

# 参 考 答 案

## 第 1 章 半导体器件

### 1.1 半导体的基本特性练习题

#### 一、判断题

1. × 2. × 3. √ 4. √ 5. √ 6. × 7. × 8. ×

#### 二、填空题

1. 导体 绝缘体
2. 锗 硅
3. 热敏性 光敏性 掺杂性
4. 热敏 光敏
5. 等于 小于 大于
6. 电子电流 空穴电流

#### 三、选择题

1. C,D 2. B 3. B 4. A 5. C

#### 四、简答题

1. 半导体具有掺杂性、热敏性和光敏性。

掺杂性是指在纯净的半导体物质中适当地掺入微量杂质,则其导电能力将会成百万倍地增加。利用这一特性可制造出各种不同用途的半导体器件,如晶体二极管、晶体三极管等。

热敏性是指半导体的电阻率会随温度升高而降低。利用半导体的热敏性可制成自动控制用的热敏元件(热敏电阻)。

光敏性是指半导体受到光照时,其导电能力随之增强。利用半导体的光敏性可制成自动控制用的光电器件,如光电池、光电管和光敏电阻等。

2. 半导体可分为纯净半导体、P型半导体和N型半导体。

纯净半导体又称为本征半导体,是指不含杂质的硅或锗晶体。

P型半导体是在四价的本征半导体中掺入了三价元素,譬如极小量(一千万分之一)的硼,合成的晶体。由于三价元素进入四价元素中,因此,晶体结构中产生了1个空穴。由于少1个价电子,因此空穴带正电。P型的“P”正是取“Positive(正)”一词的第一个字母。

N型半导体是把五价的元素,譬如砷,掺入四价的本征半导体中,因此,产生多余1个价电子,价电子显负电性。N是从“Negative(负)”中取的第一个字母。

3. 这一说法不正确。

N型半导体的价电子挣脱原子核的束缚就成为自由电子,而少了价电子的原子对应形成正离子。对于整个N型半导体来说,每产生一个自由电子,就对应形成一个正离子,自由电子与正离子数量相等,故成电中性。

## 1.2 晶体二极管练习题

### 一、判断题

1. × 2. × 3. × 4. √ 5. √ 6. ×

### 二、填空题

1. 高 低 导通 截止
2. 塑料 负 正
3. 击穿
4. 单向导电性 最大整流电流 最高反向工作电压 反向饱和电流 最高工作频率
5. 0.5 0.7
6. 0.2 0.3
7. 锗 硅

### 三、选择题

1. C 2. A 3. B 4. C 5. D 6. B

### 四、分析题

1.  $I_D = 0 \text{ mA}$ ,  $V_D = 10 \text{ V}$ 。
2.  $V_A = 5 \text{ V}$ , 二极管导通,  $V_B = 4.3 \text{ V}$ ;  $V_A = -5 \text{ V}$ , 二极管截止,  $V_B = 0 \text{ V}$ 。

### 五、简答题

测其正向电阻越小越好,反向电阻越大越好。

## 1.3 特殊二极管练习题

### 一、判断题

1. × 2. √ 3. × 4. × 5. √ 6. √

### 二、填空题

1. 相同 陡直
2.  $I_{z\max} \sim I_{z\min}$
3. 0.7 V 7.5 V
4. 几至几十毫安 1.5 ~ 2.5 V
5. 大 小
6. 减小 增大
7. 光电流
8. 光电二极管

### 三、选择题

1. C 2. D 3. A 4. D 5. B 6. B

### 四、简答题

1. 稳定电压为 7 V, 稳压二极管利用反向击穿时, 通过管子的电流在很大范围内变化, 而管子两端电压变化很小的特性来起稳压的作用。

2. 图 1-3-2(a) 中,  $V_Z = 10.6 \text{ V}$ ; 图 1-3-2(b) 中,  $V_Z = 6 \text{ V}$ 。

\* 3. LED 光源的主要有以下几个特点:

(1) 低压电压:LED 使用低压电源,供电电压在 6~24 V 之间,根据产品不同而异,所以它是一个比使用高压电源更安全的电源,特别适用于公共场所。

(2) 耗能低:消耗能量比相同光效的白炽灯减少 80%。

(3) 适用性强:每个单元 LED 小片是 3~5 mm 的正方形,面积很小,所以可以制备成各种形状的器件,并且适合于易变的环境。

(4) 稳定性强:10 万小时,光衰为初始值的 50%。

(5) 颜色多变:改变电流可以变色,发光二极管方便地通过化学修饰方法,调整材料的能带结构和带隙,实现红黄绿兰橙多色发光。如小电流时为红色的 LED,随着电流的增加,可以依次变为橙色,黄色,最后为绿色。

## 1.4 晶体三极管练习题

### 一、判断题

1. × 2. × 3. √ 4. × 5. × 6. √

### 二、填空题

1. 发射极 基极 集电极
2. 发射结加正向偏压 集电结加反向偏压
3.  $i_c$
4. 共发射极交流电流放大系数
5. 集电 基 发射

### 三、选择题

1. A 2. A 3. B 4. D 5. C 6. B

### 四、简答题

1. 3—三极管,D—NPN 型硅材料,G—高频小功率管,100—序号,A—规格号。
2. 采用金属封装,由于金属外壳能安装于散热器上,便于散热,所以适用于大功率场合使用。

### 五、计算题

1. (1)  $I_c = 4.8 \text{ mA}$ 。  
(2)  $\bar{\beta} = 24$ 。
2.  $I_c = 1.18 \text{ mA}, I_E = 1.2 \text{ mA}$ 。

## 1.5 场效晶体管练习题

### 一、判断题

1. √ 2. × 3. √ 4. √ 5. ×

### 二、填空题

1. 输入阻抗高 噪声低 热稳定性好 耗电省
2. 栅源电压  $V_{GS}$
3. 漏源 漏极 栅源
4. 栅源 漏极 漏源
5. 栅源 漏极

6. 刚开始截止

三、选择题

1. A    2. B    3. A    4. B    5. C    6. C    7. C    8. B

四、分析题

1. (1) 因为  $V_{GS}$  由负到正时,  $I_D$  由大到小, 所以它是绝缘栅 P 沟道耗尽型场效晶体管。

(2) 夹断电压  $V_{GS(off)}$  是  $I_D \approx 0$  时的  $V_{GS}$  值, 由图中可知  $V_{GS(off)} \approx 3 \text{ V}$ 。

(3)  $I_{DSS}$  是  $V_{GS} = 0$  时的  $I_D$  值, 由图中可知  $I_{DSS} \approx -8 \text{ mA}$ 。

2. (1) 由转移特性曲线可知,  $v_{GS}$  的电压为负极性, 也就是结型场效晶体管的栅极 g 接电源的负极, 源极 s 接电源的正极, 且正常工作时应加反偏电压, 因此, 可判断与源极连接的是 N 型半导体, 即 N 沟道结型场效晶体管。

(2) 由转移特性曲线可求得:  $v_{GS} = 0$  时,  $i_D$  值是  $3 \text{ mA}$ , 即  $I_{DSS} = 3 \text{ mA}$ ;  $i_D = 0$  时的  $v_{GS}$  值为  $-4 \text{ V}$ , 即  $V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$ 。

## 第 1 章 半导体器件单元测试卷

一、判断题

1. ×    2. √    3. ×    4. √    5. √    6. ×    7. ×    8. √    9. ×    10. ×    11. ×  
12. √    13. √    14. √    15. ×

二、填空题

1. P    N  
2. 小    大  
3. 正向    反向    单向导电  
4. 定值    0.7    0.3  
5. 负    反向  
6. 0.7 V    5 V  
7. 反向    正向  
8. 降低    增大  
9. 基极    集电极  
10. 电流放大倍数下降到正常值的 2/3 以下  
11. 电压    栅    漏  
12. 绝缘栅    结型    N    P  
13. 二极    三极

三、选择题

1. D    2. D    3. B    4. C    5. B    6. C    7. B    8. C    9. B    10. C  
11. A    12. D    13. A    14. B    15. C

四、简答题

1. NPN 型硅管, 第一只脚为 b 极, 第二只脚为 e 极, 第三只脚为 c 极。  
2. (1)  $V_{GS(off)} = -3 \text{ V}$ 。  
(2)  $I_{DSS} \approx 5 \text{ mA}$ 。

(3)  $V_{GS}$  曲线簇的范围是  $V_{GS} \leq 0$ , 因此, 可判定为 N 沟道结型场效应管。

3. (1) 反向击穿后, 稳压二极管的特性曲线比一般二极管陡直, 反向电流急剧变化。

(2) 在反向击穿情况下, 普通二极管会损坏, 由于稳压二极管是特殊工艺制造的硅二极管, 只要反向电流不超过极限电流, 管子工作在击穿区并不会损坏, 属可逆击穿。

### 五、计算题

1.  $V_R = 6.3 \text{ V}, I = 6.3 \text{ mA}$ 。

2. 图 1-6(a) 中,  $V_1$  截止,  $V_{AB} = 12 \text{ V}$ ; 图 1-6(b) 中,  $V_2$  导通,  $V_{AB} = 14.7 \text{ V}$ 。

3.  $\beta = 80$ 。

4. 图 1-7(a) 中,  $v_o = 7 \text{ V}$ ; 图 1-7(b) 中,  $v_o = 0.7 \text{ V}$ 。

## 第 2 章 放大电路基础

### 2.1 三极管基本放大电路练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\times$  6.  $\checkmark$  7.  $\checkmark$

#### 二、填空题

1. 将输入的微弱电信号放大成幅度足够大的输出信号

2. 放大输出波形失真

3. 交流信号未输入时, 电路中的电压、电流都不变化

4.  $I_{BQ}$      $I_{CQ}$      $V_{CEQ}$

5. 截止失真

6. 饱和失真

7. 发射极

8. 基极

#### 三、选择题

1. D    2. B    3. A    4. A    5. A    6. C

#### 四、作图题

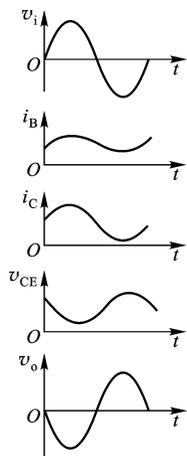


图 A2-1

### 五、简答题

输出电压波形属于截止失真。

产生截止失真的原因是： $I_{BQ}$  偏小时，静态工作点偏低。三极管工作在截止区附近，在输入电压  $v_i$  的负半周时，三极管的发射结将在一段时间内处于反向偏置，造成  $i_c$  负半周、 $v_o$  的正半周相应的波顶被削去。

放大电路出现截止失真时，可适当减小偏置电阻  $R_b$ ，将偏置电流  $I_{BQ}$  增大，则可消除截止失真。

## 2.2 放大电路的分析方法练习题

### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\checkmark$  4.  $\checkmark$  5.  $\times$  6.  $\times$

### 二、填空题

- 放大倍数      输入电阻      输出电阻
- 电压增益       $G_V = 20 \lg A_V$
- 大
- 静态工作点      放大倍数      输入电阻      输出电阻
- 直流电流通过

### 三、选择题

1. B    2. B    3. C    4. D    5. C    6. A

### 四、综合题

(1) 直流通路

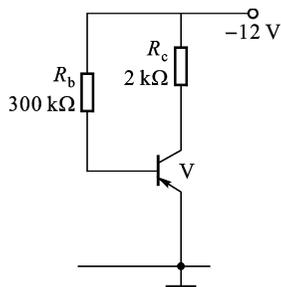


图 A2-2

(3) 交流通路

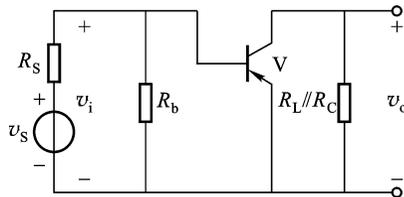


图 A2-3

(2)  $I_{BQ} = 37.7 \mu\text{A}$ ,  $I_{CQ} = 3.8 \text{ mA}$ ,  $V_{CEQ} = -4.4 \text{ V}$ 。

(4)  $A_V = -135$ ,  $R_i = 0.85 \text{ k}\Omega$ ,  $R_o = 2 \text{ k}\Omega$ 。

(5)  $R_b = 200 \text{ k}\Omega$ 。

(6) 此为 PNP 型的三极管，图 2-1-1(b) 所出现的失真为截止失真，调整  $R_b$  使之减少，通过增大  $I_B$ ，可消除失真。

## 2.3 工作点稳定放大电路练习题

### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\times$

### 二、填空题

1. 增大 增大 减低

2. 大些 小些

3.  $R_{b2}$   $R_e$   $C_e$

4. 稳定静态电流

5.  $I_2 \geq 10I_{BQ}$   $V_{BQ} \geq 3V_{BEQ}$

6.  $V_{CEQ}$   $I_{BQ}$  (或  $I_{CQ}$ )

### 三、选择题

1. A 2. C 3. B 4. B 5. A

### 四、分析题

该电路是分压式偏置放大电路,其电路原理图如图 A2-4 所示。稳定静态工作点的过程如下:

温度  $t \downarrow \rightarrow$  集电极电流  $I_{CQ} \downarrow \rightarrow$  发射极电流  $I_{EQ} \downarrow \rightarrow$  发射极电位  $V_{EQ} \downarrow \rightarrow$  发射结偏压  $V_{BEQ} \uparrow \rightarrow$  基极电流  $I_{BQ} \uparrow \rightarrow$  集电极电流  $I_{CQ} \uparrow$ 。

### 五、计算题

(1)  $I_{EQ} = 3.3 \text{ mA}$ ,  $I_{BQ} = 66 \mu\text{A}$ ,  $V_{CEQ} = 2.1 \text{ V}$ 。

(2)  $A_V = -142.5$ ,  $R_i = 0.7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_o = 2 \text{ k}\Omega$ 。

