

华南理工大学
2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

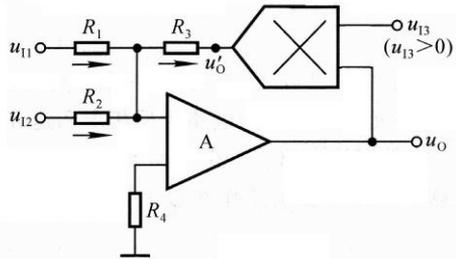
科目名称: 电子技术基础 (含数字与模拟电路)

适用专业: 声学; 光学; 生物医学工程 (理学); 物理电子学; 微电子学与固体电子学; 生物医学工程 (工学); 集成电路工程 (专硕); 生物医学工程 (专硕)

共 页

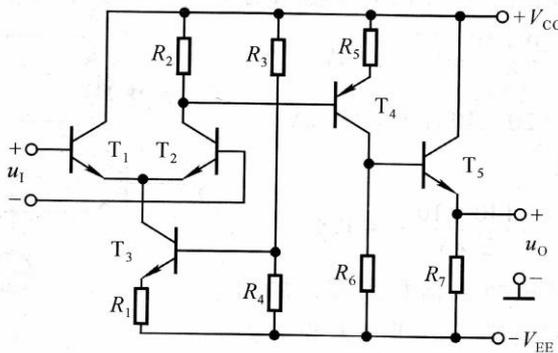
1, (15 分) 运算电路如题 1 图所示, 集成运放和模拟乘法器均为理想元件, 模拟乘法器的 $k>0$

- (1) 电路中 A 引入了何种负反馈?
- (2) 标出 A 的同向输入端和反向输入端;
- (3) 写出 u'_o 与输入信号的表达式;
- (4) 写出 u_o 与输入信号的表达式。



题 1 图

2, (20 分) 电路如题 2 图所示, $T_1 \sim T_5$ 的电流放大系数分别为 $\beta_1 \sim \beta_5$, b-e 间动态电阻分别为 $r_{be1} \sim r_{be5}$,



题 2 图

- (1) 画出微变等效电路 ; (2) T_3 的作用是什么?
- (3) 写出各级电路的放大倍数表达式, 和整个电路的 A_u , R_i 和 R_o 。

3, (10 分) 如两级共射放大电路的电压放大倍数为:

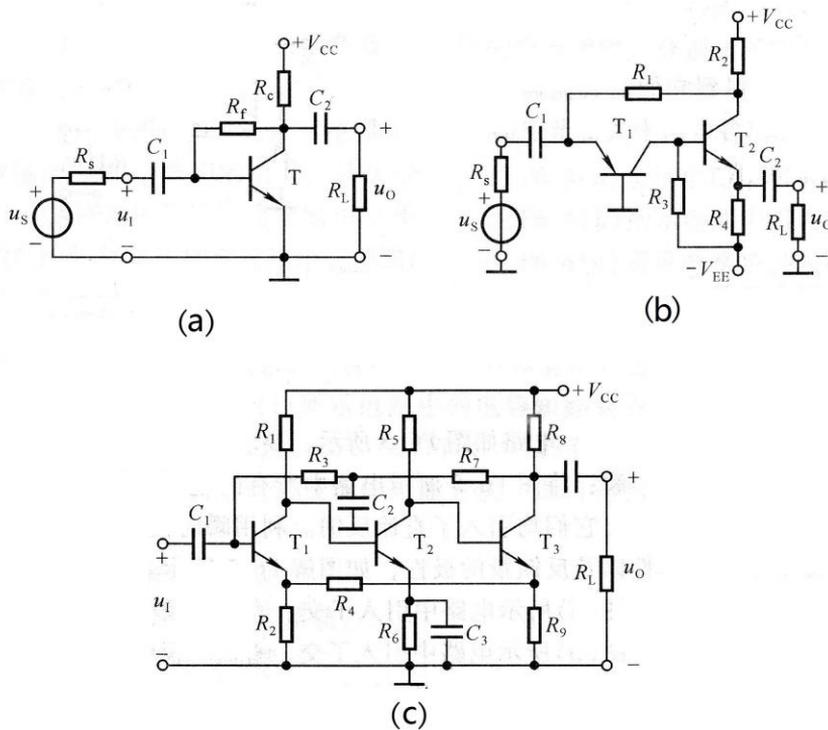
$$\dot{A}_u = \frac{200jf}{(1+j\frac{f}{10})(1+j\frac{f}{10^4})(1+j\frac{f}{10^5})}$$

求: (1) \dot{A}_{um}, f_L, f_H ;

(2) 通频带的电压增益是多少 dB?

