

1999 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>

模拟电子技术试题（共 50 分）

请统考考生答：（一）、（二）、（三）、（四）题

请单独考试考生答：（一）、（二）、（三）、（五）题

（一）填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 一个由 NPN 管组成的单级基本共射放大电路，($R_L = \infty$)，输出波形产生了截止失真，如果不允许改变静态电流可将电阻_____的阻值调_____来消除。

2. 在 PN 结内部，由载流子浓度差引起的载流子的运动叫_____；由内电场引起的载流子的运动叫_____。

3. 某放大电路的电压放大倍数的复数表达式为

$$A_u = \frac{0.5f^2}{(1+jf/2)(1+jf/100)(1+jf/10^5)} \quad (f \text{ 的单位 Hz}), \text{ 其下限频率}$$

F_L 为_____，中频电压放大倍数 A_{um} 为_____。

4. 电流串联负反馈电路，对_____增益有稳定作用，当_____不变时，也能稳定电压增益。

5. 正弦波振荡电路产生振荡的相位平衡条件是_____，为使其便于起振，幅值条件是_____。

二) 图 2-1 所示电路，已知 T_1 的 g_m ， T_2 的 β 、 r_{be} 。试写出电压放大倍数 A_u 的表达式。(10 分)

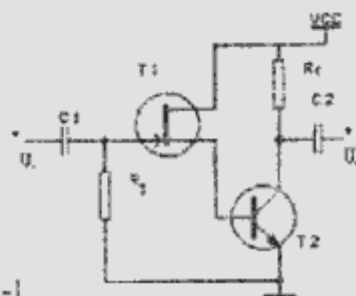


图 2-1

(三) 一双端输入、双端输出差动放大电路，已知 $U_{i1}=1\text{mV}$ ， $U_{i2}=0.8\text{mV}$ ， $A_{ud}=80\text{db}$ ， $K_{CMR}=40\text{db}$ 。问该电路的输出电压 $U_o=?$ (15 分)

(四) 图 4-1 所示电路，设运算放大器 A1、A2 都是理想器件，电容 C 上的初始电压为零。

- (1) 求 $U_o(t)$ 与 $U_i(t)$ 的表达式；
- (2) 若 $R=3\text{K}\Omega$ ， $C=10\mu\text{F}$ ， $U_i=t^2(\text{V})$ ，求 U_o 从 0 起变到 -240mV 时所需要的时间。

(15 分)

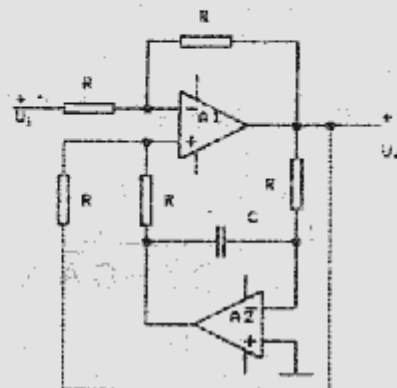


图 4-1

(五) 图 5-1 所示电路，已知 A1、A2 为理想运算放大器。

- (1) 指出该电路有哪几种反馈组态。
- (2) 写出电压放大倍数 $A_u=U_o/U_i$ 的表达式。
- (3) 导出输入电阻 $R_i=U_i/I_i$ 的表达式。

(15 分)

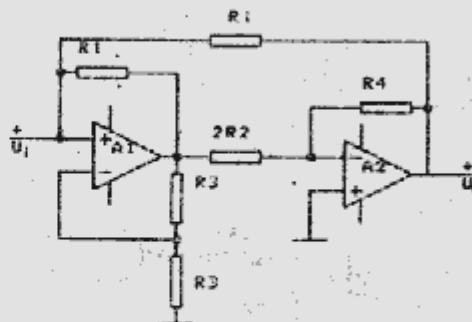


图 5-1

数字电子技术试题 (共 50 分)

请统考考生答: (六)、(七)、(八)、(九) 题

请单独考试考生答: (六)、(七)、(八)、(十) 题

(六) 逻辑函数化简 (8 分)

1. 根据对偶规则, 写出函数 F_1 的对偶式 F_1' , 再用公式法将 F_1' 化为最简与或式:

$$F_1(A, B, C, D) = \overline{BC}(A + \overline{B} + D) + \overline{AB} + AC D$$

2. 用图形法化简函数 F_2 为最简与或式

$$F_2(A, B, C, D) = \overline{A}BC + \overline{A}BD + B\overline{C}D + B\overline{C}\overline{D}$$

$$(\overline{A}BC + B\overline{C}D + ABC = 0 \text{ 约束条件})$$

(七) 综合 (共 20 分)