(3)  $A_V = -71$ 。

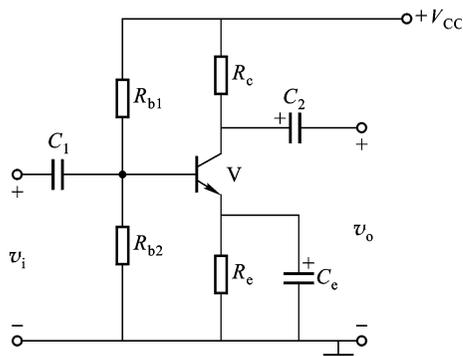


图 A2-4

## 2.4 场效晶体管放大电路练习题

### 一、判断题

1.  $\times$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$

### 二、填空题

1. 电压 输入电压  $V_{GS}$  偏置分压 栅极 稳定静态工作点

2. 源极旁路电容 消除  $R_s$  对交流信号的衰减作用 隔直流 耦合交流信号

3. 放大倍数

4. 小 大

5. 分压式 自偏压式

### 三、选择题

1. D 2. A 3. C 4. A 5. C

### 四、作图题

1. 分压偏置放大电路

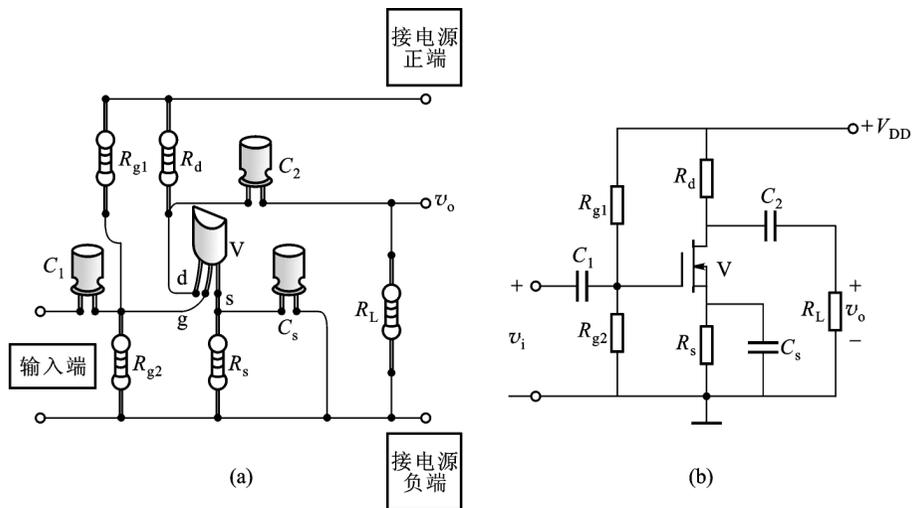


图 A2-5

2. 自偏压放大电路

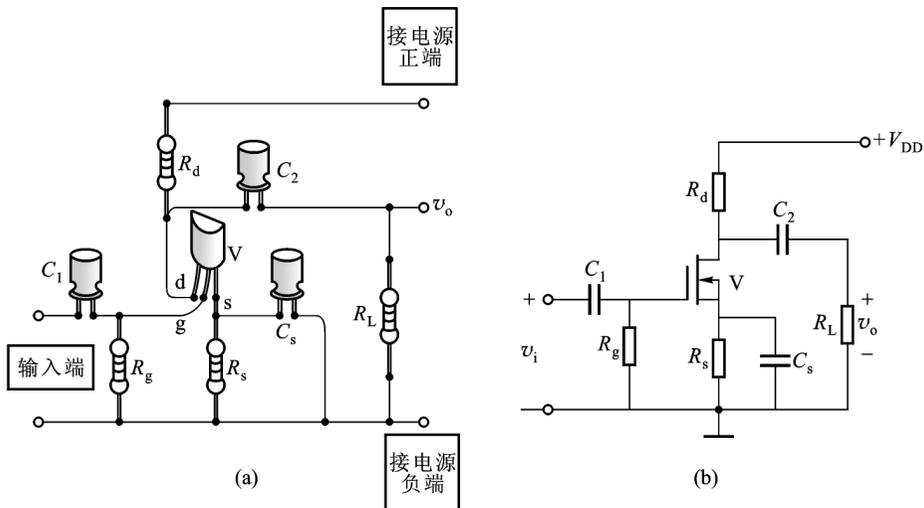


图 A2-6

2.5 多级放大电路练习题

一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\checkmark$  6.  $\checkmark$

二、填空题

- 耦合
- 阻容耦合    变压器耦合    直接耦合
- 信号源    负载    输入信号(信号源)
- 幅频特性曲线

5. 通频带  
 6. 上限频率 下限频率  
 7.  $f_H - f_L$

三、选择题

1. B 2. D 3. C 4. A 5. C

四、分析题

1. (1) 放大电路级间采用变压器耦合方式。  
 (2)  $V_2$  管组成的放大电路采用固定偏置,  $V_3$  管组成的放大电路采用分压式偏置。  
 (3) 放大电路的结构框图如图 A2-7 所示。

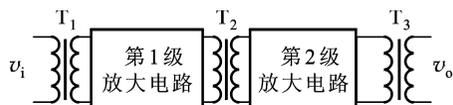


图 A2-7

2.  $f_L = 50 \text{ Hz}, f_H = 1500 \text{ Hz}, BW = 1450 \text{ Hz}$ 。

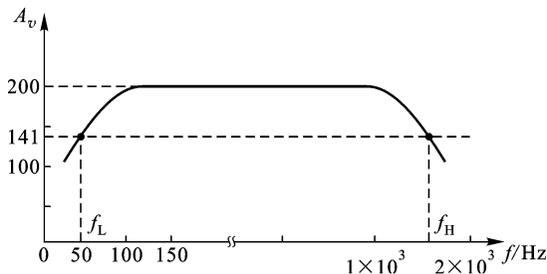


图 A2-8

## 第2章 放大电路基础单元测试卷

一、判断题

1. × 2. × 3. √ 4. √ 5. × 6. √ 7. × 8. × 9. √ 10. √ 11. ×  
 12. × 13. √ 14. × 15. ×

二、填空题(30分,每个填空1分)

- 静态工作点
- 直流 交流 直流成分 交流成分
- 偏置电阻
- 40
- 大容量电容 短路 短路 电容 开路
- 放大倍数 电压放大倍数 电流放大倍数 功率放大倍数
- 大 信号电流
- 饱和 截止
- 分压式偏置电路 集电极-基极偏置电路

10. 降低
11. 提高放大倍数
12. 大些
13. 交流     直流
14. 输入     输入
15. 集电极电阻  $R_c$ 。

**三、选择题**

1. D    2. A    3. C    4. C    5. B    6. D    7. A    8. B    9. D    10. B

**四、计算题**

1. (1)  $I_{BQ} \approx 40 \mu A, I_{CQ} \approx 2 \text{ mA}, V_{CEQ} \approx 6 \text{ V}$ 。
- (2)  $A_v \approx -78, R_i \approx 0.96 \text{ k}\Omega, R_o = 3 \text{ k}\Omega$ 。
- (3)  $R_b = 450 \text{ k}\Omega$ 。
2. (1)  $I_{CQ} \approx 3.5 \text{ mA}, I_{BQ} \approx 120 \mu A, V_{CEQ} \approx 3.25 \text{ V}$ 。
- (2)  $A_v \approx -28, R_i \approx 0.5 \text{ k}\Omega, R_o = 1 \text{ k}\Omega$ 。

**五、作图题**

1. 原理电路图

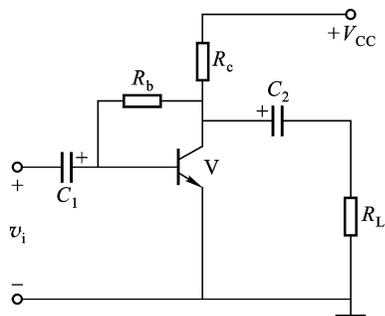


图 A2-9

实物接线图

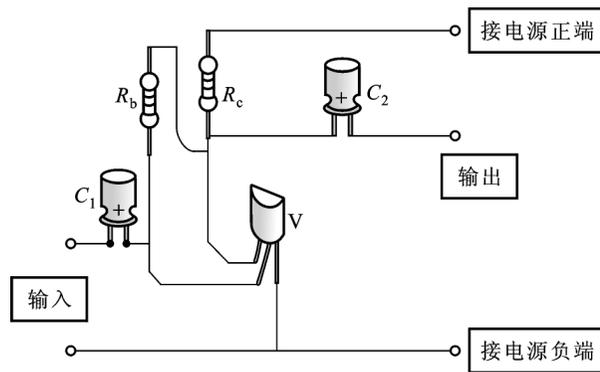


图 A2-10

2. 直流通路

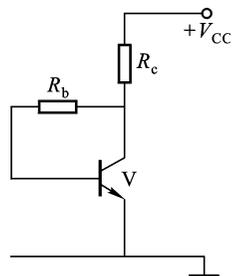


图 A2-11

交流通路

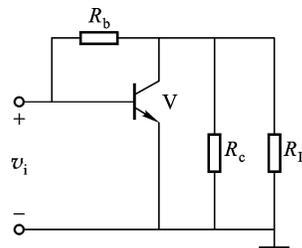


图 A2-12

3. 温度  $t \downarrow \rightarrow$  集电极电流  $I_{CQ} \downarrow \rightarrow$  三极管压降  $V_{CEQ} \uparrow \rightarrow$  基极电流  $I_{BQ} \uparrow \rightarrow$  集电极电流  $I_{CQ} \uparrow$

### 六、分析题

图 2-6(a)  $R_c$  两端的输出信号被  $C_2$  交流短路, 无放大电压输出。

图 2-6(b) 发射结无正偏压, 三极管处于截止状态。

图 2-6(c) 电源极性接反, 三极管无法正常工作。

## 第 3 章 常用放大器

### 3.1 集成运算放大器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\times$  4.  $\times$  5.  $\checkmark$  6.  $\checkmark$  7.  $\times$  8.  $\times$

#### 二、填空题

1. 输入级 中间级 输出级 偏置电路 为各级电路提供静态工作点

2.  $A_{VD}/A_{VC}$

3.  $A_{VD} = \infty$   $r_{id} = \infty$   $r_o = 0$   $BW = \infty$

4. 反相输入端电位 零

5. 反相放大器 同相放大器 差分放大器

6. 加法运算电路 减法运算电路

7. 加强对电源的滤波 调整电路板的布线结构 避免电路接线过长

8. 输入信号为零时, 要使输出为零, 在输入端所加的补偿电压

#### 三、选择题

1. C 2. B 3. A 4. A 5. D

#### 四、作图题

1.

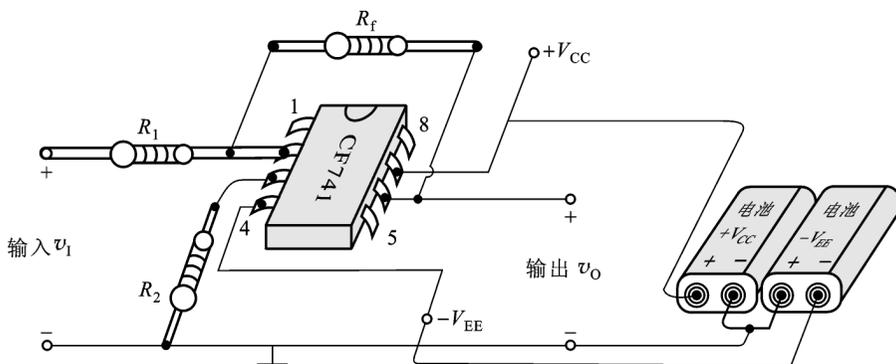


图 A3-1

2. 该电路是加法运算电路,  $v_o = -R_f \left[ \frac{v_{i1}}{R_1} + \frac{v_{i2}}{R_2} \right]$ 。

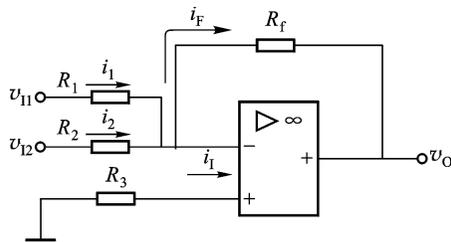


图 A3-2

3.

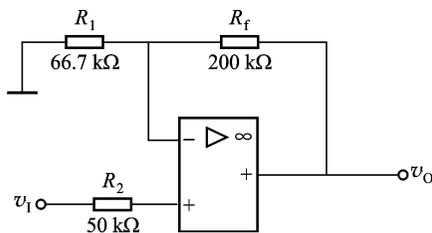


图 A3-3

4. 反相器如图 A3-4(a)所示,电压跟随器如图 A3-4(b)所示。

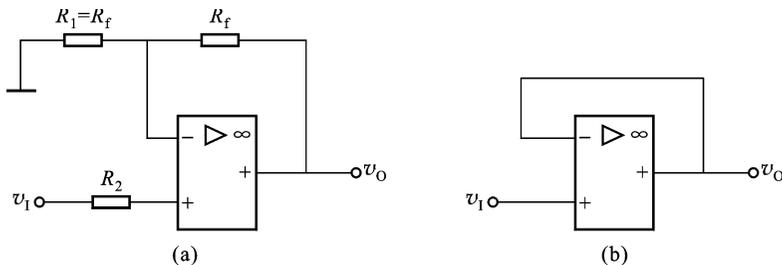


图 A3-4

### 3.2 负反馈放大器练习题

#### 一、判断题

1. × 2. √ 3. √ 4. √ 5. √ 6. √ 7. × 8. ×

#### 二、填空题

- 基本放大电路    反馈电路    输入    输出
- 负反馈    正反馈
- 瞬时极性法
- 静态工作点    放大倍数
- 串联负反馈    电流负反馈    电压负反馈

#### 三、选择题

1. C    2. B    3. A    4. A    5. C

#### 四、分析题

1. 图 3-2-1(a)中,  $R_{e1}$  为第一级的电流串联负反馈;  $R_{e2}$ 、 $C_{e2}$  为第二级的直流电流串联负反

馈; $R_{e3}$ 为第三级的电流串联负反馈; $R_f$ 为第三级对第一级的电流串联负反馈。电路特点:输出电流稳定,输入电阻增大,输出电阻增大。

图 3-2-1(b)中, $R_{e1}$ 为第一级的电流串联负反馈; $R_{e2}$ 、 $C_{e2}$ 为第二级的直流电流串联负反馈; $R_f$ 为第二级对第一级的电压串联负反馈。电路特点:输出电压稳定,输入电阻增大,输出电阻降低。

2. 3-2-2 图(a)中, $R_2$ 为电压串联负反馈,图 3-2-2(b)中, $R_3$ 、 $R_4$ 为电压并联负反馈。

### 五、计算题

$A_V = 60, A_{VF} = 20, F = 0.033$ 。

## 3.3 低频功率放大器练习题

### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\times$  4.  $\times$  5.  $\checkmark$  6.  $\checkmark$  7.  $\times$  8.  $\checkmark$

### 二、填空题

1. 甲类    乙类    甲乙类
2. 截止区边缘
3.  $P_{CM}$      $V_{(BR)CEO}$      $I_{CM}$     散热
4. 特性    相等    相反    轮流
5. 交越
6. 自激

### 三、选择题

1. B    2. D    3. A    4. A    5. B

### 四、分析题

- (1) OTL 电路的工作方式为甲乙类方式。
- (2)  $R_{P2}$ 、 $V_1$  与  $V_2$  为  $V_3$ 、 $V_4$  提供一静态偏置电压,使之处于微导通状态,可消除交越失真。 $V_1$  与  $V_2$  还具有温度补偿作用。
- (3)  $V_{E1} = 7.5 \text{ V}$ 。
- (4) 调整电位器  $R_{P1}$ ,可使  $V_3$  管射极电位  $V_{E1}$  为  $7.5 \text{ V}$ ;调整电位器  $R_{P2}$ ,可使  $V_3$ 、 $V_4$  有合适的射极工作电流。
- (5)  $P_{om} \approx 3.5 \text{ W}$ 。

