0.1V$, $U_{i2} = 0.2V$ 时, 输出电压 U_{o1} 、 U_{o2} 、 U_o 各为多少? (10 分)

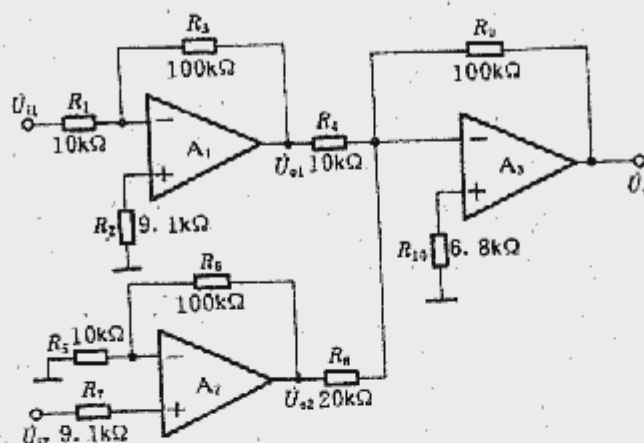


图 4

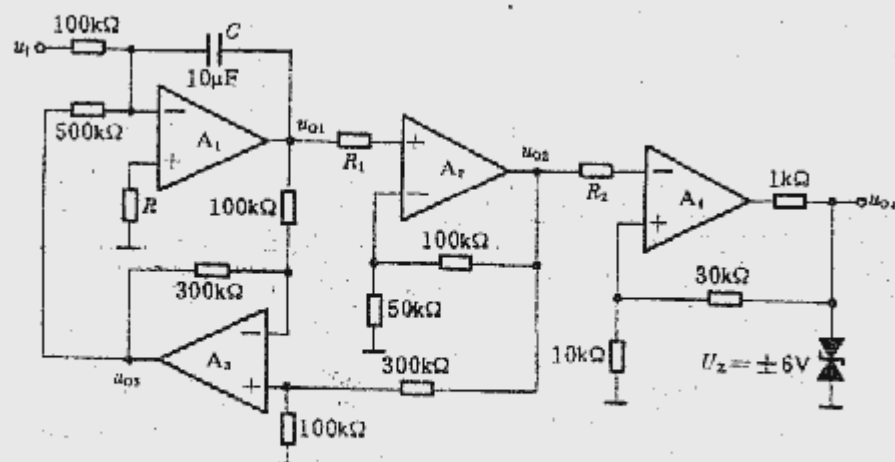
五、

T 1. 一个由理想运算放大器构成的电路如图 5.1(a)所示。已知在 $t=0$ 时, $u_c(0)=0V$, $u_{o4}=-6V$, u_i 的波形见图 5.1(b)。试回答下列问题: (10 分)

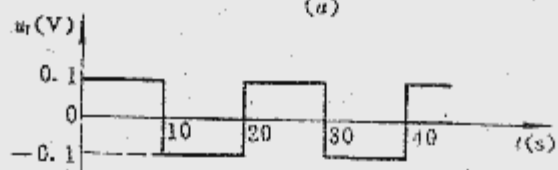
- (1) 指出分别由 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 组成的各单元电路的名称。
- (2) 画出相对于输入电压 u_i 的 u_{o1} 、 u_{o2} 、 u_{o3} 、 u_{o4} 的波形图 (幅值和时间必须标注清楚)。

D 2. 在图 5.2 所示的电路中, 设 A_1 、 A_2 为理想运算放大器, 其最大输出电压幅值为 $\pm 12V$ 。(10 分)

- (1) 指出电路由哪两部分单元电路组成, 若要保持直流平衡, $R'=?$
- (2) 设 $t=0$ 时, 电容 C 上的初始电压为零, 输出电压 $u_o=-12V$ 。问当加入 $u_i=1V$ 的阶跃信号后, 需要经过多少时间, u_o 跳变为 $+12V$?
- (3) 画出 u_{o1} 、 u_o 的波形, 标明时间与幅值。



(a)



(b)

