

### 模拟部分

、选择正确答案的序号填入空格内。(10 分)

1. N 型半导体中多数载流子是\_\_\_\_; P 型半导体中多数载流子是\_\_\_\_。(a.空穴 b.电子)
2. 稳压管\_\_\_\_(a.是二极管 b.不是二极管 c.是特殊的二极管), 它通常工作在\_\_\_\_状态。(a.正向导通 b.反向截止 c.反向击穿)
3. 在图 1 所示的电路中, 高频信号输入时放大倍数下降, 主要是因为\_\_\_\_的影响。(a.电容  $C_1$  和  $C_2$  b.晶体管的非线性特性 c.晶体管的极间电容和分布电容); 当信号频率等于上限频率时,  $\dot{U}_o$  与  $\dot{U}_i$  的相位差为: \_\_\_\_ (a. $-45^\circ$  b. $-90^\circ$  c. $-225^\circ$ ).
4. 在图 2 所示的电路(a)、(b)中, 电路\_\_\_\_能正常放大交流信号。
5. 三端稳压器 W7815 和 W7915 组成的直流稳压电路如图 3 所示, 已知副边电压  $u_{21} = u_{22} = 20\sqrt{2} \sin \omega t (V)$ , 则: (1)电容  $C_1$ 、 $C_2$  的极性分别为\_\_\_\_ (a.  $C_1$  上正下负、 $C_2$  上正下负。 b.  $C_1$  上正下负、 $C_2$  下正上负。 c.  $C_1$  下正上负、 $C_2$  下正上负。) (2)正常情况下, 电容  $C_1$  上的直流电压约为\_\_\_\_V。(a.15 b.24 c.28) (3) $U_{o1}$ 、 $U_{o2}$  的大小均为\_\_\_\_V。(a.15 b.24 c.20)

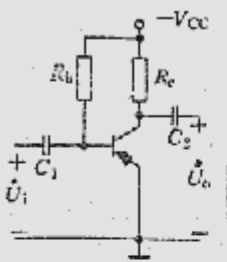


图 1

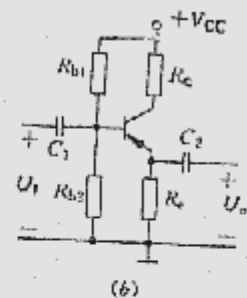
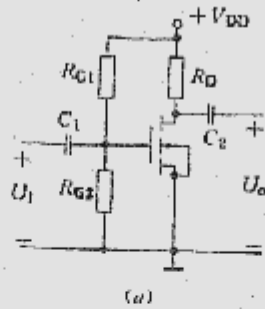


图 2

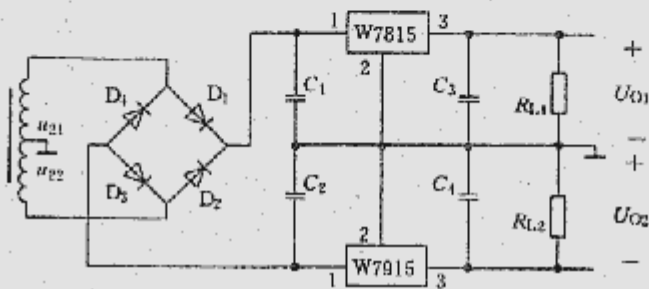


图 3

二、组容耦合 CE-CC 两级放大电路如图 4 所示，设管子的共发射极放大系数为  $\beta$ ，完成以下问题：（10 分）

1. 画出该电路的简化  $h$  参数等效电路。
2. 写出中频时的  $R_i$ 、 $R_o$ 、 $A_u$ 、 $A_{us}$  的表达式。

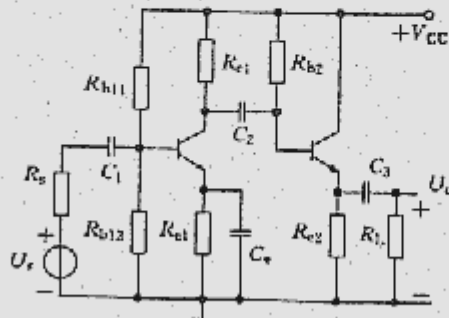


图 4

三、

1. 试用图 5 所示的差动电路和 RC 选频网络组成一文氏电桥振荡器，请在图上完成电路的连接。设  $C=0.033 \mu F$ ，要得到频率  $f_0=200\text{Hz}$  的正弦信号，电阻  $R$  应选多大？（6 分）
2. 变压器反馈式振荡电路如图 6 所示。已知电路总电感  $L=10\text{mH}$ ， $C=0.01 \mu F$ ，试标出图中变压器副边绕组的同名端，使电路满足振荡的相位条件，并求出电路的振荡频率  $f_0$ 。（4 分）

