

南京理工大学

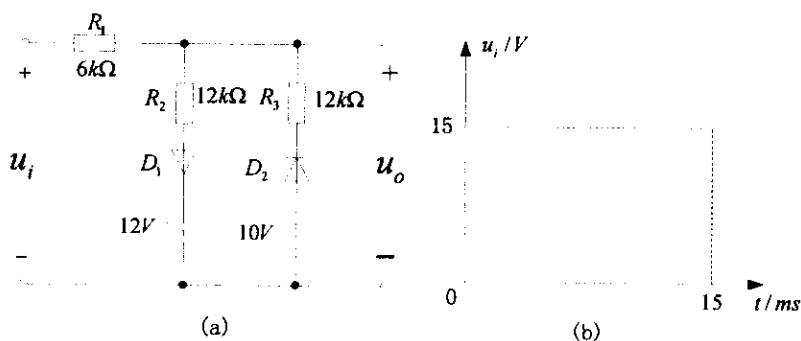
2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号 2009004017

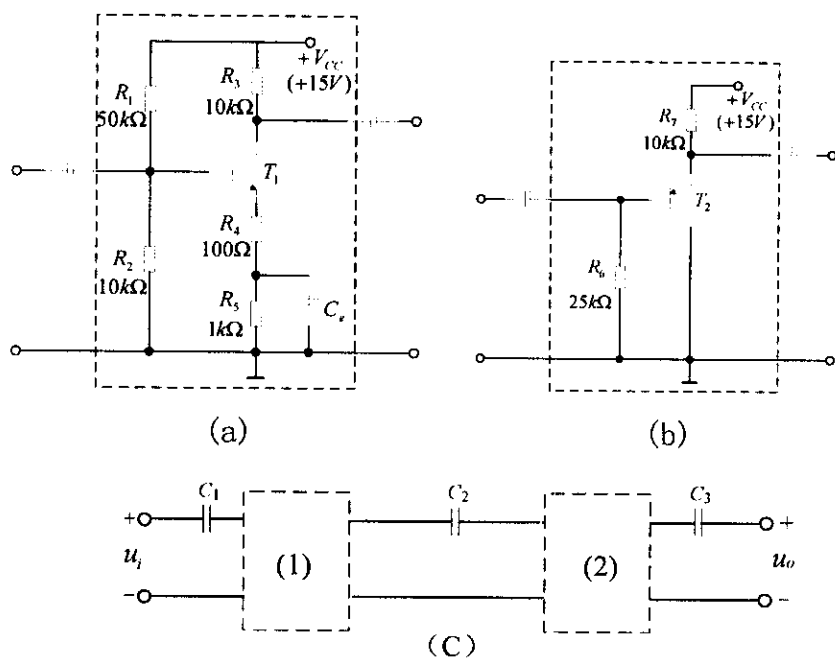
考试科目：电子技术（满分 150 分）

考生注意：所有答案（包括填空题）按试题序号写在答题纸上，写在试卷上不给分

一、如下图(a)所示电路中，两个二极管均为理想二极管，输入电压 $u_i(t)$ 波形如下图所示 (b) 所示，在 $0 \leq t \leq 15\text{ms}$ 的时间间隔内，试画出 $u_o(t)$ 的波形。（10 分）



二、基本放大电路如下图 (a)、(b) 所示，其中晶体管 T_1 、 T_2 的 β 均为 50， $r_{bb'}$ 均为 200Ω ， $|U_{BE}|$ 均为 0.7V 。请选择合适的组态，接成一个尽可能少的从信号源索取电流的两级放大电路（画出下图 (C) 虚线框中的部分），并计算 A_u ， R_i ， R_o 。（20 分）

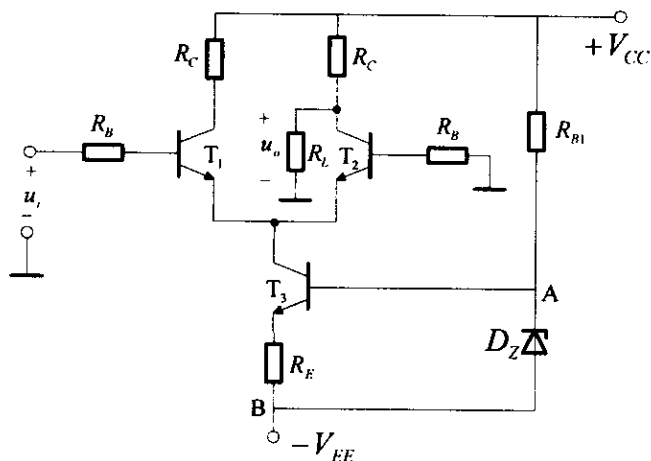


三、电路如下图所示，已知三个晶体管的 β 均为 100， U_{BE} 均为 $0.7V$ ， $r_{bb'}$ 均为 200Ω ， $R_C = 10k\Omega$ ， $R_B = 1k\Omega$ ， $R_E = 4.3k\Omega$ ， $R_L = 10k\Omega$ ， $V_{CC} = V_{EE} = 12V$ ，稳压管 D_Z 的稳定电压为 $5V$ 。

