

2000 年北京理工大学电子技术（含模拟数字部分）考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

请统考考生答：（一）、（二）、（三）题

请单独考试考生答：（一）、（二）、（四）题

（一）填空（每题 4 分，共 20 分）

1. 利用正反馈产生正弦波振荡电路，其电路主要由_____、_____、_____三部分组成；为保证正弦波振荡幅值稳定，且能改善波形，通常还要引入_____环节。

2. 双端输入、单端输出长尾式差动放大电路中，若增大 R_e 将使放大电路的下列参数如何变化（用增大，减小，基本不变填空，设改变 R_e 时电路仍工作在线性放大状态）。

（1）静态工作电流 I_{CQ} 将_____。

（2）电路的差模电压放大倍数 $|A_{ud}|$ 将_____。

（3）电路的共模电压放大倍数 $|A_{uc}|$ 将_____。

（4）电路的共模抑制比 $|K_{CMR}|$ 将_____。

3. N 沟道增强型 MOS 管，已知开启电压 V_{TN} ，若使其工作在放大状态，其漏源电压 V_{DS} 的极性应为_____，栅源电压 V_{GS} 的极性应为_____；其饱和区和可变电阻区的分界点所对应的 V_{GS} 、 V_{TN} 、 V_{DS} 间的关系式为_____；为使其工作在可变电阻区， V_{GS} 、 V_{TN} 、 V_{DS} 间的关系式_____。

4. 图 1-1 所示电路，已知 A 为理想运放，试回答：

（1）该电路的反馈组态是_____。

（2）电路能稳定_____。

（3）电压放大倍数 $A_{uf}=U_o/U_s=$ _____。

（4）输出电阻 $R_{of}\approx$ _____。

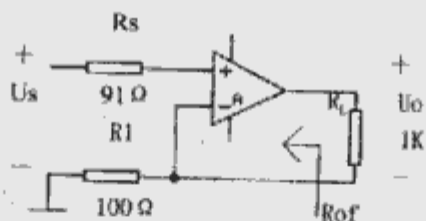


图 1-1

5. 图 1-2 所示稳压电路, A 为理想运放, 试对下列问题填空:

- (1) 为保证电路正常稳压功能, 集成运放二输入端的极性
e: _____, b: _____。
- (2) 电阻 R 的作用是_____。
- (3) 输出电压 U_o 的可调范围是_____。
- (4) 3DG6 管的作用是_____。

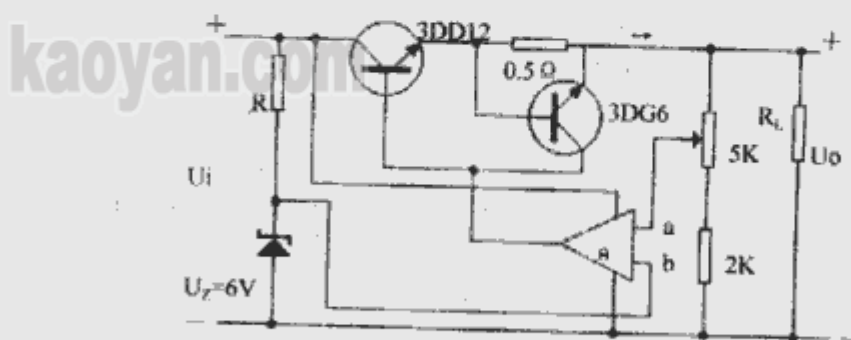


图 1-2

(二) (15 分) 图 2 所示电路, 已知 T_1 、 T_2 两晶体管特性相同, $\beta_1 = \beta_2 = 50$, $I_{CQ1} = 2.5\text{mA}$, $I_{CQ2} = 1.5\text{mA}$, $r_{bb'} = 300 \Omega$, 其它参数如图示(电容对交流可视为短路)。

1. 由 T_1 、 T_2 组成的两部分电路各为何种组态。

2. 求 $\dot{A}_{u1} = \dot{U}_{o1} / \dot{U}_i$, $\dot{A}_u = \dot{U}_o / \dot{U}_i$ 各为多少? (写出表达式)。

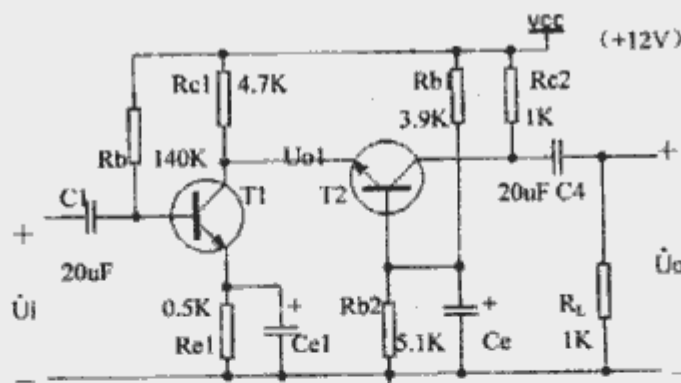


图 2

(三) (15 分) 由理想运放 A1、A2 组成的图 3 电路, 试写出输出电压 $U_o(t)$ 的表达式 (设电容的初始电压为 0)。

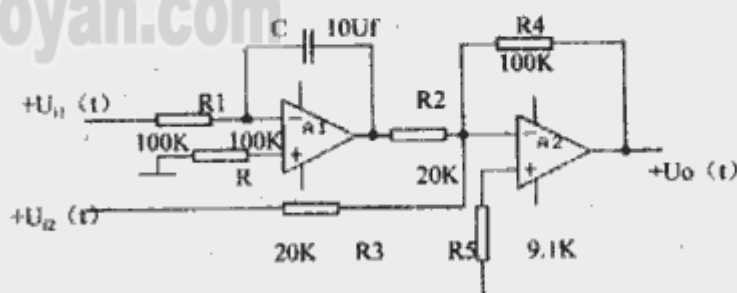


图 3

(四) (15 分) 用一只理想集成运算放大器组成运算电路, 实现 $U_o = -4U_{i1} - 2U_{i2} + 3U_{i3}$ 运算关系, 已知反馈电阻 $R_f = 48K$, 试确定其他电阻阻值, 并画出电路图。