### 五、作图题

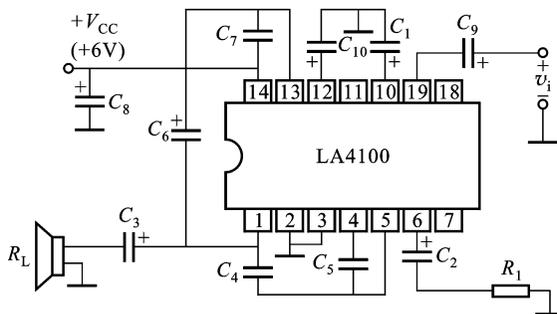


图 A3-5

### 3.4 谐振放大器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\times$  4.  $\times$  5.  $\checkmark$

#### 二、填空题

- 分散选频      集中选频
- 放大电路      谐振回路      选频放大      高频放大      中频放大
- 单谐振      双谐振      通频带      选择性
- 集成放大电路      集中滤波器      陶瓷      声表面波
- 互感耦合      电容耦合

#### 三、选择题

1. D    2. B    3. C    4. A    5. C

#### 四、简答题

1. 解决小信号谐振放大器通频带与选择性之间矛盾的途径主要有:(1)采用双调谐谐振回路。(2)采用既有较好选择性又有较宽通频带的谐振元器件,如声表面波滤波器。

2. 该谐振放大器使用的是三端陶瓷滤波器。

工作原理:输入信号经  $0.01 \mu\text{F}$  电容  $C_1$  耦合到  $V_1$  管的基极进行放大,放大后的信号从  $V_1$  管 c、e 极输出,经三端陶瓷滤波器进行选频滤波,然后送到  $V_2$  管进行放大,输出信号通过  $0.01 \mu\text{F}$  的输出耦合电容  $C_2$  输出。

3. 3-4-3 图(a)为互感耦合双调谐放大器,两个调谐回路之间是靠线圈之间的电磁感应来实现信号的传递,耦合程度主要通过调整线圈的位置或调整电感的磁心位置进行调整;图 3-4-3(b)为电容耦合双调谐放大器。两个调谐回路之间的信号传递是靠电容的耦合来实现,耦合程度主要通过调整耦合电容的容量来调整。

## 第 3 章 常用放大器单元测试卷

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\checkmark$  6.  $\times$  7.  $\times$  8.  $\times$  9.  $\checkmark$  10.  $\checkmark$  11.  $\times$   
12.  $\checkmark$  13.  $\times$  14.  $\times$  15.  $\checkmark$

#### 二、填空题

- 集成运算放大器      负反馈放大器      功率放大器      谐振放大器
- 差模输入信号      共模输入信号
- 差模放大倍数
- 共模      差模
- 放大      抑制
- 降低      提高      减小      展宽      输入电阻      输出电阻
- 串联      并联
- 1      高      小      电流

9. 双电源改为单电源      直接耦合改为电容耦合

10. 双峰状

11. 体积小      重量轻      耐振动      选频特性好

**三、选择题**

1. B    2. D    3. D    4. A    5. D    6. B    7. A    8. C    9. D    10. C

**四、计算题**

1.  $V_o = -3 \text{ V}$ 。

2.  $v_o = 5.1 \text{ V}$ 。

**五、分析题**

1. 图 3-5(a) 所示为电压并联负反馈, 图 3-5(b) 所示为电流并联负反馈, 图 3-5(c) 所示为电压串联负反馈, 图 3-5(d) 所示为电压串联负反馈, 图 3-5(e) 中,  $R_{e1}$  对第一级起电流串联负反馈,  $R_{e2}$  对第二级起直流电流串联负反馈,  $R_{e3}$  对第三级起电压串联负反馈,  $R_f$  是三级的电压串联负反馈。

2.  $C_4$  起隔直流、耦合输出信号的作用, 另一个功能是充电后, 能为  $V_5$  管提供工作电源;  $C_2$  和  $R_2$  为自举元件, 用于克服输出信号的半顶失真;  $R_{P1}$  是电压并联负反馈的电阻, 稳定静态工作点和提高输出信号的稳定性, 调  $R_{P1}$  可使输出端为  $V_{CC}/2$ ;  $R_{P2}$  可调整输出管的静态电流的大小;  $V_1$  和  $V_2$  为输出管提供偏置电压, 并有温度补偿作用。

3. (1) 谐振频率调在需要放大的输入信号频率  $f_0$  上。

(2) 可以减小三极管内部的结电容对  $LC$  调谐回路的影响, 提高工作频率的稳定度, 并使三极管的输出阻抗与  $LC$  回路匹配。

(3) 电容  $C$  是  $LC$  调谐回路的谐振电容, 电容  $C_1$  是电阻  $R_2$  的交流信号旁路电容。

(4) 电阻  $R_4$  用来降低放大器输出  $LC$  调谐回路的品质因数  $Q$ , 它的作用是加宽放大器的通频带。

**六、作图题**

1.  $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 33.3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 25 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 12.5 \text{ k}\Omega$ 。

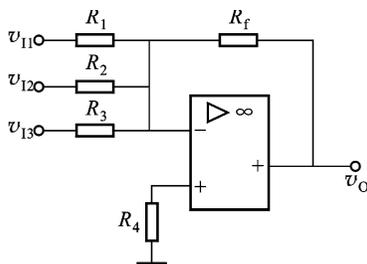


图 A3-6

2.

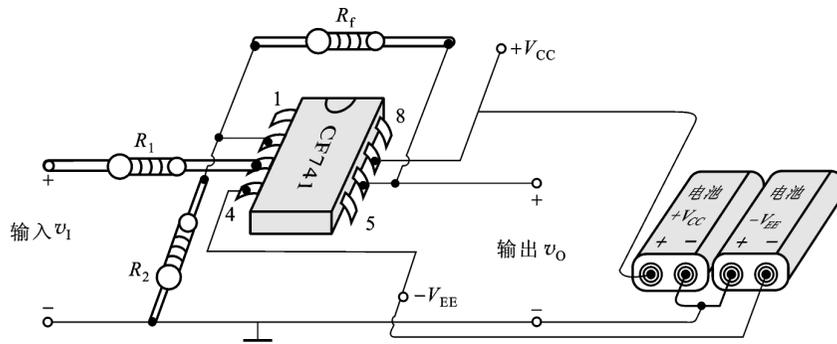


图 A3-7

## 第 4 章 直流稳压电源

### 4.1 整流电路练习题

#### 一、判断题

1. × 2. × 3. √ 4. √ 5. √ 6. √

#### 二、填空题

- 交流 直流
- 单向导电
- 零 无穷大
- 将交流电网电压变换成整流电路要求的交流电压
- 8.5 V
- 较高 较大 较高 小

#### 三、选择题

1. D 2. B 3. A 4. C 5. B 6. C

#### 四、作图题

1. 略 2. 略 3. 见图 A4-1

#### 五、计算题

- $V_L = 10.8 \text{ V}, V_{RM} \geq 17 \text{ V}, I_{FM} = 108 \text{ mA}$ 。
- (1)  $V_2 \approx 22.2 \text{ V}$ 。  
(2)  $V_{RM} \geq 31.4 \text{ V}, I_{FM} = 1 \text{ A}$ 。

### 4.2 滤波电路练习题

#### 一、判断题

1. × 2. √ 3. √ 4. × 5. √ 6. √

#### 二、填空题

1. 交流成分

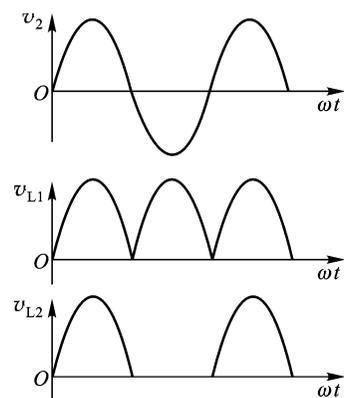


图 A4-1

2. 电感    电容
3. 并    串
4. 大    大
5. 输出电压脉动大

**三、选择题**

1. D    2. B    3. A    4. B    5. D

**四、作图题**

略

**五、计算题**

1. (1)  $V_2 = 10 \text{ V}$ 。  
(2)  $V_{RM} \geq 14.14 \text{ V}$ ,  $I_{FM} \geq 120 \text{ mA}$ 。
2. (1)  $V_L = 24 \text{ V}$ 。  
(2) 滤波电容选择  $150 \sim 250 \mu\text{F}$ , 耐压应大于  $28 \text{ V}$ 。

### 4.3 稳压电路练习题

**一、判断题**

1.  $\times$     2.  $\checkmark$     3.  $\times$     4.  $\checkmark$     5.  $\checkmark$     6.  $\checkmark$

**二、填空题**

1. 输入电压    负载
2. 硅稳压二极管    三极管    集成稳压器
3. 电流    压降    电压
4. 电流调节作用
5. 固定    可调
6. 输入    输出    公共
7. 大    低
8. 开关状态

**三、选择题**

1. C    2. C    3. A    4. A    5. B    6. A

**四、计算题**

- (1)  $V_Z = 5 \text{ V}$ ; (2)  $V_{L\min} = 8 \text{ V}$ ,  $V_{L\max} = 13.3 \text{ V}$ 。

**五、简答题**

W7805 使用时,输入电压  $v_i$  的最大值不超过  $30 \text{ V}$ ,输入端 1 与输出端 3 之间的压降不小于  $3 \text{ V}$ 。电解电容  $C_1$ 、 $C_2$  具有滤波作用,起平滑电压作用, $C_3$ 、 $C_4$  具有抑制高频干扰信号的作用。

## 第 4 章 直流稳压电源单元测试卷

**一、判断题**

1.  $\checkmark$     2.  $\times$     3.  $\checkmark$     4.  $\times$     5.  $\times$     6.  $\checkmark$     7.  $\times$     8.  $\checkmark$     9.  $\times$     10.  $\times$     11.  $\times$

12.  $\checkmark$  13.  $\times$  14.  $\checkmark$  15.  $\checkmark$

二、填空题

1. 稳定直流电 整流电路 滤波电路 稳压电路
2. 二极管 半波整流 桥式整流
3.  $\sqrt{2}$
4. 1.5
5. 2
6. 电容 电感 复式
7. 漏电 爆裂
8. 9 12
9. 输出直流电压
10. 较小
11. 三极管 串联
12. 正 12
13. 输入 输出 调整
14. 饱和 截止 小 高

三、选择题

1. B 2. C 3. B 4. B 5. A 6. D 7. B 8. A 9. D 10. C

四、简答题

1. (1) 二极管  $V_1$  断路, 此时全波整流变成半波整流,  $v_2$  正半周波形无法送到  $R_L$  上。  
 (2) 二极管  $V_1$  短路, 此时二极管  $V_2$  或变压器二次侧线圈可能烧毁。  
 (3) 二极管  $V_1$  接反, 这样在  $v_2$  负半周时, 变压器二次侧输出直接加到两个导通的二极管  $V_1$ 、 $V_2$  上, 造成二次侧线圈或二极管  $V_1$ 、 $V_2$  过流以至烧毁。  
 (4) 二极管  $V_1$ 、 $V_2$  极性均接反, 此时正常的整流通路均被切断, 电路无输出电压,  $V_L = 0$ 。  
 (5) 将四个二极管  $V_1 \sim V_4$  极性均接反。电路图略。
2. (1) 取样环节:  $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_P$ ; 比较放大电路:  $V_2$ 、 $R_1$ ; 基准电压:  $R_2$ 、 $V_Z$ ; 调整环节:  $V_1$ 、 $R_1$ 。  
 (2) 稳压过程:  $V_1 \uparrow \rightarrow V_L \uparrow \rightarrow V_{B2} \uparrow \rightarrow V_{BE2} \uparrow \rightarrow I_{B2} \uparrow \rightarrow I_{C2} \uparrow \rightarrow V_{C2} \downarrow$   
 $V_L \uparrow \leftarrow V_{CE1} \uparrow \leftarrow I_{C1} \downarrow \leftarrow I_{B1} \downarrow \leftarrow V_{BE1} \downarrow$

五、计算题

1. 二极管:  $V_{RM} > 35.4 \text{ V}$ ,  $I_{FM} > 0.25 \text{ A}$ ; 滤波电容:  $C = 250 \sim 416 \mu\text{F}$ ,  $V_C > 35.4 \text{ V}$ 。
2.  $V_{L\max} = 23.1 \text{ V}$ ,  $V_{L\min} = 11.6 \text{ V}$ 。

六、作图题

1. 略。
- 2.

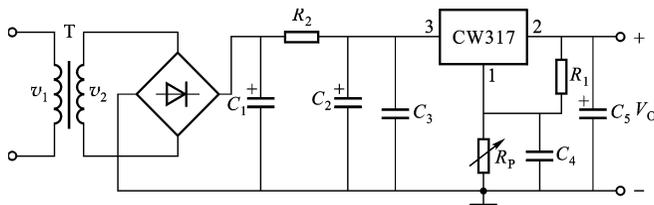


图 A4-2

## 第5章 正弦波振荡器

### 5.1 正弦波振荡器的基本知识练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\times$  4.  $\times$  5.  $\times$  6.  $\times$

#### 二、填空题

1. 能量转换 直流电能
2. 放大电路 选频电路 反馈网络
3. 稳定 小
4.  $\varphi = 2n\pi$   $A_v F > 1$   $A_v F = 1$
5.  $RC$   $LC$  石英晶体
6. 扰动电压 放大器放大 选频网络选频
7. 三极管非线性区域 放大倍数

#### 三、选择题

1. D 2. D 3. A 4. C 5. B

#### 四、作图题

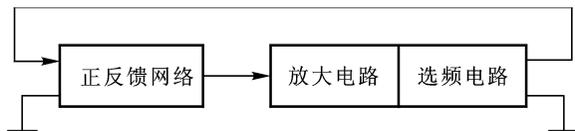


图 A5-1

#### 五、简答题

1. 正弦波振荡器由放大电路、选频网络、正反馈网络三部分所组成。

放大电路——振荡器的核心,将直流电源提供的能量转换成交流信号能量,补充振荡过程中的能量损耗,以获得连续的等幅正弦波。放大电路一般还具有稳幅功能,靠振荡管自身的非线性来稳幅。

选频网络——从信号中选出所需的频率,使振荡器产生一个单一频率的正弦波。

正反馈网络——将选频网络选出的所需频率信号送回到输入端放大。

2. 扩音机产生声音啸叫是由于音箱喇叭发出的声音直接或经反射后进入麦克风,这些反馈声经扩音机放大后又从音箱喇叭发出,如此反复,产生类似放大器正反馈引起的自激振荡。引起啸叫的原因很多,如室内环境、使用麦克风的数量以及麦克风和音箱的距离、指向性等等。

可以用以下方法来消除扩音机的声音啸叫:(1) 调整扩音机的音量电位器,将音量适当降低。(2) 调整音箱位置,使之远离麦克风。(3) 调整音箱的方向,使之不朝向麦克风说话方向。

### 5.2 $RC$ 振荡器练习题

#### 一、判断题

1.  $\times$  2.  $\checkmark$  3.  $\times$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$