(15 分)

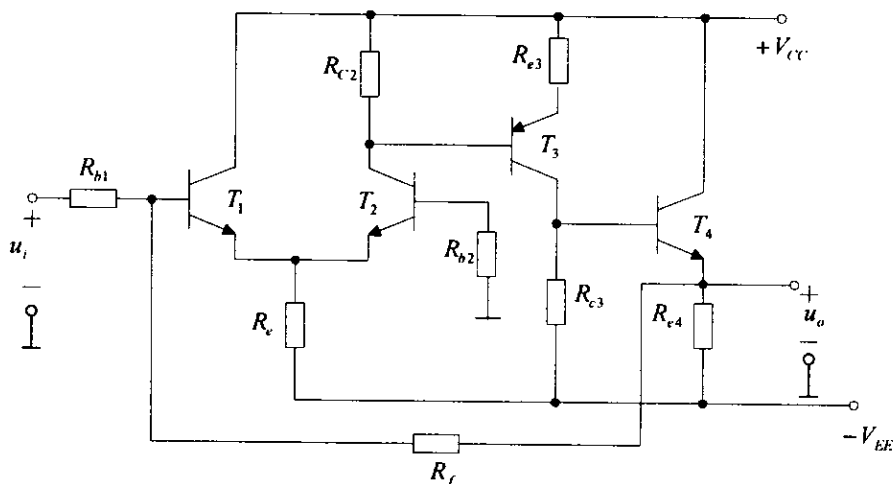
求：(1) 差模电压放大倍数 A_d 、差模输入电阻 R_{id} 和输出电阻 R_o ；

(2) 当 u_i 为 $30mV$ 直流信号时，若用直流电压表测量，则 $u_o = ?$



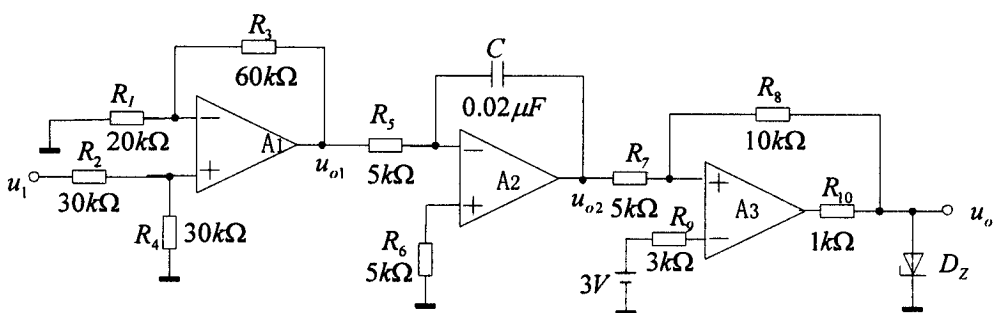
四、电路如下图所示，(1) 判断电路中级间反馈的类型和极性；(2) 若要使放大电路从信号源获得的输入电压大，输出电压稳定，图中的接线应作哪些变动（不能增加元件）？请画出修改后的电路。

(15 分)

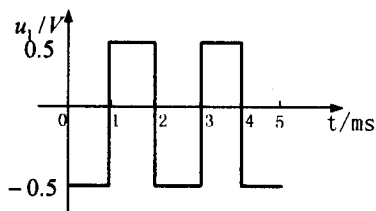


五、由理想集成运算放大器组成的电路如下图(a)所示，稳压管 D_Z 的稳定电压为 $6V$ ，正向导通电压可忽略，电容器 C 的初始电压为 0 ， u_i 的波形如下图(b)所示，试画出 u_{o1} 、 u_{o2} 以及 u_o 的波形。

(15 分)

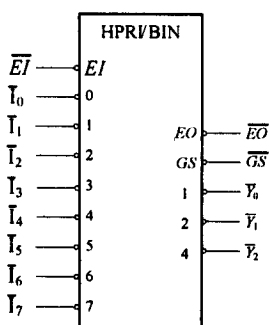


(a)



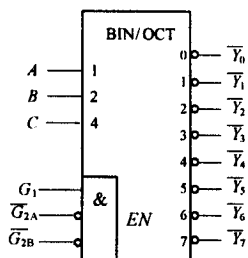
(b)

六、试用 1 片二进制优先编码器 74148、1 片二进制译码器 74138 和少量与门设计一个 8 线—3 线格雷码编码器。要求写出设计过程，画出电路图。（3 位二进制码 $A_2A_1A_0$ 和对应格雷码 $B_2B_1B_0$ 之间的关系为 $B_2=A_2$ ，其他： $B_i=A_{i+1} \oplus A_i$ ）（器件逻辑符号和功能表如下图示）（15 分）



