

# 1999 年西南交通大学电子技术试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年西南交通大学电子技术试题

## 二、用卡诺图化简下列函数：（9 分）

$$1. F(A, B, C, D) = \sum (0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15)$$

$$2. F(A, B, C, D) = \prod (0, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15)$$

$$3. F = A\bar{B} + \bar{A}C + \bar{B}\bar{C} + \bar{A}BD$$

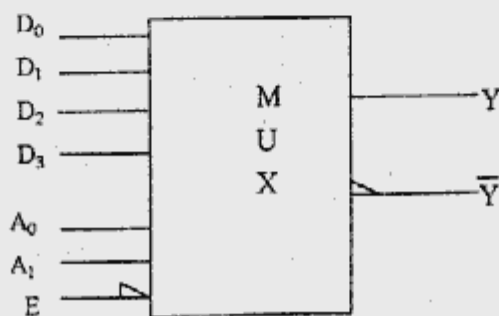
## 三、用数据选择器实现函数 F1 和 F2。（10 分）

数据选择器的输出表达：

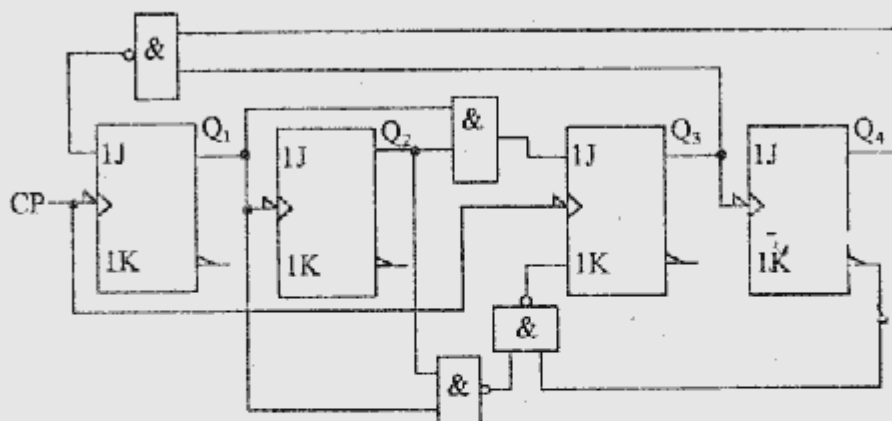
$$Y = \bar{E}(\bar{A}_1\bar{A}_0D_0 + \bar{A}_1A_0D_1 + A_1\bar{A}_0D_2 + A_1A_0D_3)$$

$$F1 = \prod (1, 2, 5, 7)$$

$$F2 = \sum (0, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 15)$$



四、试分析如图所示电路的功能，并画出状态转换图和时序图。（10分）



五、给定 3-8 译码器 74LS138、4 位二进制计数器 74LS161 和与非门，要求设计一个 12 节拍顺序脉冲发生器。（10分）

74LS161 功能表参见题十。

74LS138 的输出表达式如下：

$$G = \overline{G_1 + G_2 \cdot G_0}$$

$$Y_0 = \overline{G \cdot A_2 \cdot A_1 \cdot A_0}$$

$$Y_1 = \overline{G \cdot A_2 \cdot A_1 \cdot A_0}$$

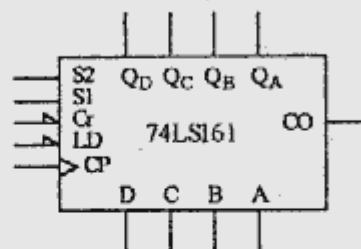
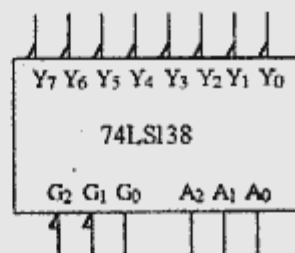
•