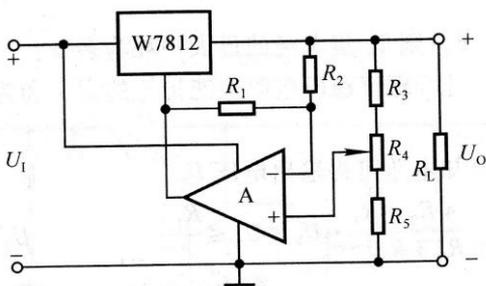
(3) 画出波特图。

4, (15 分) 判断题 4 图所示电路引入了哪种负反馈? 并写出深度负反馈条件下的电压放大倍数表达式。

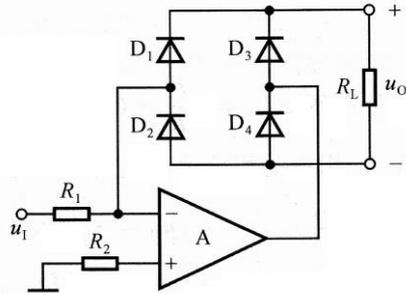


题 4 图

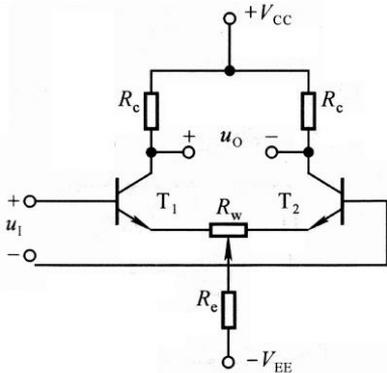
5, (15 分) 求出题 5 图所示电路的输出电压表达式。图(c)中 T1 和 T2 管理想对称, 电流放大系数为 β , b-e 间动态电阻为 r_{be} , R_w 的滑动端在中点。



(a)



(b)

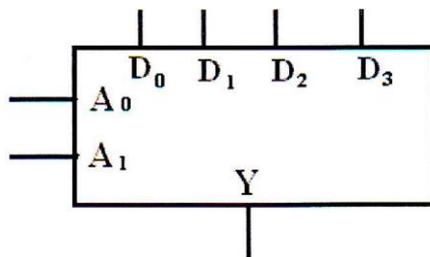


(c)

题 5 图

6. (12 分) 有三个开关安装在一个房间的三个位置, 用于控制同一盏电灯, 设计一个逻辑电路, 要求改动任何一个开关的状态都能控制电灯由亮变灭或由灭变亮。要求使用题 6 图所示的 4 选 1 数据选择器, 此数据选择器输出的逻辑式为

$$Y = D_0(A_1'A_0) + D_1(A_1'A_0) + D_2(A_1A_0) + D_3(A_1A_0)$$



题 6 图 4 选 1 数据选择器逻辑符号

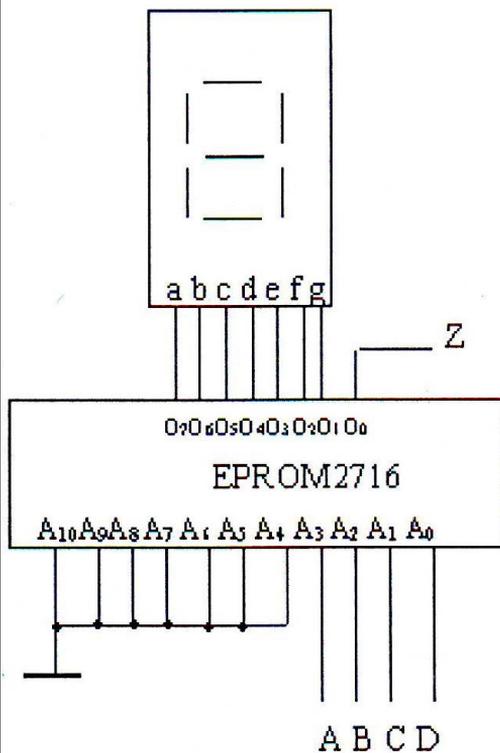
7. (10分)有如下两个逻辑函数，请化简为最简与或式，并画出用与非门实现这些逻辑函数的电路图

$$Y_1(A, B, C, D) = \sum m(3, 5, 6, 7, 10) + d(0, 1, 2, 4, 8)$$

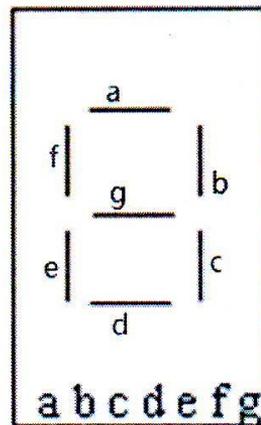
$$Y_2(A, B, C, D) = \sum m(2, 3, 7, 8, 11, 14) + d(0, 5, 10, 15)$$

8. (14分)可擦除可编程只读存储器 EPROM2716 具有 11 根地址线，8 根数据线，由其构成的应用电路如题 8 图(a)所示，其中七段数码管排列如题 8 图(b)所示，当 a 脚输入为高电平时，对应的“a”段数码管亮，其余类推。EPROM2716 数据如题 8 表，表中的输出 FCH 表示输出为十六进制 FC。请回答下面问题

- 1) .计算 EPROM2716 的存储容量;
- 2) .当 ABCD=0110 时，数码管显示什么数字?
- 3) .写出 Z 的标准与或式，并化为最简与或式。



题 8 图(a)