#### 二、填空题

1.  $RC$  串并联选频  $\frac{1}{3}v_i$  零  $\frac{1}{2\pi RC}$

- 2. 频率调节方便      波形失真小
- 3. 负温度系数
- 4. 电路停振      振荡波形失真
- 5. RC 振荡器

三、选择题

- 1. C    2. A    3. D    4. B    5. C    6. D

四、作图题

电路的名称是 RC 桥式正弦波振荡电路。

五、综合题

(1) 为了满足振幅平衡条件,应使同相放大器  $A_v \geq 3$ ,  
而  $A_v = 1 + \frac{R_F}{R_1}$ , 因此,取  $R_F = 22 \text{ k}\Omega$ 。

- (2) 振荡频率的调节范围是  $1048 \sim 753 \text{ Hz}$ 。
- (3) 调反馈电阻  $R_F$ ,适当将  $R_F$  阻值调大。
- (4) 调反馈电阻  $R_F$ ,适当将  $R_F$  阻值调小。

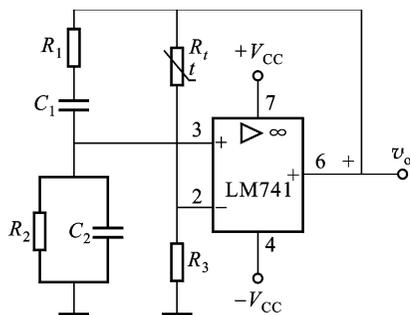


图 A5-2

### 5.3 LC 振荡器练习题

一、判断题

- 1. ×    2. √    3. ×    4. ×    5. √

二、填空题

1. 共基极变压器耦合式      负载线圈      选频网络      发射      基       $L_2$  的匝数      两个线圈之间距离      振荡频率  $f_0$

2. 电容三点式      三个电极      电容支路的三个点      选频网络

$$\frac{1}{2\pi \sqrt{L \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}}}$$

三、选择题

- 1. C    2. B    3. D    4. A    5. D

四、作图题

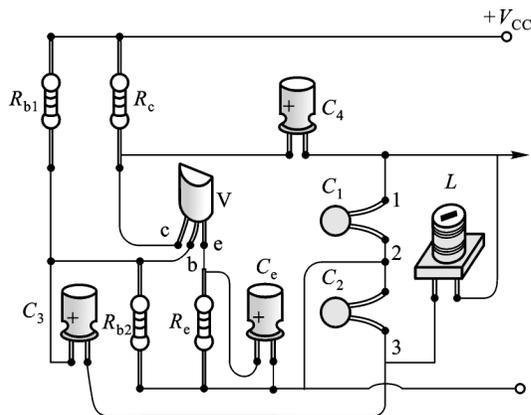


图 A5-3

### 五、计算题

电路为改进型电容三点式振荡器,  $f_0 = 35 \text{ kHz}$ 。

## 5.4 石英晶体振荡器练习题

### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\times$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$  6.  $\checkmark$

### 二、填空题

1. 电感 电容  
 2. 平板电容  $C_0$  几皮法到几十皮法 电感  $L$   $10^{-3} \sim 10^{-2} \text{ H}$  电阻  $R$   $10^2 \Omega$   
 电容  $C$   $10^{-2} \sim 10^{-1} \text{ pF}$

3. 纯电阻  $R = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$

4. 电感  $\frac{1}{2\pi \sqrt{L \frac{CC_0}{C+C_0}}}$

5. 振荡频率稳定度高

### 三、选择题

1. C 2. D 3. A 4. B 5. C 6. A

### 四、简答题

1. 该电路为并联石英晶体振荡器。谐振时,石英晶振工作在电感状态,它与  $C_2$ 、 $C_1$  电容组成并联谐振选频网络。

2. 图 5-4-4(a) 所示电路不能振荡。因为在并联石英晶体振荡电路中,石英晶体只有与谐振电容  $C_1$ 、 $C_2$  并联才能构成选频网络。

图 5-4-4(b) 所示电路不能振荡。石英晶体支路构成的是负反馈,不满足振荡的相位平衡条件。

图 5-4-4(c) 所示电路不能振荡。三极管的集电极没有直流通路,无法正常放大信号。

## 第 5 章 正弦波振荡器单元测试卷

### 一、判断题

1.  $\times$  2.  $\checkmark$  3.  $\times$  4.  $\times$  5.  $\checkmark$  6.  $\times$  7.  $\checkmark$  8.  $\checkmark$  9.  $\checkmark$  10.  $\times$  11.  $\times$   
 12.  $\checkmark$  13.  $\times$  14.  $\checkmark$  15.  $\times$

### 二、填空题

1. 等于 相位相同  
 2. 选频  
 3. 接通电源瞬间产生的扰动电压  
 4. 文氏桥 同相放大器  $RC$  串并联选频网络

5. 3

6. 容易起振      稳定输出信号幅度

7. 变压器耦合式      三点式

8.  $f_s$  至  $f_p$  频率范围之间       $f_s$  至  $f_p$  频率范围之外

9. 石英晶体      改进式电容三点

10. 输出波形是否正常      反偏电压      小于正常放大时的数值      升高

### 三、选择题

1. B    2. B    3. D    4. D    5. B    6. D    7. C    8. B    9. D    10. A

### 四、简答题

1. 图 5-2(a) 所示电路不能振荡, RC 串并联选频网络与反相放大器组成的是负反馈, 不满足振荡的相位条件。

图 5-2(b) 所示电路不能振荡, 不是正反馈。

图 5-2(c) 所示电路不能振荡,  $L_1$  将三极管的 c 极和 e 极直流短路, 三极管不能正常工作。

图 5-2(d) 所示电路不能振荡, 不是正反馈。

图 5-2(e) 所示电路能振荡, 电容三点式振荡电路。

图 5-2(f) 所示电路能振荡, 并联型石英晶体振荡电路。

2. ① 调整上偏置电阻, 使电路的放大倍数达到最大; ② 更换  $\beta$  值较大的三极管; ③ 将  $L_3$  的匝数增加。

3. (1) 该电路为并联型石英晶体振荡电路。

(2) 石英晶体 XT 为选频元件, 振荡器的振荡频率主要由 XT 的固有频率所决定,  $C_2$  只能对振荡频率作微调。

### 五、计算题

1.  $f_0 = 31.83 \text{ kHz}$ 。

2. 该电路为电感三点式振荡电路。  $f_{0\max} = 411 \text{ kHz}$ ,  $f_{0\min} = 112.6 \text{ kHz}$ 。

## 第 6 章 高频信号处理电路

### 6.1 调幅与检波练习题

#### 一、判断题

1.  $\times$     2.  $\checkmark$     3.  $\times$     4.  $\checkmark$     5.  $\checkmark$     6.  $\times$     7.  $\times$     8.  $\checkmark$

#### 二、填空题

1. 调幅、调频、调相

2. 频率变换

3. 高电平      低电平

4. 大信号      放大      调幅

5. 小信号      调幅      放大

6. 非线性特性      LC 谐振回路      基极      集电极      发射极

7. 普通调幅波
8. 抑制载波的双边带
9. AM

三、选择题

1. B    2. A    3. B    4. D    5. C    6. A

四、简答题

1. 载波信号通过高频变压器  $T_0$  加到调制管  $V$  的基极, 调制电压  $v_\Omega$  通过变压器  $T_\Omega$  加到调制管  $V$  的集电极回路中, 与电源电压  $V_{CC}$  相串联, 等效为集电极的时变电源电压。调制管  $V$  工作在过压状态, 调谐于载波频率的集电极  $LC$  谐振回路上的输出信号即为所需的调幅波。

2. (1) 该电路属于二极管包络检波电路。

(2)  $R_{L1}$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  构成  $RC-\pi$  型滤波器, 对截去负半周的调幅波进行滤波, 即可取出调制信号——声音。

(3) 若检波二极管开路, 收音机将收不到声音, 因为检波二极管开路不仅检波电路无法工作, 而且将使收音机的中频调制信号通路断开。

(4) 电位器  $R_p$  用于调整检波器输出电压大小, 即调节收音机音量的大小。

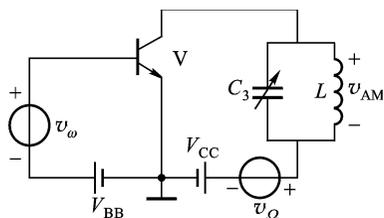


图 A6-1

## 6.2 调频与鉴频练习题

一、判断题

1.  $\times$     2.  $\times$     3.  $\checkmark$     4.  $\checkmark$     5.  $\times$

二、填空题

1. 角频率偏移量    调制电压    灵敏度
2. 调制深度    最大角频偏    调制信号频率
3. 振幅    频率
4. 直接    间接
5. 从调频波中取出调制信号    等幅调频波    低频调制

三、选择题

1. B    2. C    3. D    4. A    5. A

四、简答题

调频电路的高频等效电路如图 A6-2 所示。

图 6-2-2 中,  $R_s$ 、 $R_p$  为变容二极管偏压电阻, 为变容二极管提供固定反向偏压;  $C_s$  为隔直电容, 亦为调制信号  $v_\Omega$  的耦合电容; 调制信号加于变容二极管两端, 对变容二极管进行调制作用, 使其等效电容  $C_D$  按一定规律变化。电路构成电感三点式振荡器, 由于变容二极管的  $C_D$  容量随调制信号  $v_\Omega$  而变化, 因而使  $LC$  回路的参数随着变化, 即振荡频率亦随调制信号  $v_\Omega$  而改变。所以, 该电路输出的是调频信号。

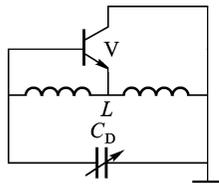


图 A6-2

$R_{f1}$  为直流负反馈电阻;  $R_1$  为集电极直流降压电阻;  $C_6$ 、 $C_8$  为高频振荡

信号提供通路,对低频调制信号起隔离作用。

**五、计算题**

$$1. \Delta f_m = \frac{K_f V_\Omega}{2\pi} = \frac{2\pi \times 25 \times 10^3 \times 2}{2\pi} \text{ Hz} = 50 \times 10^3 \text{ Hz} = 50 \text{ kHz}$$

$$m_f = \frac{k_f V_\Omega}{\Omega} = \frac{2\pi \times 25 \times 10^3 \times 2}{2\pi \times 10^3} = 50$$

$$2. \text{当调制信号频率为 } 100 \text{ Hz 时, } m_f = \frac{\Delta f_m}{f_\Omega} = \frac{75 \times 10^3}{100} = 750; \text{当调制信号频率为 } 15 \text{ kHz 时, } m_f = \frac{\Delta f_m}{f_\Omega} = \frac{75 \times 10^3}{15 \times 10^3} = 5$$

**6.3 变频器练习题**

**一、判断题**

1. × 2. √ 3. √ 4. √ 5. √

**二、填空题**

- 下变频
- 载波频率
- 混频电路    本机振荡    选频电路
- 三极管变频器    输入信号电压  $v_s$     三极管 be 结的非线性特性    LC 并联谐振回路
- 选频网络
- $f_L + f_s$      $f_L - f_s$

**三、选择题**

1. B    2. A    3. C    4. D    5. A

**四、简答题**

1. 就其功能而言,它们是一致的。不同的是变频包括了混频和本机振荡两部分.即电路中的非线性器件本身既能产生本振信号,又能实现频率变换,因此,变频器又称为自激混频器。而混频器则不同,电路中的非线性器件只进行频率变换,其本振信号是由另外的电路产生的,混频器又称为他激混频器。一般对工作性能要求不高的接收机采用自激混频器,要求高的则采用他激混频器。

2. (1) 电路的功能是将接收的高频信号下变频为中频信号,该电路称为三极管变频电路。

(2)  $L_5$  和  $C_1$ 、 $C_{10}$  组成调谐回路,用于调谐接收电台信号,经电感线圈  $L_6$  耦合加到三极管  $V_1$  的基极与三极管发射极。利用线圈  $L_1$  和线圈  $L_2$  的耦合形成正反馈,电路自激产生本机振荡信号,本机振荡信号的频率取决于线圈  $L_2$  和电容  $C_{16}$ 、 $C_9$ 、 $C_5$ 、 $C_8$  构成的谐振电路。接收信号与本机振荡信号混合产生差频信号,即 465 kHz 的中频信号, $L_3$ 、 $C_{11}$  和  $L_4$ 、 $C_{14}$  组成了双谐振回路作为中频选频网络,从输出的混频信号选出其中的 465 kHz 中频信号送到中频放大电路去。 $R_1$ 、 $R_2$  为三极管偏置电阻, $R_4$  为射极稳定电阻。 $C_4$  对  $R_2$  起交流旁路作用。

**第 6 章 高频信号处理电路单元测试卷**

**一、判断题**

1. √ 2. × 3. × 4. × 5. √ 6. √ 7. × 8. × 9. × 10. √ 11. √

12.  $\checkmark$  13.  $\times$  14.  $\checkmark$  15.  $\checkmark$

**二、填空题**

1. 低频调制      高频载波信号的振幅      振幅      调制信号
2. 调制信号幅度      载波信号的频率      频率      调制信号
3. 检波      鉴频
4. 波形变换      调频调幅波      振幅变化
5. 输出信号电压      输入调频波频率
6. 上变频
7. 三极管
8. 另一频率      调制规律

**三、选择题**

1. A    2. B    3. C    4. D    5. A    6. A    7. D    8. B    9. D    10. B

**四、简答题**

1. 输入信号与输出信号比较,波形包络基本不变,主要的变化在于载频降低了。由此可断定图 6-2 所示的功能电路为下变频电路。

2. 图 6-3(a) 所示电路用于双边带调幅波的检波,  $v_{AM}$  是双边带调幅输入信号,  $v_{\omega}$  是与被抑制的原载波同频同相的同步信号。加到二极管  $V_1$  上的电压信号是  $(v_{AM} + v_{\omega})$ , 加到二极管  $V_2$  上的电压信号是  $(v_{AM} - v_{\omega})$ , 经过二极管  $V_1$ 、 $V_2$  检波, 从上半部检波器输出解调信号  $+v_{\Omega}$ , 从下半部检波器输出解调信号  $-v_{\Omega}$ , 所以可从 1、2 端取出解调信号  $2v_{\Omega}$ 。

图 6-3(b) 所示电路用于调频波的鉴频, 两个 LC 谐振回路分别调谐在  $f_{01}$  和  $f_{02}$  上,  $f_{01}$  高于调频波的中心频率  $f_{\omega}$ ,  $f_{02}$  低于调频波的中心频率  $f_{\omega}$ ,  $f_{01}$  和  $f_{02}$  对称分布  $f_{\omega}$  两侧。调频信号在两个谐振回路产生的调幅—调频波分别为  $v_1$  和  $v_2$ , 鉴频器的总输出电压为  $v_o = v_{o1} - v_{o2}$ ,  $v_o$  随  $f$  变化的规律就是合成鉴频特性。

3. 方框 1 的名称为混频电路, 本机振荡的信号与接收的信号, 在混频电路的非线性元件的作用下产生和频  $f_L + f_s$ 、差频  $f_L - f_s$  和其他频率  $mf_L \pm nf_s$ , 再由混频电路中选频网络取出所需的频率信号。