•

•

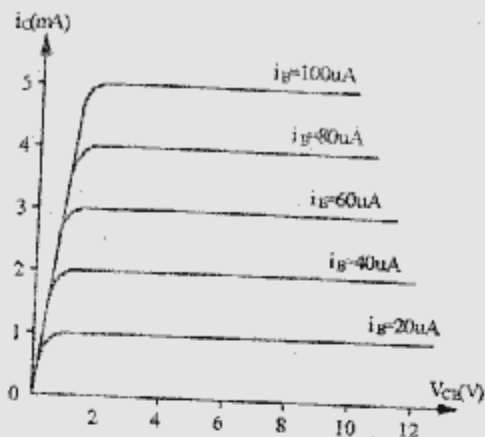
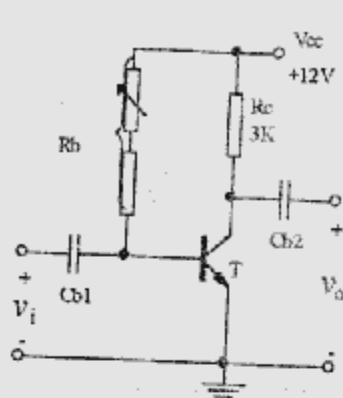
$$Y_6 = \overline{G \cdot A_2 \cdot A_1 \cdot A_0}$$

$$Y_7 = \overline{G \cdot A_2 \cdot A_1 \cdot A_0}$$



六、放大电路和三极管的输出特性如图所示。（共 10 分）

1. 在输出特性曲线上画出直流负载线。如果要求  $I_{CQ}=2\text{mA}$ ，确定此时的静态工作点，并确定  $R_b$  的值。
2. 如果  $R_b$  的值调至  $150\text{K}\Omega$ ， $i_b$  的交流分量  $i_b(t)=20\sin\omega t(\mu\text{A})$ ，画出  $i_c$  和  $v_{CE}$  的波形，此时电路出现什么失真？
3. 如果  $R_b$  的值调至  $600\text{K}\Omega$ ， $i_b$  的交流分量  $i_b(t)=40\sin\omega t(\mu\text{A})$ ，画出  $i_c$  和  $v_{CE}$  的波形，此时电路出现什么失真？



七、一组反馈放大器电路如图所示。(共 15 分)

1. 图 (a) 电路的电压放大倍数连续可调, 可调范围为多少? 电路中存在什么类型的反馈?
2. 图 (b) 是一个电流监视电路, 通过测量  $v_o$  电压可间接地得知流过  $R_L$  的电流。如果  $v_o$  的监视标准为  $1V/A$ ,  $R_2$  的值应取多少? 电路中存在什么类型的反馈?
3. 图 (c) 电路中存在什么类型的反馈? 电路的电压放大倍数应为多少?

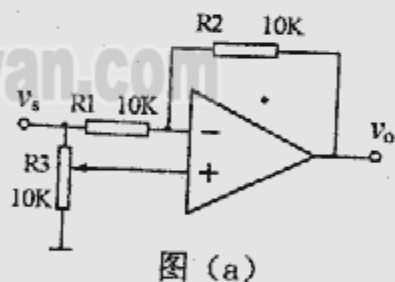


图 (a)

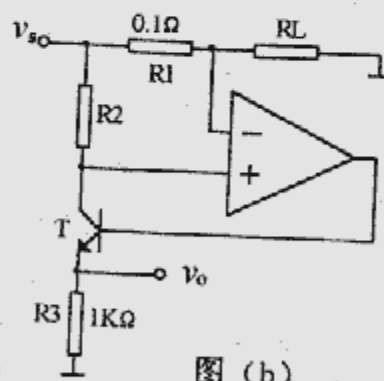


图 (b)