1. TTL 门电路组成图 7-1 所示电路。已知门的参数如下

$$V_{OH} = 3.6V, V_{OL} = 0.1V; I_{OH} = 500 \mu A,$$

$$I_{OL} = -12mA. \text{ 为了实现 } F_1 = \overline{AB},$$

$$F_2 = \overline{AB}, \text{ 试确定电阻 } R_1 \text{ 的取值}$$

范围。

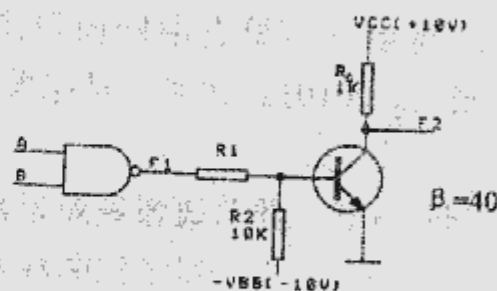


图 7-1

2. TTL 主从 JK 触发器的输入波形如图 7-2 所示, 试画出 Q 端的波形。

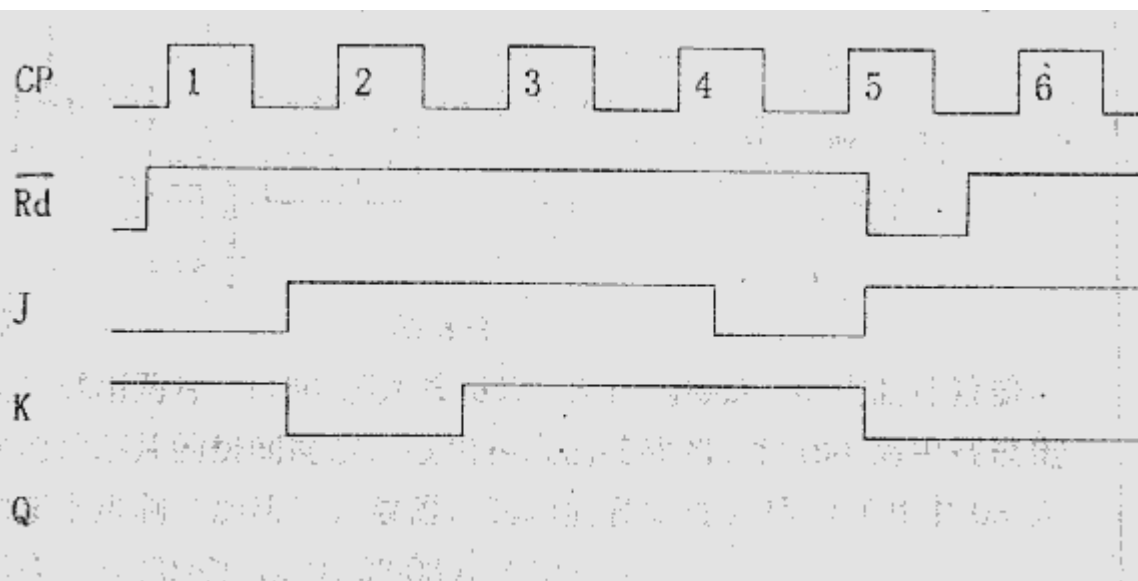


图 7-2

3. 在 R-2R 倒 T 型电阻网络 D/A 转换器中, 若参考电压 $V_{REF}=10V$, 运放反馈电阻 $R_f=R=10K\Omega$, 则参考电压向网络提供的总电流 I 为_____; 若输入的十位二进制数字量 $(0001011010)_2$, 则输出的模拟电压 V_o 为_____。

(八) 已知图 8-1 中集成 555 定时器接成多谐振荡器, FF1、FF2 构成的计数器与四选一数据选择器组成脉冲发生器。

1. 试求 A 点的振荡频率。
2. 试对应画出 A、Q0、Q1 及输出 F 的波形图 (画 8 个 CP)。

(共 12 分)

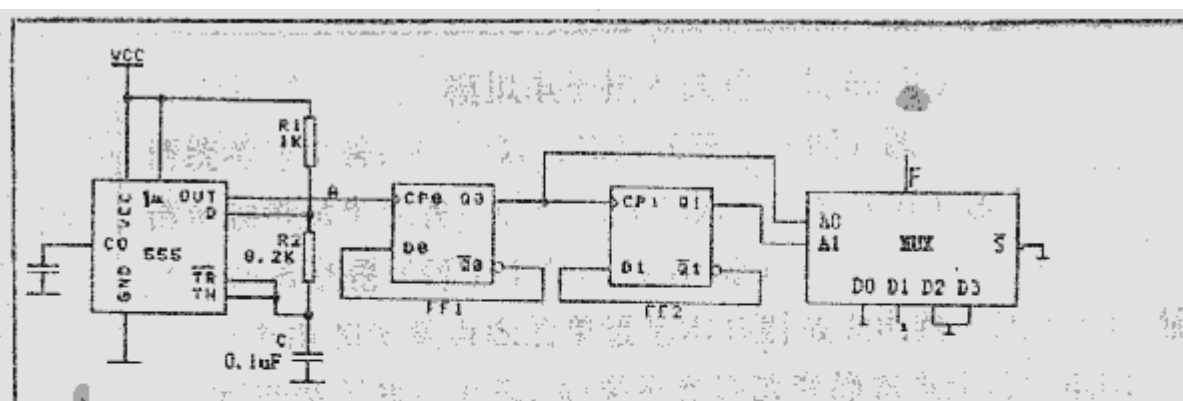


图 8-1

(九) 试用两片 T1160 芯片按 8421 BCD 码接成 28 进制计数器，要求两片芯片的级间同步，画出相应的接线图。T1160 为大规模集成同步十进制（加法）计数器，其功能表如表 1 所示（其中 Q3 为最高位，且 $CO=CT_T \cdot Q_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3$ ）。（10 分）

表 1

输 入					输 出			
\overline{CR}	\overline{LD}	CT_P	CT_T	CP	D_0	D_1	D_2	D_3
0	x	x	x	x	x	x	x	x
1	0	x	x	↑	D_0	D_1	D_2	D_3
1	1	1	1	↑	x	x	x	x
1	1	0	x	x	x	x	x	x
1	1	x	0	x	x	x	x	x

(十) 试用两片 T1160 芯片构成 32 进制计数器。T1160 为大规模集成同步十进制（加法）计数器，其功能表如表 1 所示（其中 Q3 为最高位，且 $CO=CT_T \cdot Q_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3$ ）。（10 分）