输 入									输 出				
\overline{EI}	$\overline{I_0}$	$\overline{I_1}$	$\overline{I_2}$	$\overline{I_3}$	$\overline{I_4}$	$\overline{I_5}$	$\overline{I_6}$	$\overline{I_7}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_0}$	\overline{GS}	\overline{EO}
1	x	x	x	x	x	x	x	x	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	1
0	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	1	0	1
0	x	x	x	x	x	0	1	1	0	1	0	0	1
0	x	x	x	x	0	1	1	1	0	1	1	0	1
0	x	x	x	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	x	x	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	x	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

二进制编码器74148逻辑符号和功能表



G_1	$\overline{G_2}^*$	C	B	A	$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$	$\overline{Y_4}$	$\overline{Y_5}$	$\overline{Y_6}$	$\overline{Y_7}$
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
x	1	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
0	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1

$$\overline{G_2}^* = \overline{G_{2A}} + \overline{G_{2B}}$$

二进制译码器74138逻辑符号和功能表

七、试用双 4 选 1 数据选择器 74153 和少量门设计一个有 4 个输入 X_3 、 X_2 、 X_1 、 X_0 和 2 个输出 Y_1 、 Y_0 的逻辑电路。电路输入为余 3BCD 码，输出为用 2 位二进制数表示的输入码中“1”的个数，例如，当输入 $X_3X_2X_1X_0=1010$ 时，输出 $Y_1Y_0=10$ 。当非余 3 码（伪码）输入时，要求输出 $Y_1Y_0=00$ 。要求写出设计过程，画出电路图。（规定 X_3 、 X_2 分别和数据选择器地址码的高、低位相连接，器件逻辑符号和功能表如下图示）（15 分）

输 入			输出
A_1	A_0	\overline{ST}	Y
×	×	1	0
0	0	0	D_0
0	1	0	D_1
1	0	0	D_2
1	1	0	D_3

BCD码表

十进制数	2421BCD码
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	1011
6	1100
7	1101
8	1110
9	1111

数据选择器 74153 逻辑符号和功能表

八、试用二进制同步计数器 74161 设计一个可控 BCD 码计数器，电路有一个控制端 K ，当 $K=0$ 时，电路为 8421BCD 码计数器；当 $K=1$ 时，电路为 2421BCD 码计数器。规定设计电路采用反馈置数法。要求写出设计过程，画出电路图。（2421BCD 码见上表，74161 逻辑符号和功能表见下图）（15 分）

四位二进制同步加法计数器 74161 功能表

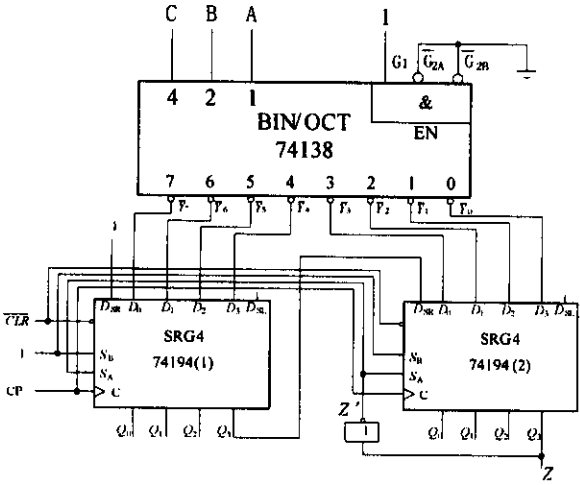
CP	\overline{RD}	\overline{LD}	ENP	ENT	功 能
×	0	×	×	×	清 零
↑	1	0	×	×	同步置数
×	1	1	0	1	保持(包括 CO 的状态)
×	1	1	×	0	保持(CO=0)
↑	1	1	1	1	计 数

九、试用 D 触发器和少量门设计一个能产生序列信号为 00001101 的移存型序列信号发生器。（15 分）

十、下图为用 74194 多功能双向移位寄存器组成的可编程分频电路。（74194 功能表如下图所示）（15 分）

1) 设 74194 的初态均为 0000， $CBA=100$ ，试画出在连续 10 个 CP 脉冲作用下对应输出 Z 的波形图。

2) 在原图上增加一个 D 触发器，实现 14 分频功能，并要求输出波形为方波。请问，D 触发器和原图该如何连接，CBA 应接什么信号。（说明 D 触发器和原图连接时，不必画原图，只要在 D 触发器上标注和原图相连的信号，并注明输出端）



四位移位寄存器 74194 功能表

\overline{CLR}	S_A	S_B	CP	功 能
0	×	×	×	清 零
1	0	0	↑	保 持
1	0	1	↑	右 移
1	1	0	↑	左 移
1	1	1	↑	并行置数