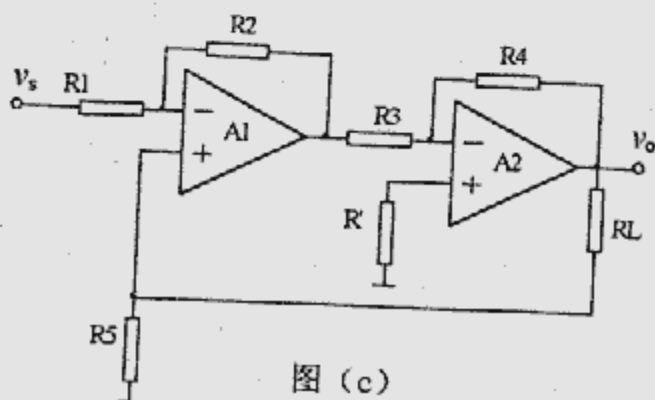


图 (c)

八、1. 电路如图 (a)、图 (b)、图 (c) 所示。(6 分)

(1) 完成电路的接线 (给定的电路形式不能改动), 使电路能够产生正弦振荡。

(2) 写出电路振荡频率的表达式。

2. 电路如图 (d) 所示。

(1) 定性画出  $v_{o1}$  和  $v_o$  波形。

(2) 当  $V_Z = \pm 7V$  时, 如果要求输出  $\pm v_{omax} = \pm 8V$ , 应调整什么参数? 具体数值应为多大?

(3) 在 (2) 的条件下, 如果电容取值为  $C=0.022\mu F$ , 要求电路的振荡频率为  $1kHz$ , 有关元件的参数应怎样确定? 具体值为多大?

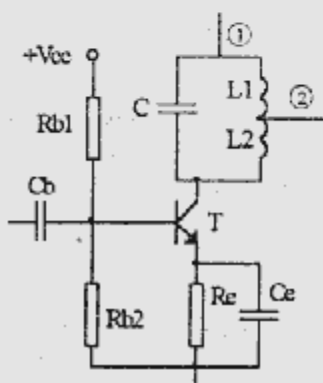


图 (a)

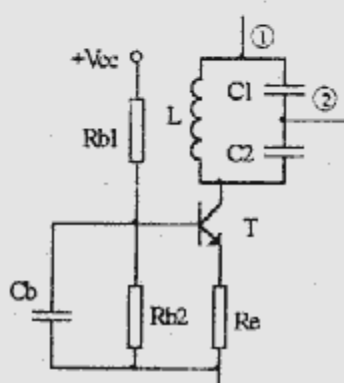


图 (b)

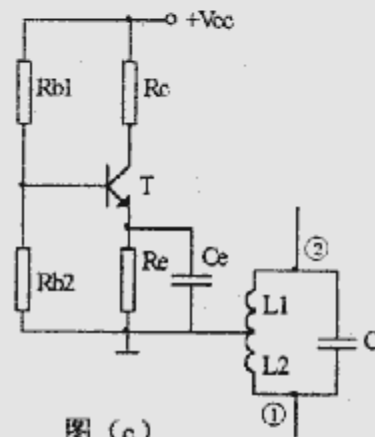


图 (c)