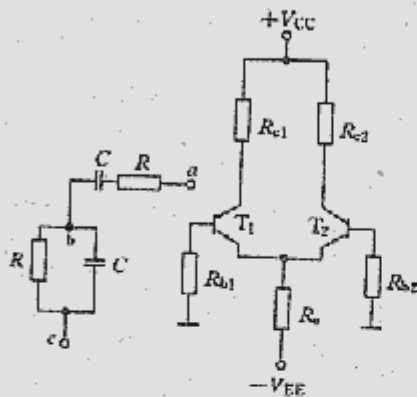


图 5

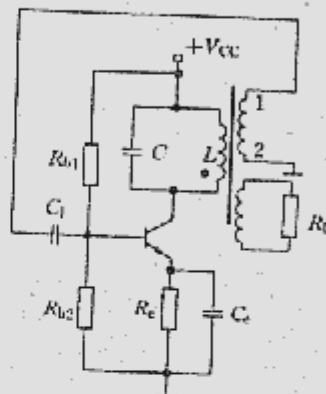
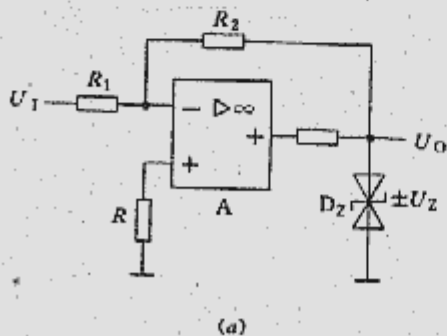


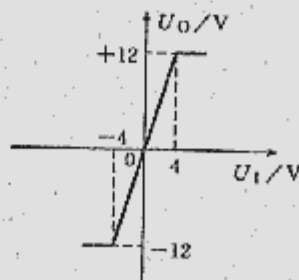
图 6

四、理想运放 A 构成图 7(a)所示电路。（10 分）

1. 已知  $R_1=20\text{k}\Omega$ ， $R_2=50\text{k}\Omega$ ， $\pm U_Z=\pm 10\text{V}$ ，写出  $U_o-U_i$  的关系式，画出  $U_o=f(U_i)$  曲线。
2. 若要实现图 7(b)所示的特性曲线，电路应作何改动？画出相应的电路图，并标明元件参数值。



(a)



(b)

图 7

五、电路如图 8 所示，A 为理想运放。试完成下列问题：（10 分）

1.  $T_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$  构成什么电路？其作用是什么？
2. 要稳定电路的输出电压，应引入何种形式的反馈？在图中画出相应的反馈支路。
3. 设  $T_2$ 、 $T_3$  的  $U_{CES}=1V$ ，2 中引入的反馈为深反馈，则当电路输入信号  $U_{im}=140mV$  时，要求负载电阻  $R_L$  上得到最大的不失真输出电压，反馈电阻  $R_f$  应取多大？此时负载上的功率为多大？

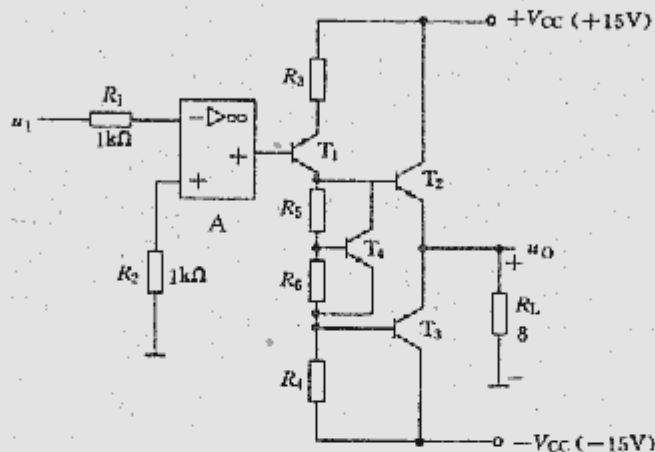


图 8

六、电路如图 9 所示， $A_1$ 、 $A_2$  为理想运放。已知运放输出最大值为  $\pm 15V$ ， $\pm U_Z = \pm 6V$ ， $R_1 = 8k\Omega$ ， $R_2 = 10k\Omega$ ， $U_R = 2V$ ， $R = 18k\Omega$ ， $C = 0.33\mu F$ 。试完成下列问题：（10 分）

