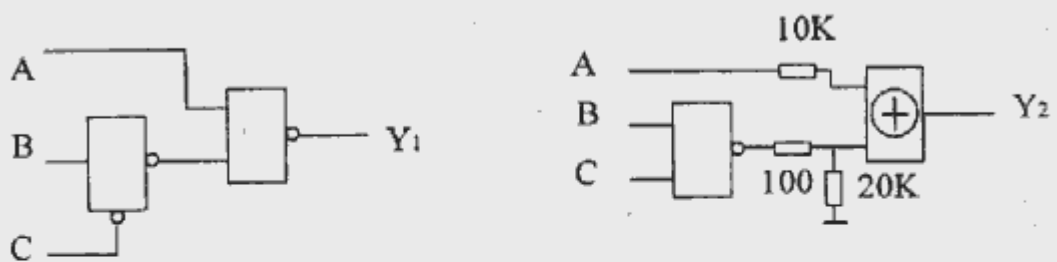


2000 年北京航空航天大学数字与模拟电路考研试题

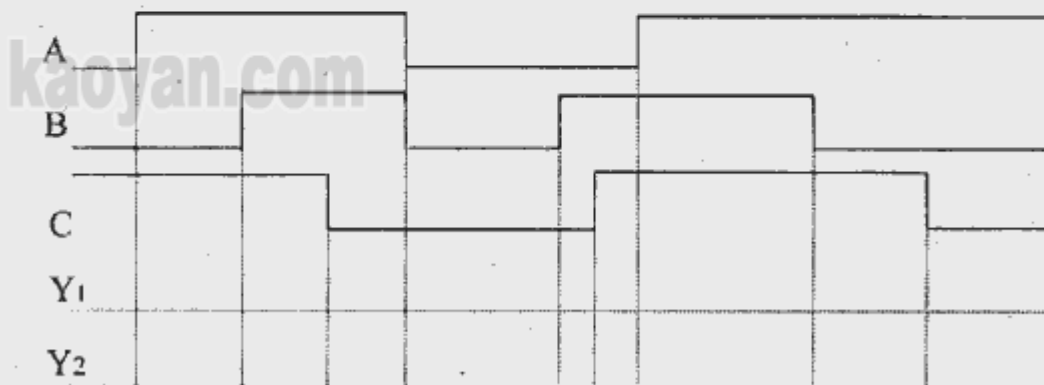
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

一、(本题共 8 分, 每小题各 4 分)

如图 1-1 所示电路均为 TTL 电路, 试根据图 1-2 所给出的输入波形, 画出其对应的输出波形。



题一图 1-1



题一图 1-2

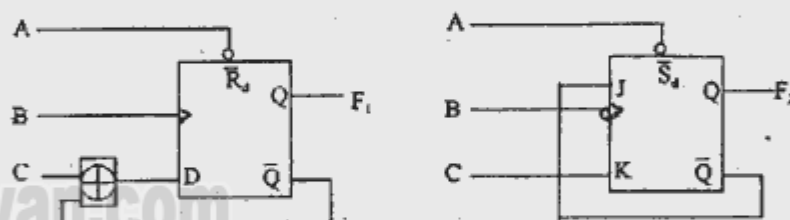
二、(本题共 12 分,每小题各 4 分)

$$\text{已知: } \begin{cases} Y_1 = \overline{A}BC + A\overline{B} + \overline{B}C + \overline{A}B \\ Y_2 = \sum m(2, 3, 6, 10, 11, 12, 14) + \sum \emptyset(0, 5, 9) \\ Y_3 = \overline{Y_1}Y_2 \end{cases}$$

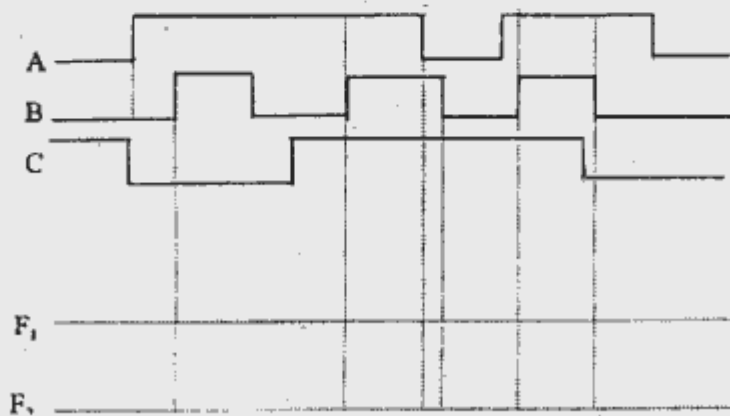
- (1) 用与非门画出 Y_1 的最简逻辑线路。
- (2) 用与或非门画出 Y_2 的最简逻辑线路。
- (3) 画出 Y_1 、 Y_2 、 Y_3 的 PLA 阵列图。

三、(本题共 10 分,每小题各 5 分)