方框 2 的名称为检波电路, 检波电路的功能是从中频调幅波中取出调制信号——声音信号。

**五、计算题**

1.  $f_L = f_{\omega} + f_i = 1\,200\text{ kHz} + 465\text{ kHz} = 1\,665\text{ kHz}$ 。

2.  $\Delta f_m = \frac{K_f V_{\Omega}}{2\pi} = \frac{2\pi \times 10^3 \times 3}{2\pi} \text{ Hz} = 3 \times 10^3 \text{ Hz}$ ,  $m_f = \frac{K_f V_{\Omega}}{\Omega} = \frac{2\pi \times 10^3 \times 3}{2\pi \times 10^3} = 3$ 。

3.  $f_{01} \approx \frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 C_1}} = \frac{1}{2 \times 3.14 \sqrt{10 \times 10^{-3} \times 200 \times 10^{-12}}} \text{ Hz} = 112.6 \text{ kHz}$

$$f_{02} \approx \frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 (C_1 + C_2)}} = \frac{1}{2 \times 3.14 \times \sqrt{10 \times 10^{-3} \times (200 + 200) \times 10^{-12}}} \text{ Hz}$$

$$= 79.6 \text{ kHz}$$

$$f_{\omega} = \frac{f_{01} + f_{02}}{2} = \frac{112.6 + 79.6}{2} \text{ kHz} = 96.1 \text{ kHz}$$

## 《电子线路》模拟电路期中考试卷

### 一、单项选择题

1. C    2. A    3. B    4. D    5. C    6. C    7. A    8. A    9. D    10. B

### 二、多项选择题

1. BCD    2. BCD    3. AD    4. BC    5. CD    6. ABCD    7. ABCD    8. BC  
9. D    10. ABCD

### 三、填空题

1. 加正向电压    加反向电压    0.7 V    0.3 V  
2. 放大区    饱和区    截止区  
3. 基极    集电极    微小    较大  
4. 可调电阻区    放大区    击穿区  
5.  $I_{BQ}$      $I_{CQ}$      $V_{CEQ}$   
6. 3 V  
7. 电压串联负反馈  
8. 0.707  
9. 0     $\infty$   
10. 输出    输入  
11. 截止

### 四、分析计算题

$$1. (1) V_{BQ} = \frac{R_{b2}}{R_{b1} + R_{b2}} V_{CC} = \frac{12.5}{50 + 12.5} \times 15 \text{ V} = 3 \text{ V}$$

$$V_{EQ} = V_{BQ} - V_{BEQ} = 3 \text{ V} - 0.7 \text{ V} = 2.3 \text{ V}$$

$$I_{CQ} \approx I_{EQ} = \frac{V_{EQ}}{R_e} = \frac{2.3 \text{ V}}{0.75} \approx 3 \text{ mA}$$

$$I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} = \frac{3 \text{ mA}}{100} = 0.03 \text{ mA}$$

$$V_{CQ} = V_{CC} - I_{CQ} (R_c + R_e) = 15 \text{ V} - 3 \times (2 + 0.75) \text{ V} = 6.75 \text{ V}$$

$$(2) r_{be} = 300 \Omega + (1 + \beta) \frac{26}{I_E} \Omega = 300 \Omega + 101 \times \frac{26}{3} \Omega \approx 1175 \Omega \approx 1.17 \text{ k}\Omega$$

$$R_i \approx r_{be} = 1.17 \text{ k}\Omega$$

$$R_o = R_c = 2 \text{ k}\Omega$$

$$A_v = -\beta \frac{R'_L}{\gamma_{be}} = -100 \times \frac{0.86}{1.17} \approx -73$$

(3) 去掉  $C_e$  后, 电压放大倍数  $A_v$  下降, 输入电阻  $r_i$  增大。

$$\begin{aligned} 2. (1) v_o &= -R_F \left[ \frac{v_{i1}}{R_1} + \frac{v_{i2}}{R_2} + \frac{v_{i3}}{R_3} \right] \\ &= -2 \times (0.2 \text{ V} + 0.3 \text{ V} + 0 \text{ V}) \\ &= -1 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) v_{i3} &= - \left[ \frac{v_o}{2} + v_{i1} + v_{i2} \right] \\ &= - \left[ \frac{0.3 \text{ V}}{2} + 0.2 \text{ V} - 0.4 \text{ V} \right] \\ &= 0.05 \text{ V} \end{aligned}$$

3. 图 T1-6(a) 的反馈元件是  $R_2$ , 反馈的类型是电压并联负反馈; 图 T1-6(b) 的反馈元件是  $R$ , 反馈的类型是电流串联负反馈; 图 T1-6(c) 的交流反馈元件是  $R_{e1}$ , 反馈的类型是电流串联负反馈。

### 五、作图题

1.

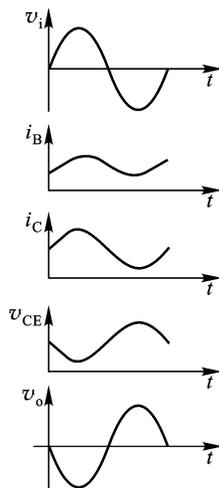
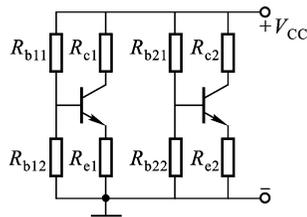


图 AT1-1

2. 直流通路



交流通路

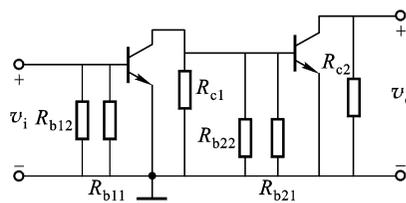


图 AT1-2

## 《电子线路》模拟电路期末考试卷

### 一、单项选择题

1. A    2. B    3. B    4. A    5. C    6. A    7. C    8. D    9. B    10. D

### 二、多项选择题

1. AC    2. B    3. AB    4. CD    5. BCD    6. AC    7. B    8. BC

9. AC    10. A

### 三、填空题

1. 集电极    1
2. 单向导电
3. 1.25 W
4. 绝缘栅型    结型    低频跨导  $g_m$
5. LC 串联回路    电感
6. 基准电压    下     $V_2$  的直流负载电阻     $V_1$  的偏置电阻
7. 整流    滤波    稳压
8. 足够大    高    小    散热要好
9. 高频调幅波    调制    二极管包络检波    双边带调幅检波
10. 变频

### 四、作图题

1.

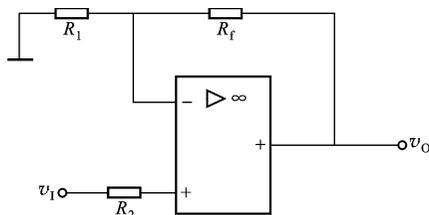


图 AT2 - 1

2. 电路的名称是 OTL 放大电路,对低频信号起功率放大和输出。

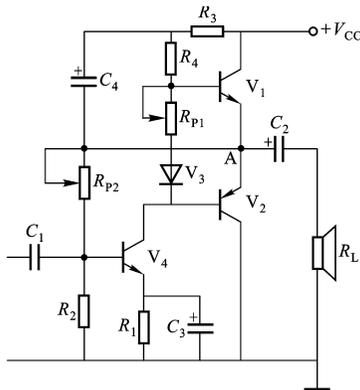
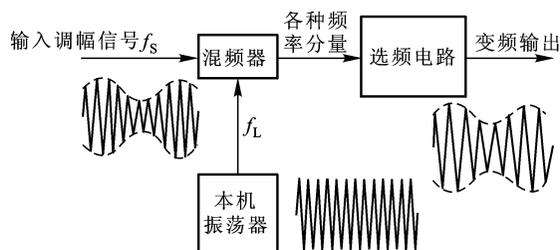


图 AT2 - 2

3. 自选作图题

(1) 下变频电路的框图和波形图



(2) 开关电源结构框图

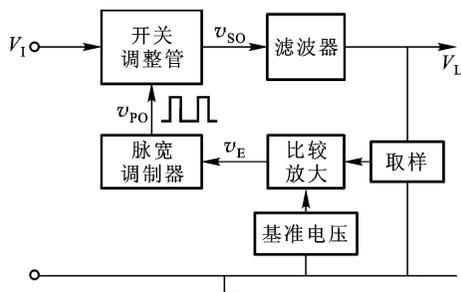


图 AT2-3

五、分析计算题

1. 为了稳定输出电压,应引入电压负反馈。反馈电阻  $R_f$  应接在  $V_2$  管的集电极  $c_2$  与  $V_1$  管的发射极  $e_1$  间。

为了稳定输出电流,应引入电流负反馈。反馈电阻  $R_f$  应接在  $V_2$  管的发射极  $e_2$  与  $V_1$  管的基极  $b_1$  间。

2. (a)  $\times$ , (b)  $\checkmark$ , (c)  $\checkmark$ 。

3. (1)  $V_L = 15 \text{ V}$ 。

(2) 1脚为输入端,2脚为接地端,3脚为输出端。

(3) 三端稳压器的输入电压  $V_1$  应选择比输出电压高  $2 \sim 3 \text{ V}$ ,取  $V_1 = 18 \text{ V}$ 。

(4)  $V_2 = \frac{V_1}{1.2} = \frac{18}{1.2} \text{ V} = 15 \text{ V}$ 。

(5)  $C_1$  为整流电路的低频滤波电容, $C_2$  用于滤除稳压集成电路的输入高频干扰信号, $C_3$  为用于消除输出电压的波动,并具有消振作用。

## 第7章 数字电路基础

### 7.1 脉冲与数字信号练习题

#### 一、判断题

1.  $\times$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\times$  6.  $\checkmark$  7.  $\times$  8.  $\checkmark$

二、填空题

1. 模拟    数字    连续    不连续    短暂
2. 逻辑关系    逻辑
3.  $V_m$     伏(V)
4.  $D$      $D = \frac{t_w}{T}$
5. 陡峭    上升越快
6. 方波    50%

三、选择题

1. A    2. C    3. B    4. D    5. C

四、分析题

1. 正逻辑:  $D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6 D_7 D_8 D_9 D_{10} = 0101101001$ 。

负逻辑:  $D_1 D_2 D_3 D_4 D_5 D_6 D_7 D_8 D_9 D_{10} = 1010010110$ 。

2. (1) 脉冲幅度  $V_m = (\text{垂直距离 div}) \times (\text{挡位 V/div}) = 5 \text{ div} \times 200 \text{ mV/div} = 1 \text{ V}$ 。

(2) 脉冲上升时间  $t_r = 0.9 \text{ div} \times 1.00 \text{ ms/div} = 0.90 \text{ ms}$ ; 脉冲下降时间  $t_f = 0.9 \text{ div} \times 1.00 \text{ ms/div} = 0.90 \text{ ms}$ 。

(3) 脉冲周期  $T = 7.6 \text{ div} \times 1.00 \text{ ms/div} = 7.60 \text{ ms}$ ; 脉冲宽度  $t_w = 3.8 \text{ div} \times 1.00 \text{ ms/div} = 3.80 \text{ ms}$ 。

(4) 占空比  $D = \frac{t_w}{T} = \frac{3.8 \text{ ms}}{7.6 \text{ ms}} \times 100\% = 50\%$ 。

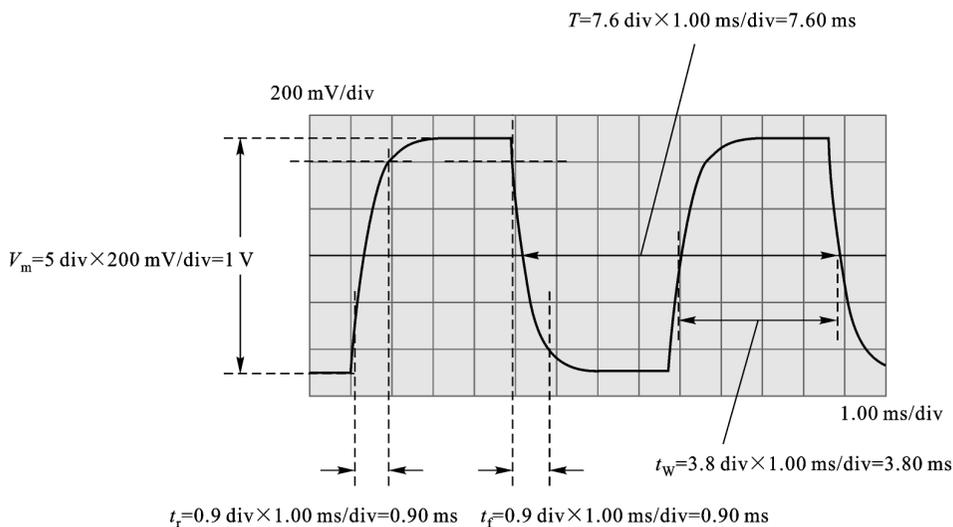


图 A7-1

7.2 RC 电路的应用练习题

一、判断题

1. × 2. × 3. √ 4. √ 5. √

二、填空题

1. 将矩形脉冲变换为尖脉冲
2. 电阻 脉冲宽度
3. 将矩形脉冲变换为锯齿波
4. 电容 远大于
5. 远小于 远大于
6. 微分 积分

三、选择题

1. A 2. C 3. C 4. D 5. A

四、计算题

1.  $t_w = DT = \frac{1}{3} \times 30 \mu\text{s} = 10 \mu\text{s}$ 。

图 7-2-4(a) 中,  $\tau = RC = 100 \times 10^3 \Omega \times 2000 \times 10^{-12} \text{F} = 200 \mu\text{s}$ ; 由于  $\tau$  远大于  $t_w$ , 不满足微分电路的条件, 所以不是微分电路, 而是耦合电路。

图 7-2-4(b) 中,  $\tau = RC = 200 \times 10^3 \Omega \times 100 \times 10^{-12} \text{F} = 20 \mu\text{s}$ ; 由于  $\tau$  未远小于  $t_w$ , 不满足积分电路的条件, 所以不是积分电路。

2. 图 7-2-4(a) 要满足微分电路条件, 要求  $\tau = RC \leq \frac{1}{5} t_w$ , 即  $C \leq \frac{t_w}{5R} = \frac{10 \times 10^{-6}}{5 \times 100 \times 10^3} \text{F} = 20 \text{pF}$ 。

3. 图 7-2-4(b) 要满足积分电路条件, 要求  $\tau = RC \geq 3t_w$ , 即  $C \geq \frac{3t_w}{R} = \frac{3 \times 10 \times 10^{-6}}{200 \times 10^3} \text{F} = 150 \text{pF}$ 。

### 7.3 数制与码制练习题

一、判断题

1. × 2. √ 3. √ 4. × 5. √ 6. √ 7. × 8. ×

二、填空题

1. 1 0 逢二进一 借一当二
2.  $(10010)_2$   $(00011000)_{8421}$
3.  $(43)_{10}$
4.  $(35)_{10}$
5. 逢十六进一
6.  $(A)_{16}$   $(C)_{16}$   $(F)_{16}$
7. 2 0 余数
8. 8421 码 5421 码 余 3 码

三、选择题

1. C 2. A 3. D 4. A 5. B

四、简答题

1. 在计算机中, 广泛采用的是由 0 和 1 两个基本数码组成的二进制数, 而不使用人们习惯的十进

制数,原因如下:

(1) 二进制数在物理上最容易实现。例如,可以只用高、低两个电平表示 1 和 0,也可以用脉冲的有无或者脉冲的正负极性表示它们。

(2) 二进制数用来表示的二进制数的编码、计数、加减运算规则最为简单。

(3) 二进制数的两个数码 1 和 0 正好与逻辑命题的两个值“是”和“否”或“真”和“假”相对应,为计算机实现逻辑运算和程序中的逻辑判断提供了便利的条件。

2. 在数字系统中,各种数据要转换为二进制代码才能进行处理,而人们习惯于使用十进制数,所以在数字系统的输入输出中仍采用十进制数,这样就产生了用 4 位二进制数表示 1 位十进制数的方法,这种用于表示十进制数的二进制代码称为二-十进制代码(Binary Coded Decimal),简称为 BCD 码。它具有二进制数的形式以满足数字系统的要求,又具有十进制数的特点(只有 10 种有效状态)。

**五、计算题**

1.  $(11011)_2 = (27)_{10}$ 。
2.  $(56)_{10} = (111000)_2$ 。
3.  $(100111000)_{8421} = (138)_{10}$ 。

**7.4 逻辑门电路基础练习题**

**一、判断题**

1. ×
2. ×
3. ✓
4. ×
5. ✓
6. ✓

**二、填空题**

1. 高 较强 低 大
2. P 型和 N 型绝缘栅场效晶体管
3. 与门 或门 非门
4. +5.5 V -0.5 V
5. 与门 非门
6. 0 0 1 1

**三、选择题**

1. A
2. C
3. A
4. B
5. D
6. A

**四、作图题**

1.

