

## 第一部分：模拟电路（75 分）

### 一、 填空题 (共 14 分，每小题 2 分)

- 1、晶体三极管具有电流放大作用的条件是：第一，使\_\_\_\_\_区的多数载流子浓度高，\_\_\_\_\_区的面积大，\_\_\_\_\_区尽可能地薄；第二，使\_\_\_\_\_结正向偏置，\_\_\_\_\_结反向偏置。
- 2、晶体二极管的结电容  $C$  包含两部分：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，一般\_\_\_\_\_占主要地位。
- 3、为了使放大器输出波形不失真，除需设置\_\_\_\_\_外，还需要采用\_\_\_\_\_的方法，且输入信号幅度要适中。
- 4、对于一个放大器来说，一般希望其输入电阻\_\_\_\_\_些，以减轻信号源的负担，输出电阻\_\_\_\_\_些，以增大带动负载的能力。
- 5、放大器中的噪声是 是放大器中 \_\_\_\_\_所造成的。  
放大器的噪声系数  $N_F$  的定义是：\_\_\_\_\_。
- 6、当并联谐振电路处于谐振状态时，电路的电压  $u$  和电流的相位关系为\_\_\_\_\_，  
LC 的总阻抗达到\_\_\_\_\_，并为纯电阻性。
- 7、下列说法那个是正确的 \_\_\_\_\_。  
 ① 正弦波振荡器是一个具有负反馈的放大器；  
 ② 正弦波振荡器是一个具有正反馈的放大器；  
 ③ 正弦波振荡器是一个具有选频网络的正反馈的放大器；  
 ④ 正弦波振荡器是一个满足振荡相位和幅值条件的选频放大器；

二、（10 分）试说明图 2 所示的器件各工作在什么状态。已知： $T_1$  管  $\beta=40$ ， $T_2$  管  $U_{GS(th)}=2V$ ， $T_3$  管  $U_{GS(off)}=-0.35V$ 。

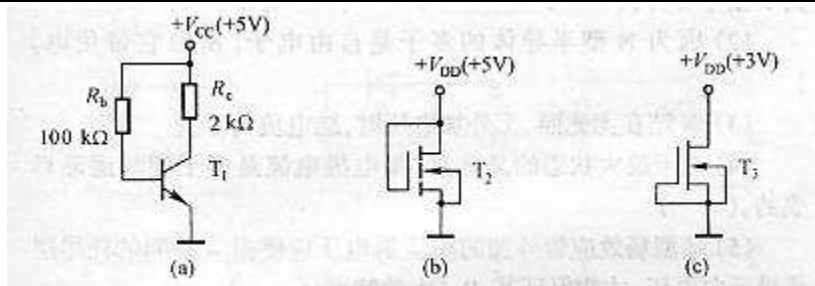


图2

三、(14 分)自举式射极跟随器电路如图 3 所示, 已知  $V_{cc}=9V$ ,  $R_{b1}=R_{b2}=20\text{ k}\Omega$ ,  $R_{b3}=10\text{ k}\Omega$ ,  $R_c=2\text{ k}\Omega$ ,  $R_s=10\text{ k}\Omega$ , 晶体管的  $\beta=100$ ,  $r_{be}=1.6\text{ k}\Omega$ 。用 h 参数等效电路分析计算电路的输入电阻  $R_i$  和  $C_B$  开路时的输入电阻  $R'_i$ 。

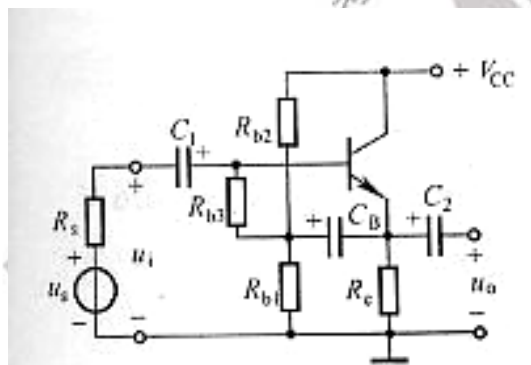


图 3

四、(12 分)理想运放组成的微分电路如图 4 (a) 所示, 试导出运算关系式。若已知  $R=200\text{ k}\Omega$ ,  $C=25\text{ }\mu\text{F}$ ,  $u_i$  的波形如图 4 (b), 画出输出端  $u_o$  的波形。