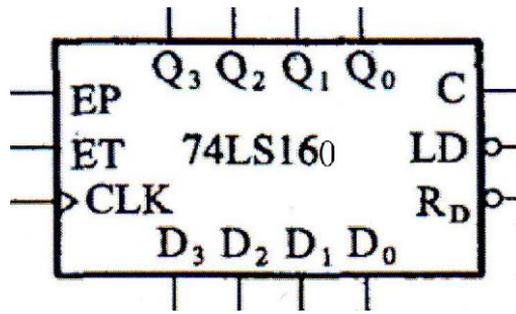


题 8 图(b)

题 8 表 EPROM2716 数据表

$A_3A_2A_1A_0$	$O_7 \dots O_0$
0000	FCH
0001	60H
0010	DAH
0011	F2H
0100	66H
0101	B6H
0110	BEH
0111	EDH
1000	FEH
1001	F6H

9. (12 分) 试用两片同步十进制计数器 74LS160 接成二十九进制计数器, 74LS160 的逻辑符号如题 9 图, 功能表如题 9 表

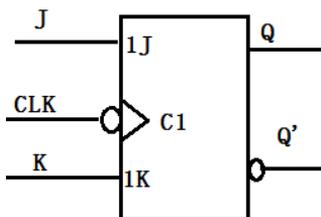


题 9 图 74LS160 逻辑符号

题 9 表 74LS160 功能表

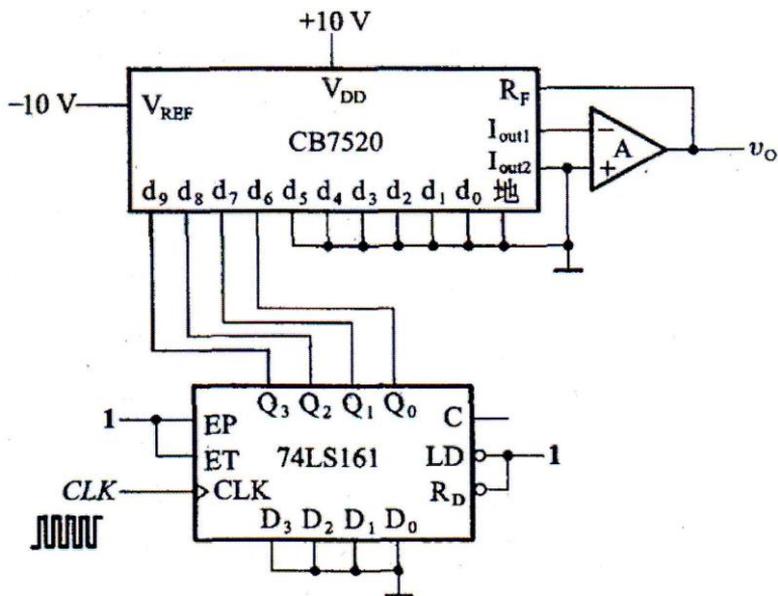
CLK	R'_D	LD'	EP	ET	工作状态
×	0	×	×	×	置零
↑	1	0	×	×	预置数
×	1	1	0	0	保持
×	1	1	×	1	保持 (但 C=0)
↑	1	1	1	1	计数

10. (15分) 用题10图所示JK触发器设计一个串行数据检测器, 对它的要求是: 连续输入3个或3个以上的1时输出为1, 其他输入情况下输出为0。

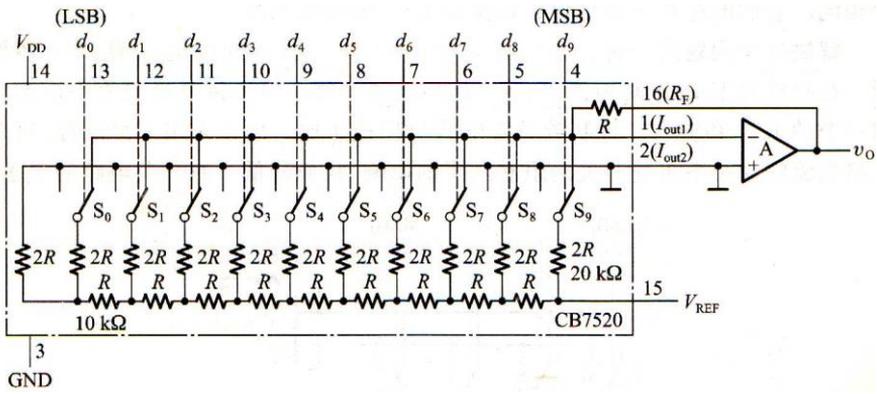


题10图

11. (12分) 题11图(a)所示电路是用CB7520和同步十六进制计数器74LS161组成的波形发生器电路。已知CB7520的 $V_{REF} = -10V$, 试画出输出电压 v_o 的波形, 并标出波形图上各点电压的幅度。CB7520的电路结构如题11图(b), 74LS161的功能表如题11表



题11图(a)



题 11 图(b) CB7520 内部结构

题 11 表: 74LS161 功能表

CLK	R'_D	LD'	EP	ET	工作状态
×	0	×	×	×	置零
↑	1	0	×	×	预置数
×	1	1	0	0	保持
×	1	1	×	1	保持 (但 C=0)
↑	1	1	1	1	计数