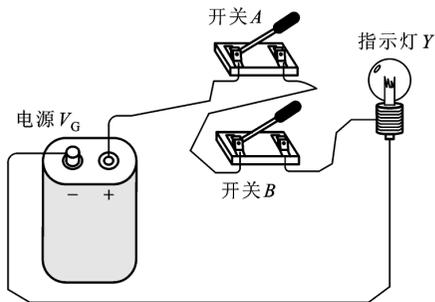


图 A7-2

2.

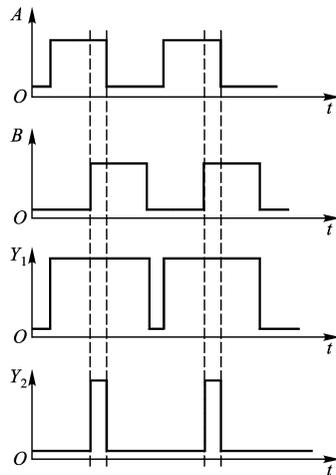


图 A7-3

## 7.5 逻辑代数运算法则及逻辑函数化简练习题

### 一、判断题

1. × 2. √ 3. × 4. √ 5. × 6. √

### 二、填空题

1. 逻辑功能 电路简化 元器件 可靠性  
 2. 或项数 每个与项  
 3.  $BC$   
 4.  $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{D}$   
 5.  $A$   
 6.  $A$

### 三、选择题

1. B 2. D 3. A 4. C 5. A 6. B

### 四、化简题

1.  $Y = \overline{AB} + \overline{ABC}(D + \overline{E})$   
 $= \overline{AB}[1 + C(D + \overline{E})]$   
 $= \overline{AB}$
2.  $Y = \overline{AB} + A\overline{C} + \overline{B}\overline{C}$   
 $= \overline{AB} + \overline{C}(A + \overline{B})$   
 $= \overline{AB} + \overline{ABC}$   
 $= \overline{AB} + \overline{C}$

### 五、证明题

1. 证明:  $AB + \overline{AC} + \overline{BC}$   
 $= AB + C(\overline{A} + \overline{B})$   
 $= AB + \overline{ABC}$   
 $= AB + C$
2. 证明:  $A\overline{B} + BD + \overline{AD} + DC$   
 $= A\overline{B}(1 + D) + BD + \overline{AD} + DC$   
 $= A\overline{B} + A\overline{B}D + BD + \overline{AD} + DC$   
 $= A\overline{B} + D(A\overline{B} + B + \overline{A} + C)$   
 $= A\overline{B} + D(A + B + \overline{A} + C)$   
 $= A\overline{B} + D$
3. 证明:  $ACD + A\overline{CD} + \overline{AD} + B\overline{C} + BC$   
 $= AD(C + \overline{C}) + \overline{AD} + B(\overline{C} + C)$   
 $= AD + \overline{AD} + B$   
 $= D(A + \overline{A}) + B$   
 $= B + D$

## 第7章 数字电路基础单元测试卷

### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\checkmark$  5.  $\times$  6.  $\times$  7.  $\checkmark$  8.  $\times$  9.  $\times$  10.  $\checkmark$  11.  $\checkmark$   
 12.  $\checkmark$  13.  $\times$  14.  $\checkmark$  15.  $\checkmark$

### 二、填空题

1. 脉冲信号
2. 不连续 突变 矩形
3. 陡峭 下降越慢
4. 逻辑电路
5. 断开 闭合 开关
6. 4 1
7.  $(0011)_2$
8. 4.75 ~ 18.0 V
9. A
10. 逻辑函数表达式 真值表 逻辑图
11.  $\overline{B} + \overline{C} + \overline{D}$
12. 1  $\overline{A}$

### 三、选择题

1. B 2. B 3. B 4. D 5. C 6. C 7. D 8. D  
 9. B 10. A

### 四、分析题 (共 20 分, 第 1 小题 12 分, 第 2 小题 8 分)

1.

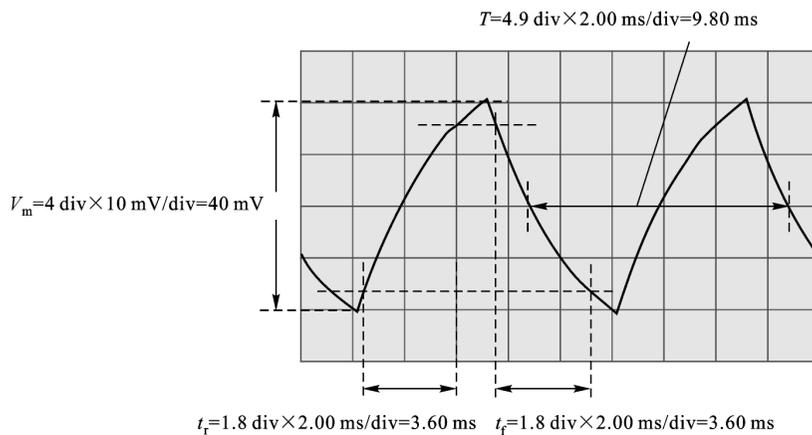


图 A7-4

- (1) 脉冲波形的幅度  $V_m = 4 \text{ div} \times 10 \text{ mV/div} = 40 \text{ mV}$ 。
- (2) 脉冲上升时间  $t_r = 1.8 \text{ div} \times 2.00 \text{ ms/div} = 3.60 \text{ ms}$ 。

脉冲下降时间  $t_f = 1.8 \text{ div} \times 2.00 \text{ ms/div} = 3.60 \text{ ms}$ 。

(3) 脉冲周期  $T = 4.9 \text{ div} \times 2.00 \text{ ms/div} = 9.80 \text{ ms}$ 。

2. 图 7-5(a)  $Y = \overline{AB} + A\overline{B}$ ; 图 7-5(b)  $Y = \overline{AB} \overline{CD}$ 。

**五、计算题**

1.  $(10101)_2 = (21)_{10}$ 。

2.  $(28)_{10} = (11100)_2$ 。

3.  $(01111001)_{8421} = (79)_{10}$ 。

4. 要满足微分电路条件, 要求  $\tau = RC \leq \frac{1}{5}t_w$ , 即  $C \leq \frac{t_w}{5R} = \frac{10 \times 10^{-3}}{5 \times 2 \times 10^3} \text{ F} = 1 \times 10^{-6} \text{ F} = 1 \mu\text{F}$ 。

**六、化简题**

$$\begin{aligned} 1. Y &= A\overline{B} + A\overline{B}C(D+E) \\ &= A\overline{B}[1 + C(D+E)] \\ &= A\overline{B} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. Y &= AB + \overline{A}C + BCD + A \\ &= A(B+1) + \overline{A}C + BCD \\ &= A + \overline{A}C + BCD \\ &= A + C + BCD \\ &= A + C \end{aligned}$$

**七、作图题**

1.

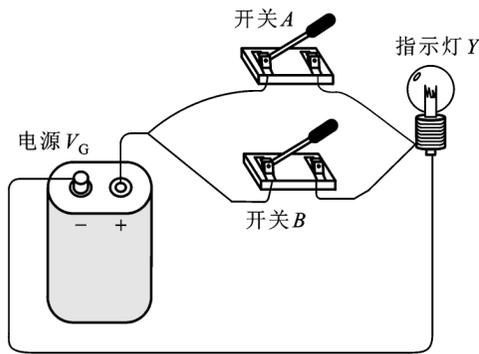


图 A7-5

2.

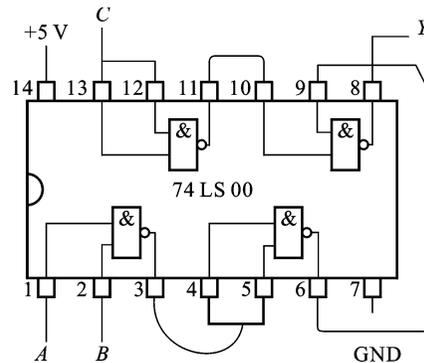


图 A7-6

## 第 8 章 组合逻辑电路

### 8.1 组合逻辑电路的基本知识练习题

**一、判断题**

1. × 2. × 3. √ 4. √ 5. × 6. × 7. × 8. √

**二、填空题**

1. 逻辑门电路
2. 该时刻的输入信号      原来状态
3. 逻辑函数表达式      化简和变换      真值表      逻辑功能
4. 真值表      逻辑函数表达式      化简      逻辑电路图

**三、选择题**

1. B    2. C    3. D    4. D    5. A

**四、分析题**

1. 图 8-1-1(a),  $Y_1 = \overline{\overline{AB}(A+B)} = A+B$ ;

图 8-1-1(b),  $Y_2 = \overline{\overline{AB} + \overline{AB}} = \overline{AB} + A\overline{B}$ 。

2. (1)  $S = \overline{A}B + A\overline{B}$        $C = AB$

(2)

| 输 入 |   | 输 出 |   |
|-----|---|-----|---|
| A   | B | S   | C |
| 0   | 0 | 0   | 0 |
| 0   | 1 | 1   | 0 |
| 1   | 0 | 1   | 0 |
| 1   | 1 | 0   | 1 |

(3) 该电路能对输入端的 A、B 进行相加, S 满足二进制数的加法运算, 用于表示输出的和。C 满足“逢二进一”的规则, 用于表示进位数。这种加法运算只考虑了两个加数本身, 而没有考虑由低位来的进位, 所以称为半加器。

**8.2 编码器练习题**

**一、判断题**

1. ×    2. √    3. √    4. √    5. ×    6. ×    7. ×

**二、填空题**

1. 将特定意义的数字、文字、符号信息等
2. 完成编码操作
3. 被编码的信号      相对应的代码
4. BCD 代码      十进制的数字 0~9
5. 同时输入      优先级别最高
6. 16      6

**三、选择题**

1. A    2. C    3. C    4. D    5. C    6. D

**四、分析题**

$Y_1 = I_1 + I_3, Y_2 = I_2 + I_3$ 。

| 输 入   |       |       |       | 输 出   |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $I_3$ | $I_2$ | $I_1$ | $I_0$ | $Y_2$ | $Y_1$ |
| 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     |

$I_0, I_1, I_2, I_3$  表示 4 路输入, 可以代表十进制的 0、1、2、3, 输出是对应的二进制码 00、01、10、11, 故该电路是 2 位二进制编码器。

### 五、作图题

1.

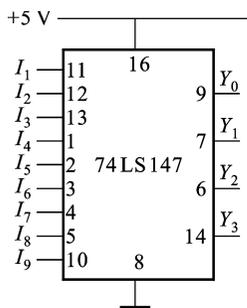


图 A8-1

2.

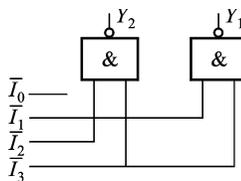


图 A8-2

## 8.3 译码器练习题

### 一、判断题

1. × 2. × 3. √ 4. × 5. √ 6. √

### 二、填空题

1. 编码
2. BCD 码    十进制码
3. 二进制码    与二进制码对应的信息
4. 8    1
5. BCD 码
6. 1    0    0
7. 3

### 三、选择题

1. D    2. A    3. A    4. B    5. B

### 四、分析题

1.  $\overline{Y_0} = \overline{A \overline{B}}$      $\overline{Y_1} = \overline{A \overline{B}}$      $\overline{Y_2} = \overline{A \overline{B}}$      $\overline{Y_3} = \overline{A \overline{B}}$

| 输 入 |   | 输 出         |             |             |             |
|-----|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| A   | B | $\bar{Y}_3$ | $\bar{Y}_2$ | $\bar{Y}_1$ | $\bar{Y}_0$ |
| 0   | 0 | 1           | 1           | 1           | 0           |
| 0   | 1 | 1           | 1           | 0           | 1           |
| 1   | 0 | 1           | 0           | 1           | 1           |
| 1   | 1 | 0           | 1           | 1           | 1           |

2. (1) 数码管显示的是数字“6”。
- (2)  $A_3A_2A_1A_0 = 0101$ 。
- (3) 数码管正常应显示数字“8”，显示“0”则表明  $g$  发光段缺失，出现缺段的通常原因是：数码管  $g$  脚连接不良、或数码管内部相应的  $g$  段发光二极管损坏。

### 8.4 数据选择器及数据分配器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\times$  6.  $\checkmark$

#### 二、填空题

- 传输总线
- 有选择 不同的输出端
- 单刀八掷开关
- 分配
- 数据输入 数据输出 数据地址输入 输出
- $D_3$
- 0 不工作
- 8 2

#### 三、选择题

1. C 2. D 3. B 4. A 5. B

#### 四、分析题

1.  $Y = \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$ 。

2. 设置  $A_2A_1A_0 = 110$ 。

3. 设置  $A_2A_1A_0 = 011$ 。

$$\begin{aligned}
 4. F_1 &= \overline{Y_4 \cdot Y_7} \\
 &= \overline{A_2A_1A_0 \cdot A_2A_1A_0} \\
 &= \overline{A\bar{B}\bar{C} \cdot \overline{ABC}} \\
 &= \overline{A\bar{B}\bar{C}} + \overline{ABC}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_2 &= \overline{Y_2 \cdot Y_3 \cdot Y_4} \\
 &= \overline{A_2A_1A_0 \cdot A_2A_1A_0 \cdot A_2A_1A_0} \\
 &= \overline{\bar{A}\bar{B}\bar{C}} + \overline{ABC} + \overline{A\bar{B}\bar{C}} \\
 &= \overline{AB} + \overline{AB\bar{C}}
 \end{aligned}$$