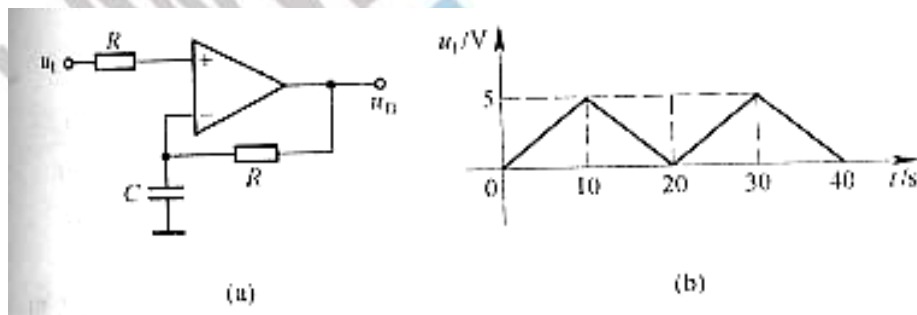


图 4

五、(12 分)一恒流源电路及参数图 5 所示。图中的运放的开环电压增益  $A_{V0}$  和输入电阻  $r_i$  均为  $\infty$ , 输出电阻  $r_o$  为 0,  $T_1$  和  $T_2$  的  $V_{BE}=0.7V$ , 管子的  $\beta$  很大。试计算电路中的  $I_0$  及  $V_0$  值, 并从反馈角度说明电路为什么恒流?

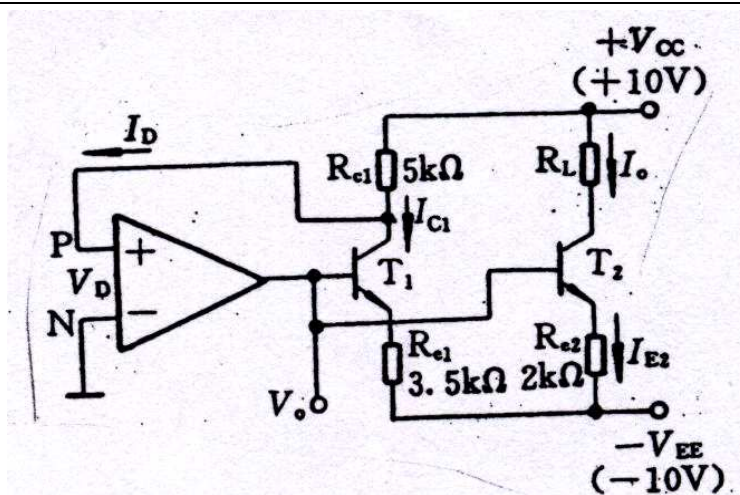


图 5

六、(13 分) 设图 6 中, 当  $u_i=0$  时, 由  $V_{BB}$  将甲乙类互补功率放大器偏置到  $I_{C1}=I_1=2$  mA,  $I_{C2}=I_{C3}=3$  mA, O 点电位为零 (即  $u_o=0$ ),

- (1) 说明  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $R_1$  和  $C$  的作用;
- (2) 说明  $R_2$ 、 $R_3$  的作用;
- (3) 计算最大不失真输出功率  $P_{omax}$ ;
- (4) 求在  $P_{omax}$  时的效率  $\eta$ 。