图 5.1

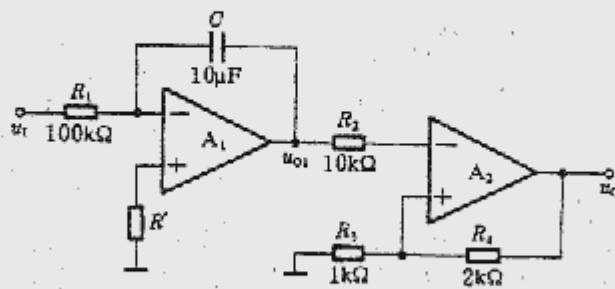


图 5.2

数字电路部分:

六、逻辑代数: (15分)

1. 已知: $X+Y = X+Z$, 和 $XY = XZ$ 。求证: $Y = Z$ 。
2. 用基本公式和定理证明: $AB+BD+\overline{D}A = \overline{A}B+\overline{B}D+\overline{D}A$ 。
3. 求函数: $F = (\overline{B}+A+C+\overline{D})(A+B+\overline{C}\overline{D})$ 的对偶式 F' ; 和反函数 \overline{F} 。
4. 用公式法将: $F = \overline{A}B\overline{D}+ABD+CD+B\overline{C}+ABC$ 化为最简与或表达式。
5. 用卡诺图法将: F_1 、 F_2 和 F_3 , 化成最简与或式。

$$F_1 = \overline{A}B\overline{C}+AB\overline{C}+ABC+\overline{B}C\overline{D};$$

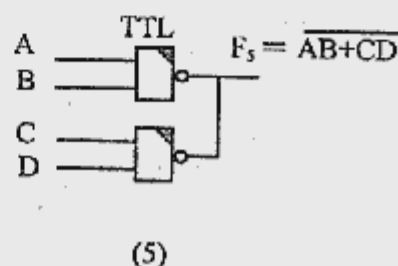
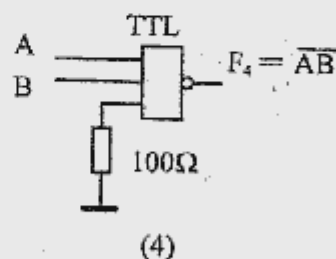
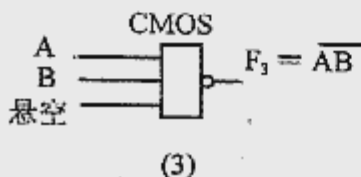
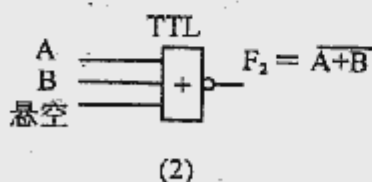
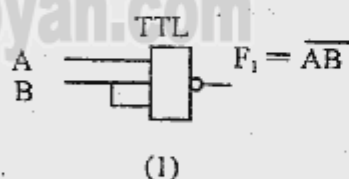
$$F_2(D,C,B,A) = \sum m(3,4,5,9,13) + \sum d(7,14,15);$$

F_3

				C
	1	1	1	×
	1	1	0	0
	×	0	0	1
A	1	1	×	×
				D

七、门电路: (5分)

根据下图中各门电路的输出表达式, 判断各门的输入、输出连接处理是否有错误; 对错误的电路简要说明为什么错。

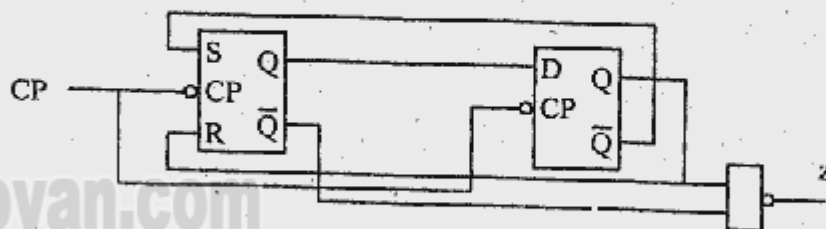


八、组合电路: (6分)

设计一个组合电路：其输入为 8421BCD 码，输出 L 当输入等于 9 时为 1，其它情况下为 0。（要求电路最简）

九、时序电路：（14 分）

同步时序电路如下图所示：



1. 分析该电路的逻辑功能（要求有过程，给出状态转换图）；
2. 用主从 JK 触发器实现该电路的逻辑功能（要求有过程，给出电路图）。