## 第 8 章 组合逻辑电路单元测试卷

### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\times$  6.  $\checkmark$  7.  $\checkmark$  8.  $\checkmark$  9.  $\times$  10.  $\times$  11.  $\checkmark$   
 12.  $\checkmark$  13.  $\times$  14.  $\checkmark$  15.  $\times$

### 二、填空题

1. 编码器 译码器 数据选择器 数据分配器  
 2. 二进制代码  
 3. 4 1  
 4. 通用译码器 显示译码器  
 5. 译码禁止状态  
 6. 共阴极 共阳极  
 7. 0 不工作 低电平  
 8. 4  
 9. 16 1010 1111  
 10.  $D_3$

### 三、选择题

1. A 2. B 3. A 4. D 5. C 6. A 7. C 8. A 9. C 10. D

### 四、分析题

1.  $Y = \overline{ABC \cdot AC} = ABC + \overline{AC} = AB + \overline{AC}$ 。  
 $Y=1$  的  $ABC$  的变量取值应为 100、110、111。

2. (1)  $Y = \overline{A} \overline{B} + AB$ 。

(2) 真值标表如右表所示。

(3) 两个输入量  $A$ 、 $B$  同为 1 或同为 0 时，输出为 1，否则为 0，所以该电路的功能是用来判断输入信号是否相同，称其为“一致判别电路”。

| A | B | Y |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

3.

| 输入    |       | 输出    |
|-------|-------|-------|
| $A_1$ | $A_0$ | $Y$   |
| 0     | 0     | $D_0$ |
| 0     | 1     | $D_1$ |
| 1     | 0     | $D_2$ |
| 1     | 1     | $D_3$ |

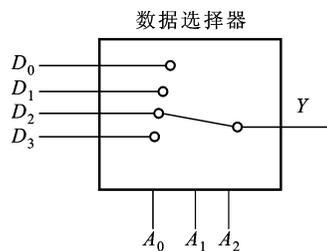


图 A8-3

4. 设置 74LS151 的  $A_2A_1A_0 = 101$ , 74LS138 的  $A_2A_1A_0 = 001$ 。

**五、作图题**

1.



图 A8-4

2.



图 A8-5

3. 先将逻辑函数  $Y = AB + \bar{B}C + AC$  化简为  $Y = AB + \bar{B}C$ , 再画出对应的电路图(图 A8-6)。

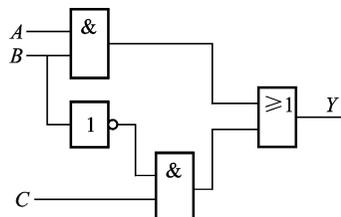


图 A8-6

4. 先将逻辑函数  $Y = (A + B)\bar{A}\bar{B}$  化简为  $Y = A\bar{B}$ , 再画出对应的电路图(图 A8-7)。

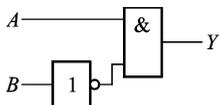


图 A8-7

## 第 9 章 触发集成器

### 9.1 RS 触发器练习题

**一、判断题**

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\times$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$  6.  $\times$

**二、填空题**

- $\bar{R} = \bar{S} = 0$
- 置 1    置 0    保持
- 与非    或非    相同
- 两个与非门
- 输出    节拍
- 基本 RS 触发器
- $\bar{S}$      $\bar{R}$      $Q$      $\bar{Q}$



二、填空题

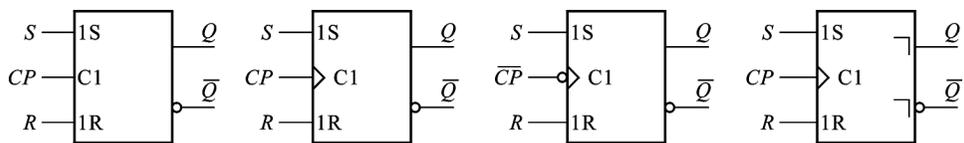
1.  $CP$  为高电平
2. 同步触发    上升沿触发    下降沿触发    主从触发
3. 同步    主从    边沿
4. 主    从    非
5. 陡峭
6. 陡峭

三、选择题

1. A    2. B    3. C    4. D    5. A

四、作图题

1.



(a)同步  $RS$  触发器    (b)上升沿  $RS$  触发器    (c)下降沿  $RS$  触发器    (d)主从  $RS$  触发器

图 A9-4

2.

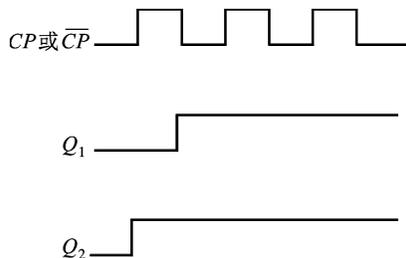


图 A9-5

3.

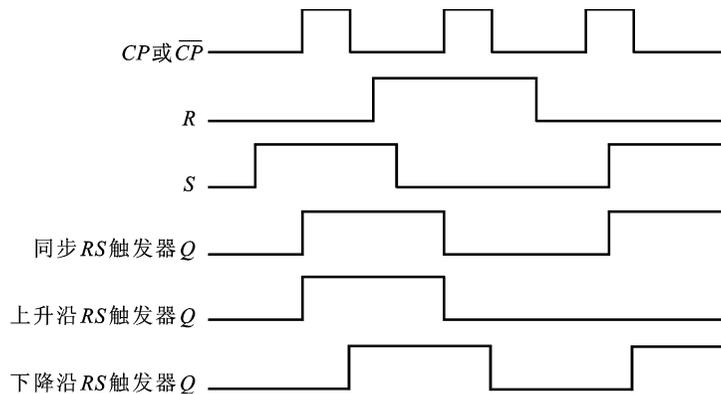


图 A9-6

### 9.3 JK触发器练习题

#### 一、判断题

1. × 2. √ 3. √ 4. × 5. × 6. × 7. √ 8. ×

#### 二、填空题

1.  $J$   $K$   $Q$   $\bar{Q}$   
 2. 置0  
 3. 置1  
 4. 0 0  
 5. 翻转  
 6. 主触发器 从触发器 非门  
 7. 1 1

#### 三、选择题

1. B 2. A 3. D 4. A 5. C

#### 四、作图题

1.

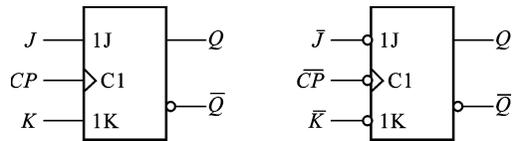


图 A9-7

2.

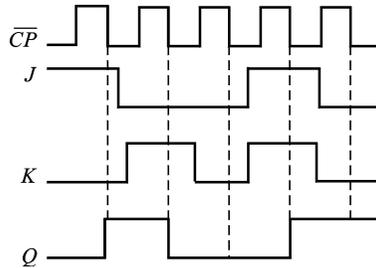


图 A9-8

3.

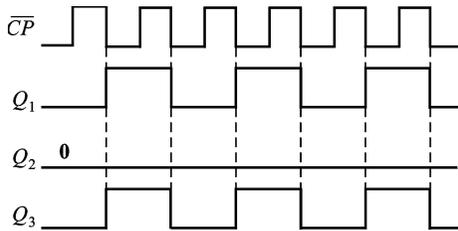


图 A9-9

### 9.4 D 触发器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\checkmark$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$  6.  $\times$

#### 二、填空题

- 置 0      置 1
- $D$     $\bar{S}_D$     $\bar{R}_D$     $Q$     $\bar{Q}$
- 置 0
- 置 1
- 高      低
- 非门

#### 三、选择题

1. B    2. D    3. C    4. B    5. A

#### 四、作图题

1.

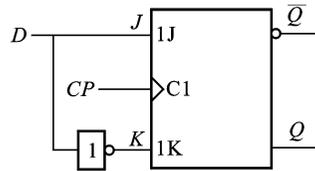


图 A9-10

2.

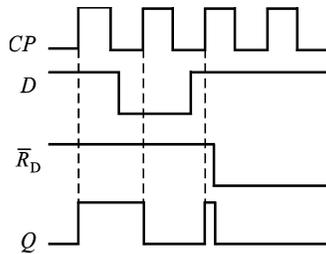


图 A9-11

3.

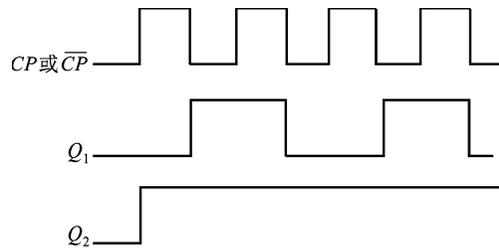


图 A9-12

4.

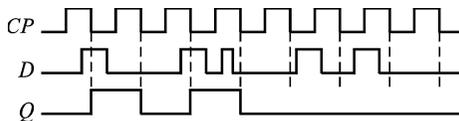


图 A9-13

### 9.5 T触发器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\checkmark$  4.  $\checkmark$  5.  $\times$

#### 二、填空题

1. 翻转      保持  
 2.  $T$     $\bar{S}_D$     $\bar{R}_D$     $Q$     $\bar{Q}$   
 3. 翻转  
 4. 保持不变  
 5. 低      高

#### 三、选择题

1. C    2. B    3. B    4. A    5. D    6. A

#### 四、作图题

1.

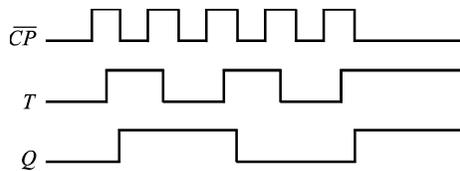


图 A9-14

2.

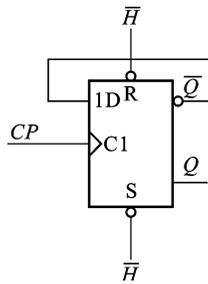


图 A9-15

3. 输出脉冲的频率为 250 Hz,  $Q$  的波形如图 A9-16 所示:

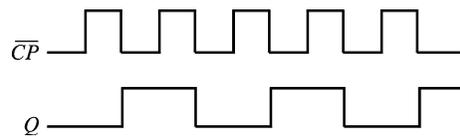


图 A9-16

## 第 9 章 集成触发器单元测试卷

### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\times$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$  6.  $\checkmark$  7.  $\times$  8.  $\checkmark$  9.  $\times$  10.  $\times$

### 二、填空题

1. 2 触发信号
2. 下降 上升 主从
3. 1 0
4. 1
5. 同步
6.  $CP$  脉冲 置 1 置 0
7. 会随之产生多次变化
8. 下降 上升
9. 1 0
10.  $T$  触发器  $D$  触发器
11. 状态不定

### 三、选择题

1. C 2. B 3. B 4. A 5. A 6. D 7. D 8. B 9. C 10. D

### 四、分析题

1. 触发器可根据触发方式和逻辑功能来分类。

根据触发方式不同,即信号的输入方式以及触发器状态随输入信号变化的规律不同,触发器可分为无时钟脉冲控制的直接触发器、有时钟脉冲控制的同步触发器、主从触发器和边沿触发器。

按逻辑功能又可分为  $RS$  触发器、 $JK$  触发器、 $D$  触发器、 $T$  触发器等几类型。

2. 以与非门  $RS$  触发器为例,当  $\bar{R} = 0$ 、 $\bar{S} = 0$  时,触发器两个输出都为 1,不再是互补关系.且在输入低电平信号同时变为高电平后,触发器的状态不能确定,此时称为触发器的不定状态。在正常工作时,不允许输入端  $\bar{R}$  和  $\bar{S}$  同时为 0,即要求输入信号遵守  $\bar{S} + \bar{R} = 1$  的约束条件。

可通过控制  $\bar{S}$ 、 $\bar{R}$  输入信号或选其他无约束条件的触发器,如  $JK$  触发器。

3. 74LS76 属于  $JK$  型的触发器,集成电路内包含 2 个独立触发器。

### 五、作图题

- 1.

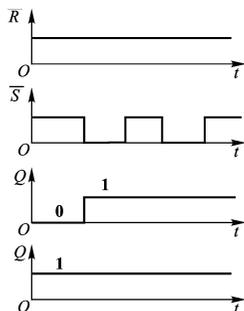


图 A9 - 17

2.

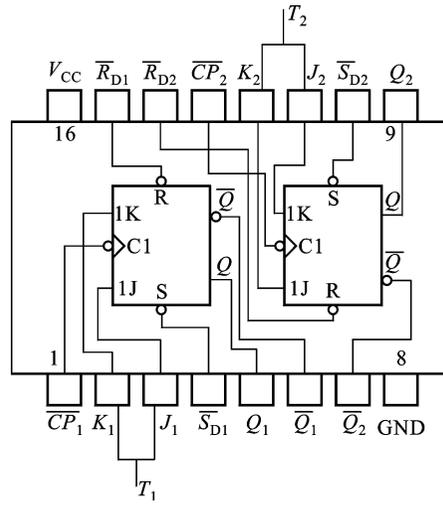


图 A9-18

3.

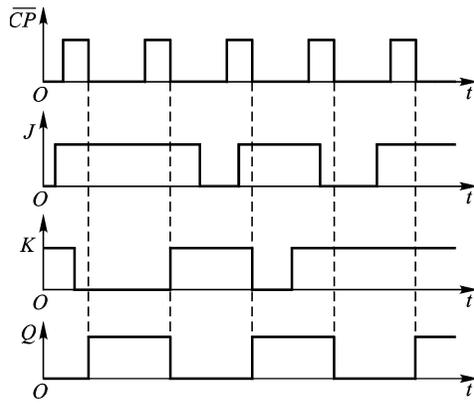


图 A9-19

4.