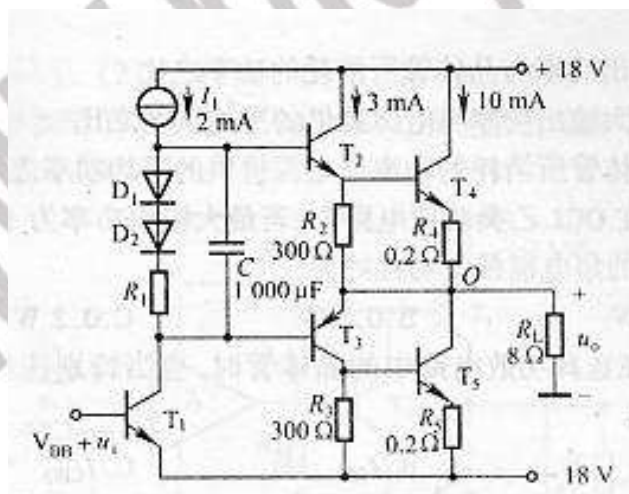


图 6

## 第二部分：数字电路（75 分）

### 七、 选择题 (每小题 2 分，共 10 分)

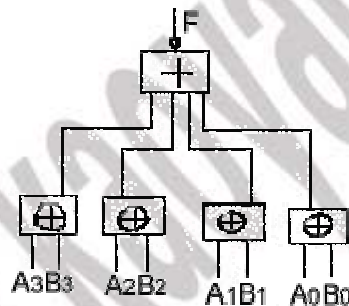
1、下列四个数中，最大的数是（ ）

- A、 $(AF)_{16}$                       B、 $(001010000010)_{8421BCD}$   
C、 $(10100000)_2$                 D、 $(198)_{10}$

2、下列关于异或运算的式子中，不正确的是（ ）

- A、 $A \oplus A = 0$                       B、 $\bar{A} \oplus \bar{A} = 1$   
C、 $A \oplus 0 = A$                       D、 $A \oplus 1 = \bar{A}$

3、设两个四位二进制数  $A_3A_2A_1A_0$  和  $B_3B_2B_1B_0$ ，问图示电路完成的功能是（ ）

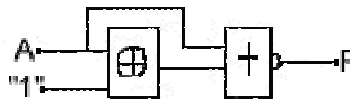


- A、两个四位二进制数相加                      B、两个四位二进制数相减  
C、两个四位二进制数大小比较                      D、两个四位二进制数同比较

4、对于钟控 RS 角发器，若要求其输出“0”状态不变，则输入的 RS 信号应为（ ）

- A、 $RS=X0$                       B、 $RS=0X$   
C、 $RS=X1$                       D、 $RS=1X$

5、如图所示的电路，输出 F 的状态是（ ）



- A、A                      B、 $\bar{A}$

C、1

D、0

## 八、简答题（每小题 5 分，共 10 分）

1 化简  $F = \overline{A}BC + \overline{A}\overline{C}D + \overline{A}\overline{C}$ ;

2. 简述 CMOS 门的特点。

## 九、设计一个将 4 位二进制码转换为循环码的电路。试用 PROM 实现电路，画出相应的与或阵列图。二进制码/循环码转换表如表 9 所示。（10 分）

二进制码	循环码	二进制码	循环码
B3 B2 B1 B0	G3 G2 G1 G0	B3 B2 B1 B0	G3 G2 G1 G0
0000	0000	1000	1100
0001	0001	1001	1101
0010	0011	1010	1111
0011	0010	1011	1110
0100	0110	1100	1010
0101	0111	1101	1011
0110	0101	1110	1001
0111	0100	1111	1000

表 9

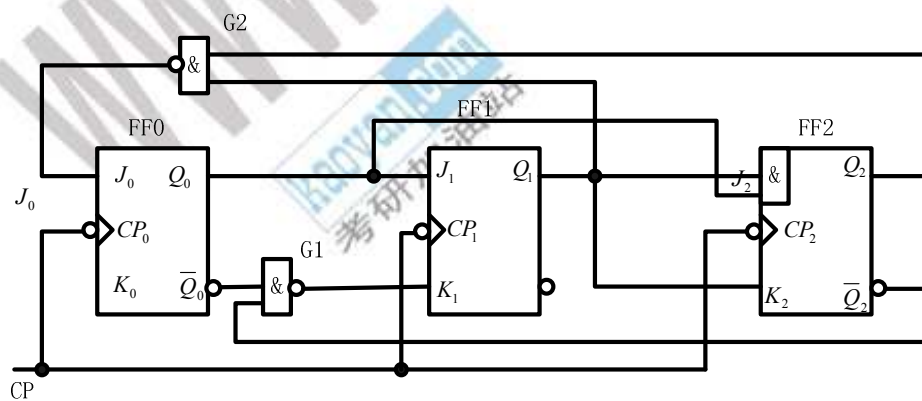
十、电路如图 10 所示，分析该电路工作原理，指出其逻辑功能（设电路初态为  $Q_0=Q_1=Q_2=0$ ）。（10 分）