如图 3-1 所示电路,试根据图 3-2 中所给出的输入波形,画出 F_1 、 F_2 的波形。



题三图 3-1



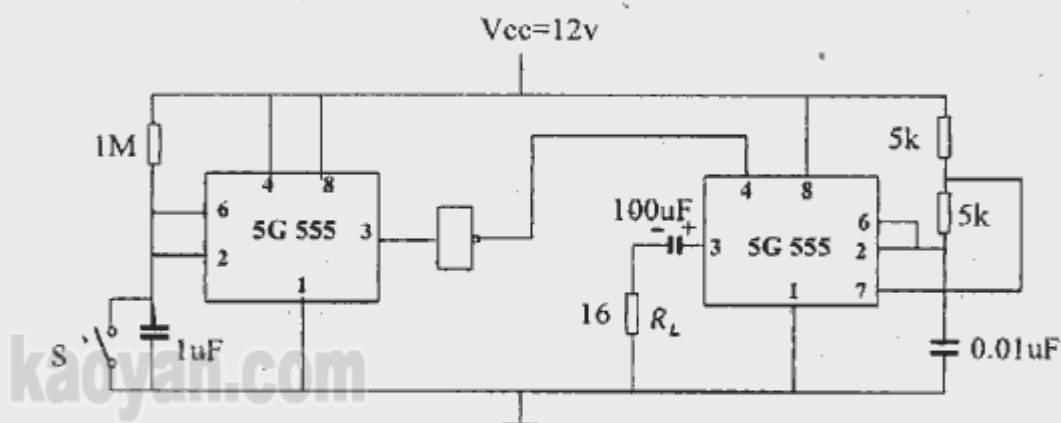
题三图 3-2

四、(本题 12 分)

试用 74161(四位二进制计数器)、74152(八选一多路开关)等器件设计一个数字序列产生器,它可以周期性地产生如下数字序列信号: $\{6ED\}_H$, (允许另使用与非门)。

五、(本题 8 分)

如题五图所示电路,试分别画出当开关 S 断开及闭合情况下, R_L 上的波形,并标出其主要波形参数。



题五图

六、(本题 7 分)

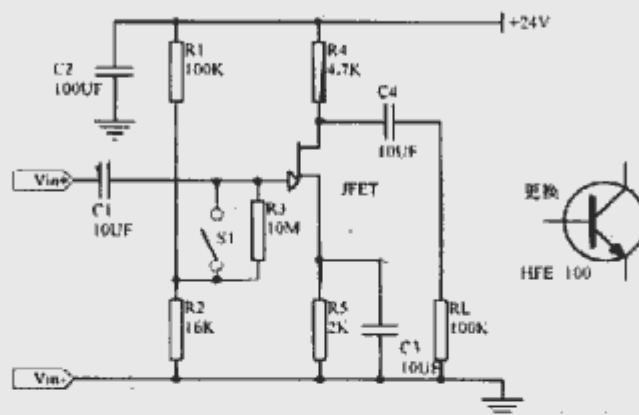
试述 BJT 的基区宽度调制效应产生的原因(4 分), V_A 如何定义(3 分)?

七、(本题 15 分,每小题 3 分)

题七图为 N 沟道 JFET 构成的放大电路, JFET 的 $V_{GS(off)} = -2V$, $I_{DSS} = 5mA$, S1 处于开路状态。

(1)说明 C_1, C_2, C_3, C_4 的作用。

- (2)说明 R_3, R_5 的作用。
- (3)计算该电路的输入阻抗 R_i , 输出阻抗 R_o 和电压放大倍数 A_v 。
- (4)现将 N 沟道 JFET 换成 NPN 型 BJT ($\beta=100$) 并将 S1 闭合, 再计算输入阻抗 R_i , 输出阻抗 R_o 和电压放大倍数 A_v 。
- (5)比较共源 JFET 放大器和共射 BJT 放大器的优缺点。



题七图

八、(本题 16 分, 每小题 4 分)

用运算放大器作为主要器件按以下要求完成电路, 并计算参数(各小题有具体要求)。

(1)同相加法器

(设有两个输入电压 V_{I1}, V_{I2} 和一个输出电压 V_o , 实现函数 $V_o = V_{I1} + V_{I2}$)

要求: 绘制电路并推导关系式 $V_o = V_{I1} + V_{I2}$

(2)输入电压为 1~2V 对应输出电压 0~-5V 的放大器

要求: 绘制电路并验算输出输入电压关系。

(3)差动放大器

(设有两个输入电压 V_{I1}, V_{I2} 和一个输出电压 V_o , 实现函数 $V_o = 10(V_{I1} - V_{I2})$ 。)

要求: 绘制电路并推导关系式 $V_o = 10(V_{I1} - V_{I2})$

(4)设计一种振荡器

(产生任何波形均可,但要求产生的信号频率可以控制,给出设计电路的振荡频率估算公式)

要求:绘制电路,说明原理,给出振荡频率估算公式。

九、(本题 12 分,每小题 3 分)

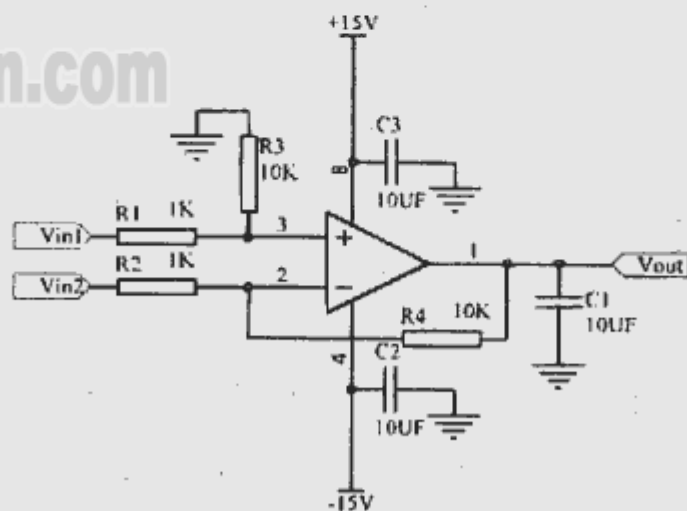
题九图是一输出阻抗为零的运算放大器构成的放大器

(1)计算电压放大倍数(可以用输出电压和输入电压的关系式来表示)。

(2)如果要使电压放大倍数可调,现只允许使用一个电位器,试绘制线路图。

(3)图中有一元件是没有作用的,指出该元件并说明原因。

(4)如果该放大电路出现高频自激,试提出一种消除高频自激的方法。



题九图