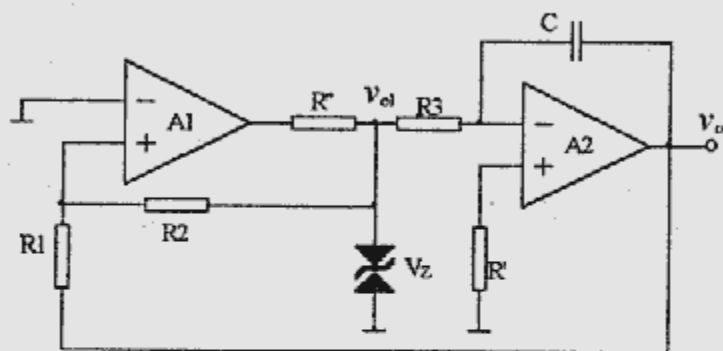


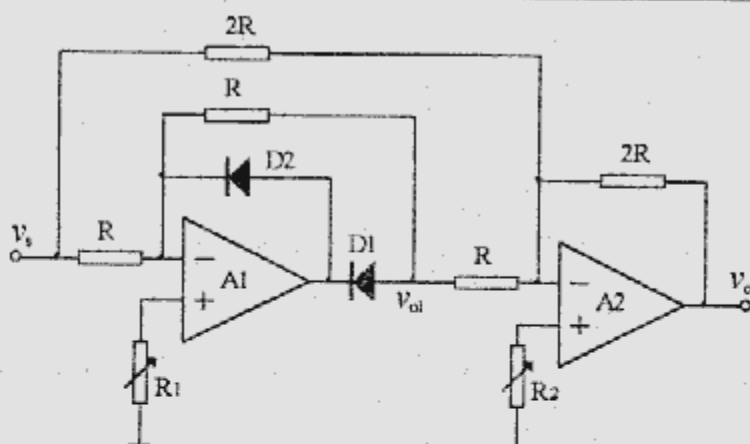
图 (d)

九、如图所示电路, A1 组成线性半波整流电路, A2 组成加法电路。(9 分)

1. 画出电路的输入-输出特性  $v_o = f(v_s)$

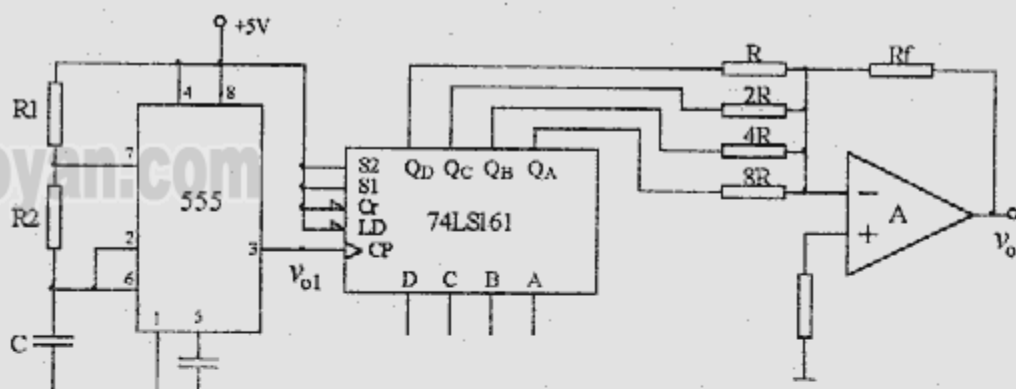
2. 画出  $v_s = 10 \sin(\omega t) (V)$  时  $v_{o1}$  和  $v_o$  的波形;

3. 说明此电路具有什么功能。



十、555 定时器、同步十六进制计数器 74LS161 和运算放大器组成的电路如图所示。(13 分)

1. 分析电路由哪几部分组成，各部分的作用是什么？
2. 如果已知  $R_1=20K\Omega$ ， $R_2=15K\Omega$ ， $C=0.02\mu F$ ， $R=10K\Omega$ ， $R_f=20K\Omega$ ，试画出 555 定时器输出端  $v_{o1}$ ，74LS161 输出端  $Q_A$ 、 $Q_B$ 、 $Q_C$ 、 $Q_D$  和输出电压  $v_o$  各点的波形，并详细标明有关参数（周期、峰值、步长等）。



555 定时器功能表

RST	$v_{i1}$	$v_{i2}$	$v_o$	$v_o'$
0	×	×	0	通
1	$> \frac{2}{3}V_{cc}$	$> \frac{1}{3}V_{cc}$	0	通
1	$< \frac{2}{3}V_{cc}$	$> \frac{1}{3}V_{cc}$	保持	保持
1	$< \frac{2}{3}V_{cc}$	$< \frac{1}{3}V_{cc}$	1	断

74LS161 功能表

CP	$C_r$	LD	S1	S2	工作状态
×	0	×	×	×	清零
↑	1	0	×	×	置数
×	1	1	0	0	保持
×	1	1	0	1	
×	1	1	1	0	
↑	1	1	1	1	计数