图 10

十一、图 11 所示的电平触发的 D 触发器，其  $CP$ 、 $\overline{R}_D$ 、 $\overline{S}_D$ 、 $D$  端的信号波形关系如右图所示，试画出  $Q$  端的波形。（10 分）

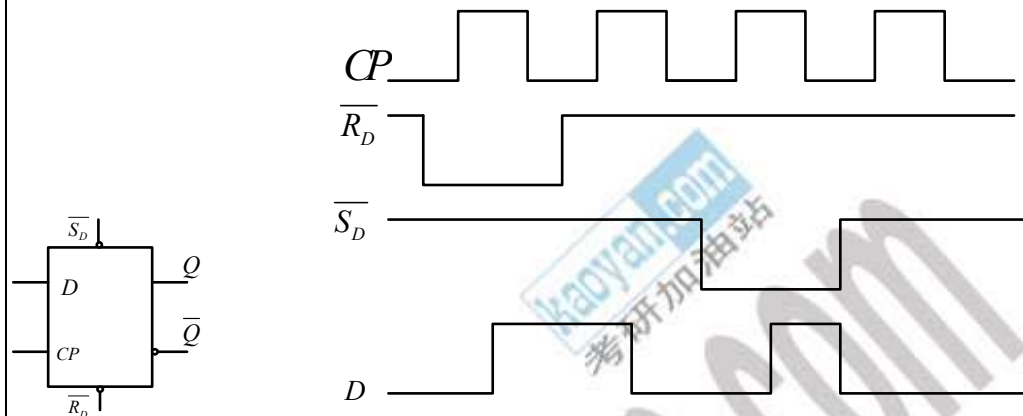


图 11

十二、设计模 5 同步计数器（采用 J-K 触发器），要求在时钟信号  $CP$  为方波时，输出也是方波。（12 分）

十三、一计数型 A/D 转换器如图 13 所示，试分析其工作原理，说明加入偏移电压的作用。（13 分）

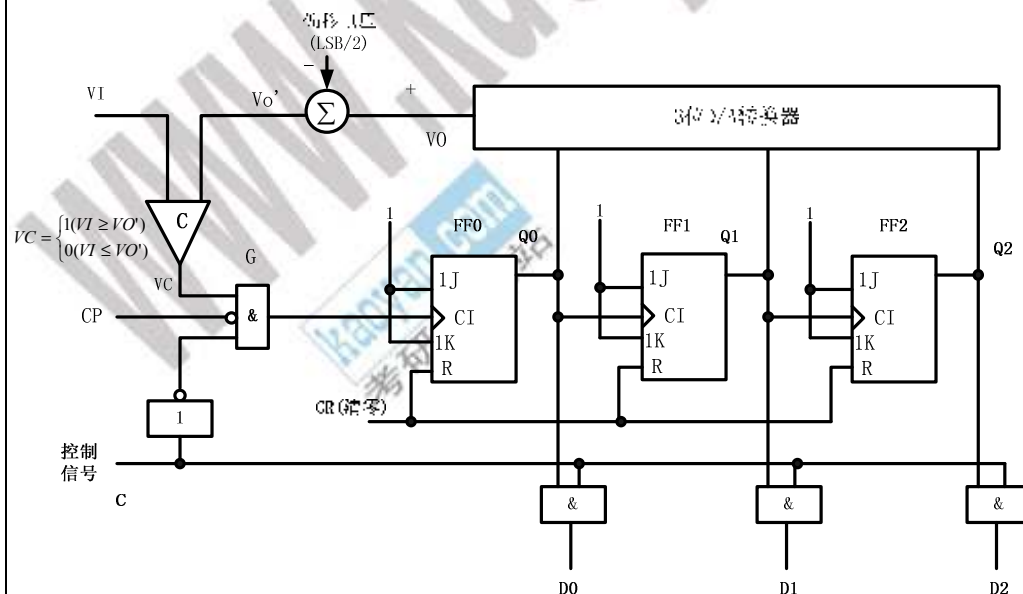


图 13