数字电子技术试题（共 50 分）

请统考考生答：（五）、（六）、（七）、（八）题

请单独考试考生答：（五）、（六）、（七）、（九）题

（五）综合题（共 24 分）

1. （4 分）已知逻辑函数

$$F1 = AB + \bar{A}C + A\bar{B}D + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D$$

$$F2 = \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}CD + \bar{B}C + BCD$$

试用卡诺图求出函数 $F = F1 \cdot F2$ （要求分别画出 $F1$ 、 $F2$ 及 F 的卡诺图），并将 F 化为最简与或式。

2. （12 分）试用括号内限定的元器件直接实现下列逻辑关系，画出逻辑图。

1) $F1 = \overline{AB + BC} \oplus 1$ （TTL 异或门、与或非门及电阻）

2) $F2 = \overline{\overline{AB} \cdot \overline{CD}}$ （TTL 反相器、OC 门及电阻）

3) $F3 = \bar{A}$ （CMOS 传输门及反相器）

4) $\begin{cases} Q^{n+1} = S + \bar{R}Q^n \\ RS = 0 \end{cases}$ （小规模集成门电路）

3. （8 分）填空题

1) 有一个 8 位 D/A 转换器，满刻度电压为 10V，则在输出端能分辨出_____V 的电压。

2) 模数转换的过程常可分为_____、_____、_____、_____四个过程进行。

3) 一个 6 位地址码、8 位输出的 ROM，其存储矩阵的容量为_____。

4) 欲将一个正弦波电压信号转换成同一频率的矩形波，应当采用_____电路。

5) 要得到一个振荡频率高度稳定的矩形波，应当采用_____电路。

(六) (8分) 已知图6中三线-八线译码器输出 $\overline{Y_0} \sim \overline{Y_7}$ 低电平有效, \overline{S} 为选通端; D触发器的 \overline{CR} 为异步清0端。 \overline{S} 和 \overline{CR} 均为低电平有效, CP 为 8 个连续矩形脉冲, 试画出 CP 与 $Q_0 \sim Q_2$ 、 $\overline{Y_0} \sim \overline{Y_4}$ 的对应波形图, 并说明整个电路的功能。

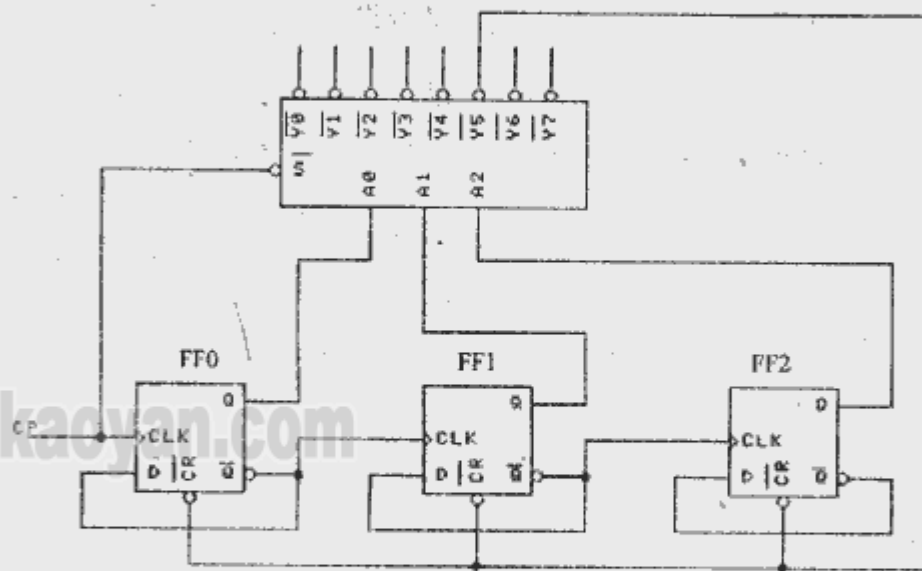


图 6

(七) (8分) 设计一个组合逻辑电路。已知输入 X 为一个四位二进制数, 当 $X \leq 8$ 时, 输出 $Y=X$; 当 $X > 8$ 时, 输出 $Y=X+1$ 。试列出真值表, 画出逻辑电路图。可供选用的元件有: 与非门、反相器、中规模四位二进制比较器及加法器。

(八) (10分) 图 8 所示 CC4516 为可预置的四位二进制加/减计数器, 其功能表如表 8 所示, 试用 2 片 CC4516 构成 28 进制计数器, 并简述其工作原理。

表 8

CP	CI	U/D	PE	CR	功能
*	*	*	1	0	预置数
*	*	*	*	1	清零
*	1	*	0	0	保持
↑	0	1	0	0	加计数
↑	0	0	0	0	减计数

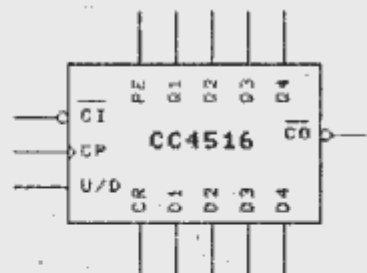


图 8

CO 为（加法）进位输出端；（减法）借位输出端。

（九）（10 分）试用 JK 触发器设计一个同步 7 进制计数器。