1. 说明运放  $A_1$ 、 $A_2$  各组成何种功能的电路？
2. 输出  $u_o$  为何值时，切换运放  $A_1$  的状态？
3. 计算电路输出  $\pm u_{omax}$  值。
4. 计算电路振荡周期  $T$  的值
5. 画出  $u_o$ 、 $u_{o1}$  的波形，并标明有关参数的值。

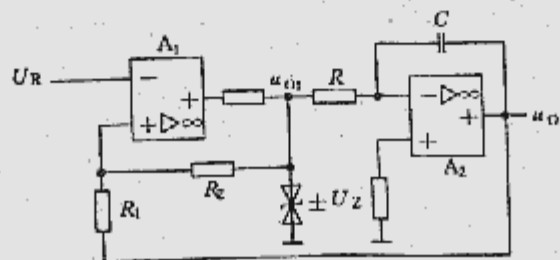


图 9

数字部分:

七、逻辑代数: (16分)

1. 用基本公式和定理证明下列等式: (6分)

①:  $A\bar{B} + BD + \bar{A}D = \bar{A}\bar{B} + D$  ;

②:  $(A \oplus B) \odot (AB) = \bar{A}\bar{B}$ .

2. 用卡诺图法化简下列函数。对  $F_1$  要求写出最简与或表达式, 对  $F_2$  要求写出最简与或表达式和最简与或非表达式。 (7分)

$F_1 = \bar{A}BC\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + B\bar{C}D$ , 约束条件:  $C \odot D = 0$ ;

$F_2(A, B, C, D) = \sum m(0,1,2,4,5,6,12) + \sum d(3,8,10,11,14)$ 。

3. 对于图 1.1 所示的波形, 其反应的逻辑关系  $F(A,B)$  是: (A)与非关系, (B)异或关系, (C)同或关系, (D)或关系, (E)无法判别。(将选出的正确答案写在答题纸上)。 (3分)

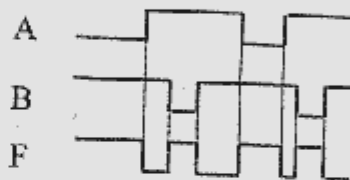


图 1.1

八、组合电路: (10分)

1. 用或非门设计一个组合电路。其输入为 8421BCD 码, 输出 L 当输入数能被 4 整除时为 1, 其它情况下为 0。(0 可被任何数整除, 要求有设计过程, 最后给出电路图)。 (4分)

2. 用一片四选一数据选择器实现逻辑函数  $F = AB + CD + B \odot C$ 。四选一数据选择器的功能表和逻辑符号分别如表 2.1 和图 2.1。(不允许用小规模逻辑门辅助, 输入只提供原变量)。 (6分)

表 2.1

$A_1$	$A_0$	$D_0$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$Y$
0	0	$D_0$	$\times$	$\times$	$\times$	$D_0$
0	1	$\times$	$D_1$	$\times$	$\times$	$D_1$
1	0	$\times$	$\times$	$D_2$	$\times$	$D_2$
1	1	$\times$	$\times$	$\times$	$D_3$	$D_3$

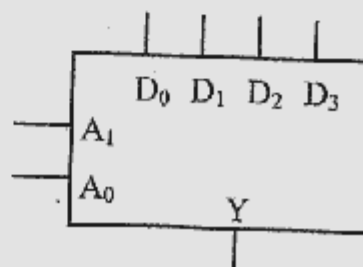


图 2.1

九、时序电路：（14分）

1. 用小规模逻辑门辅助，将主从RS触发器转换成T触发器。（4分）
2. 设计一个三进制减法计数器。（要求：两个触发器分别用JK触发器和D触发器；从0态进入2态后，借位输出1；检查自启动；有设计过程，最后给出电路图。）（10分）