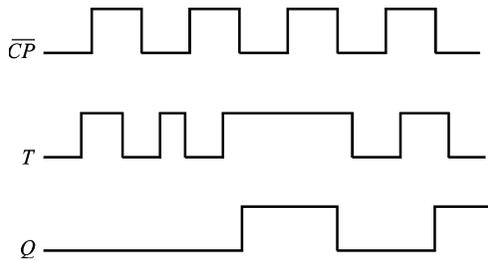


图 A9-20

## 第 10 章 时序逻辑电路

### 10.1 寄存器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\checkmark$  3.  $\checkmark$  4.  $\times$  5.  $\times$  6.  $\checkmark$

#### 二、填空题

1. 电路原来状态
2. 记忆电路
3. 移位
4. 置 0、置 1
5. 数码 移位
6. 并行 并行
7. 寄存器
8. 单拍接收式 输入端 数码输出端 总清零 低

#### 三、选择题

1. C 2. C 3. B 4. A 5. D

#### 四、作图题

在  $CP$  作用下的  $Q_2$ 、 $Q_1$ 、 $Q_0$  的波形如图 A10-1 所示。

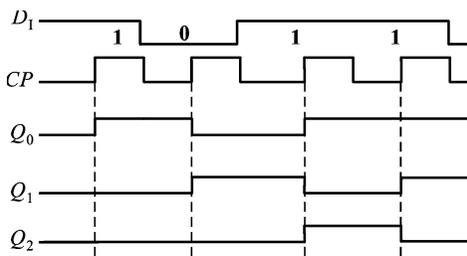


图 A10-1

#### 五、分析题

- (1) 需 4 个脉冲配合。
- (2) 各触发器状态为 **0010**。
- (3) 要从  $G_4$ 、 $G_3$ 、 $G_2$ 、 $G_1$  门并行输出所存数码,应使读出控制端  $A = 1$ 。

### 10.2 计数器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\times$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$  6.  $\checkmark$

二、填空题

1. 同时
2. 不同时
3. 二进制    十进制     $N$  进制
4. 同步    异步
5. 加法    减法
6. 4
7. 7    15

三、选择题

1. C    2. A    3. C    4. D    5. B

四、作图题

1.

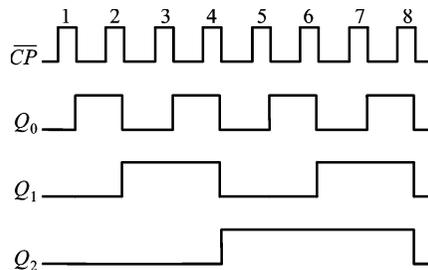


图 A10-2

2.

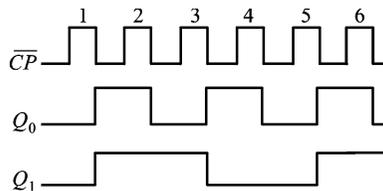


图 A10-3

3. (1) 构成 2 位二进制异步递增计数器, 触发器输出端对应于各  $CP$  脉冲的状态见表 A10-1。

(2) 连接线 a 断路。

表 A10-1

| $\overline{CP}$ | $Q_1$ | $Q_0$ |
|-----------------|-------|-------|
| 0               | 0     | 0     |
| 1               | 0     | 1     |
| 2               | 1     | 0     |
| 3               | 1     | 1     |

## 第 10 章 时序逻辑电路单元测试卷

### 一、判断题

1. × 2. × 3. × 4. √ 5. × 6. × 7. × 8. √ 9. √ 10. √

### 二、填空题

1. 存储数码和信息
2. 组合逻辑电路      时序逻辑电路
3. 双拍接收式      单拍接收式
4. 触发器      门电路
5. 单向      双向
6. 3      3
7. 计数器
8. 触发器      门电路
9. 4      15
10. 加法
11. 减法
12. **1010**      **1111**

### 三、选择题

1. C    2. D    3. B    4. B    5. D    6. B    7. D    8. C    9. C    10. B

### 四、简答题

1. 计数器出现进位不正常的故障时,首先,检查低位触发器有无进位信号输出;其次,检查高位触发器的  $J$ 、 $K$  输入端的接线有无错误及有无开路;第三,检查高位触发器元件是否损坏及相关的连接线是否开路。

2. (1) 74LS160 为十进制计数集成电路。

(2)  $\overline{CR}$  是清零端,将  $\overline{CR}$  置于低电平,计数器实现清零; $Q_0 \sim Q_3$  为 8421BCD 码的 4 位数码输出端; $D_0 \sim D_3$  为置数输入端; $CT_T$ 、 $CT_P$  是计数控制端,全为高电平时为计数状态,若其中有一个是低电平,则处于保持数据的状态。

3. 计数器和寄存器都由触发器组成,确有很多相似之处,但有两点不同之处。一是输入不同:计数器仅有  $CP$  输入;而寄存器不仅有  $CP$  输入,而且还有数据输入。二是使用的触发器不同:计数器选用的触发器具有翻转功能,如  $T$  触发器或  $JK$  触发器(设置为翻转功能),一般不用  $D$  触发器,因为  $D$  触发器不具有翻转功能;而寄存器通常使用  $D$  触发器比较多,也有用  $RS$  触发器来构成寄存器的。

### 五、作图题

1. 3 位单拍接收式数码寄存器如图 A10-4 所示。

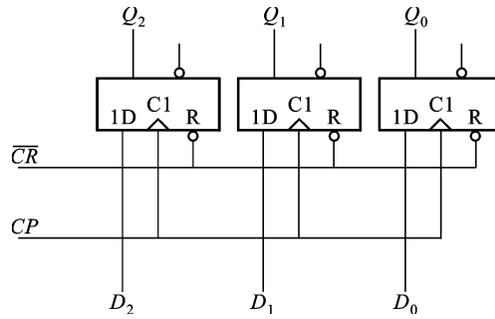


图 A10-4

2. 异步十进制加法计数器如图 A10-5 所示。

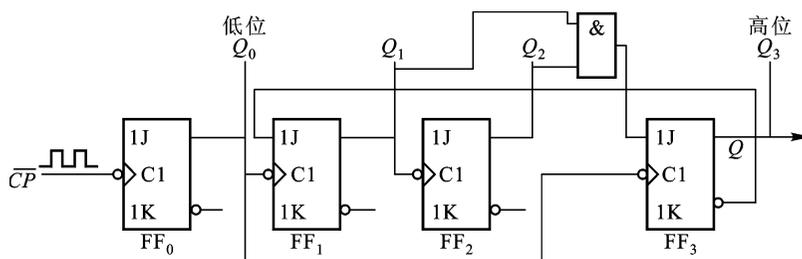


图 A10-5

3. 该寄存器为移位寄存器,画出的工作波形如图 A10-6 所示。

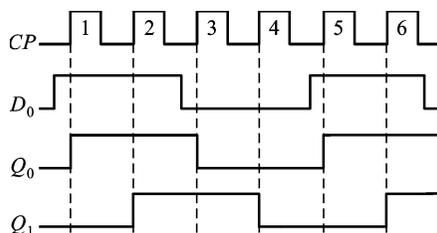


图 A10-6

4. 各触发器的时钟  $\overline{CP}_0 = \overline{CP}$ ,  $\overline{CP}_1 = Q_0$ ,  $\overline{CP}$  下跳沿到达时,触发器翻转。显然,电路实现了 2 位二进制异步加法计数器的功能,图 A10-7 是其工作波形图。

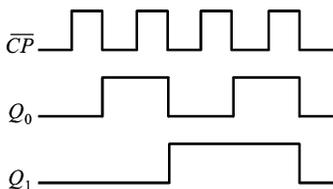


图 A10-7

## 第 11 章 脉冲波形的产生与变换

### 11.1 多谐振荡器练习题

#### 一、判断题

1. × 2. √ 3. √ 4. × 5. ×

#### 二、填空题

1. 矩形脉冲
2. 低电平 高电平 稳定
3.  $1.4RC$  电源电压
4. 非门

5. 不是很高
6. 石英晶体
7.  $850\ \Omega \sim 2\ \text{k}\Omega$      $10 \sim 100\ \text{k}\Omega$

三、选择题

1. B.    2. A    3. C    4. C    5. D

四、作图题

1. 将非门与阻容元件连接成 RC 多谐振荡器,如图 A11-1 所示。
2. 用集成电路 74LS00 来组成的 RC 多谐振荡器的实物图如图 A11-2 所示。

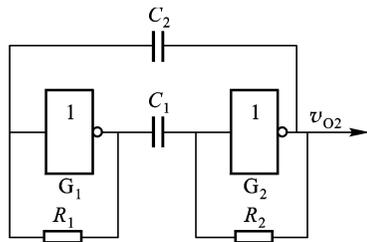


图 A11-1

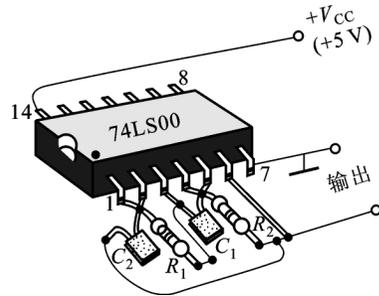


图 A11-2

五、计算题

$$1. T \approx 1.4RC = 1.4 \times 1 \times 10^3\ \Omega \times 2\ 200 \times 10^{-12}\ \text{F} = 3.08\ \mu\text{s},$$

$$f_0 = \frac{1}{T} \approx 325\ \text{kHz}.$$

$$2. T = \frac{1}{f_0} \approx 5\ \mu\text{s}, \quad R = \frac{T}{1.4C} \approx 1.62\ \text{k}\Omega.$$

## 11.2 单稳态触发器练习题

一、判断题

1.  $\checkmark$     2.  $\times$     3.  $\checkmark$     4.  $\times$     5.  $\times$     6.  $\times$

二、填空题

1. 稳态    暂稳态
2. 不可重复触发    可重复触发
3. 稳态    暂稳态    充放电
4. 整形处理    延时控制    定时控制
5.  $0.7RC$
6. 暂稳态的时间对应缩短

三、选择题

1. C    2. D    3. B    4. C    5. A

四、作图题

1. 将图 11-2-3 中的元件连接成单稳态触发器。

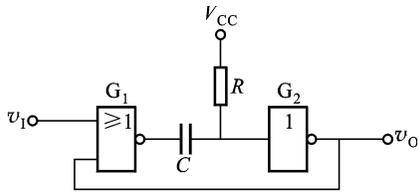


图 A11-3

2. 单稳态触发器的输出波形如图 A11-4 所示。

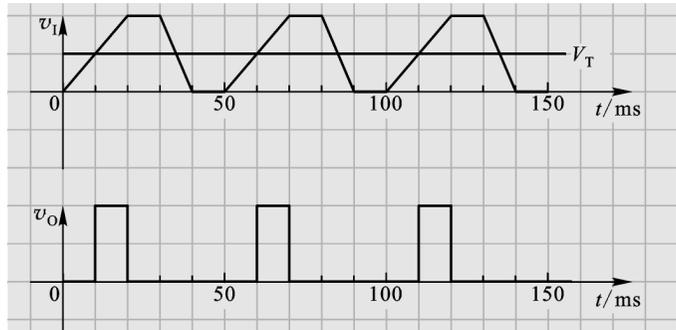


图 A11-4

### 11.3 施密特触发器练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\times$  4.  $\checkmark$  5.  $\times$  6.  $\checkmark$  7.  $\times$  8.  $\times$

#### 二、填空题

- 输入触发信号
- 上限触发电平  $V_{TH}$           下限触发电平  $V_{TL}$
- $V_{TH} - V_{TL}$
- 波形变换    整形处理    幅度鉴别
- CMOS    TTL    施密特反相器    施密特与非门
- 单稳态触发器    施密特触发器

#### 三、选择题

1. D    2. D    3. A    4. C    5. B    6. A

#### 四、作图题

如图 A11-5 所示。

#### 五、计算题

$$V_{TH} = \frac{R_1 + R_2}{R_2} V_T = 3.6 \text{ V},$$

$$V_{TL} = \frac{R_1 + R_2}{R_2} V_T - \frac{R_1}{R_2} V_{CC} = 1.2 \text{ V},$$

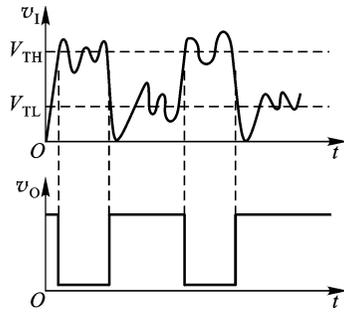


图 A11-5

$$\Delta V_T = \frac{R_1}{R_2} V_{DD} = 2.4 \text{ V}$$

### 11.4 555 时基电路及其应用练习题

#### 一、判断题

1.  $\checkmark$  2.  $\times$  3.  $\checkmark$  4.  $\checkmark$  5.  $\checkmark$  6.  $\times$

#### 二、填空题

- 电压比较器      电阻分压器      基本 RS 触发器      输出缓冲器      开关管
- 8 V      4 V
- 低      高
- 触发输入
- 锯齿波      矩形波      相同
- 3 ~ 18 V
- 多谐      施密特

#### 三、选择题

1. A      2. D      3. B      4. C      5. D

#### 四、作图题

$v_o$  的波形如图 A11-6 所示。

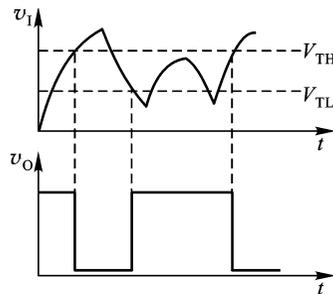


图 A11-6

#### 五、计算题

1.  $f = 340 \text{ Hz}$ ;  $D = 85.7\%$ 。

2. 回差电压越大,施密特触发器的抗干扰能力越强,但灵敏度越低。  
当  $V_{DD} = 12\text{ V}$  时,  $V_{TH} = 8\text{ V}$ ,  $V_{TL} = 4\text{ V}$ ,  $\Delta V_T = 4\text{ V}$ 。
3. 该电路为 555 单稳态触发器,  $t_w = 1.1\text{ ms}$ 。

## 第 11 章 脉冲波形的产生与变换单元测试卷

### 一、判断题

1. ×    2. ×    3. √    4. ×    5. √    6. √    7. ×    8. ×    9. √
10. √

### 二、填空题

1. 脉冲信号源
2. RC 定时元件
3. 门电路    石英晶体
4. 石英晶体的串联谐振频率    无关
5. 单稳态触发器    施密特触发器
6. 暂稳态时间  $t_w$
7. 上限触发电平  $V_{TH}$     下限触发电平  $V_{TL}$
8. 数字    模拟
9. TTL 型单时基电路    CMOS 型单时基电路
10. 多谐振荡器    单稳态触发器    施密特触发器
11. 输入触发信号
12.  $V_{TH}$

### 三、选择题

1. C    2. A    3. D    4. B    5. A    6. B    7. A    8. C    9. C    10. B

### 四、简答题

1. 图 11-2 所示是石英晶体多谐振荡器的电路,电路中石英晶体的作用是选频,它只让频率等于其串联谐振频率的信号通过并形成正反馈。这样,该电路的振荡频率就等于石英晶体的串联谐振频率。

2. 图 11-3 所示为施密特触发器的电路。当光线强时,光敏三极管 V 导通,输入电压  $V_i$  的值增大,当大于  $V_{TH}$  时,电路状态翻转,输出为低电平,发光二极管 LED 暗。

当光线弱时,光敏三极管 V 截止,输入电压  $V_i$  的值变小,当低于  $V_{TL}$  时,电路状态就发生翻转,输出为高电平,发光二极管 LED 亮。

### 五、作图题

1. 用 555 时基电路接成施密特触发器、单稳态电路、多谐振荡器如图 A11-7(a)、(b)、(c) 所示。
2. 单稳态触发器的输出波形如图 A11-8 所示。

### 六、计算题

1.  $t_w = 0.7RC = 105\ \mu\text{s}$ 。

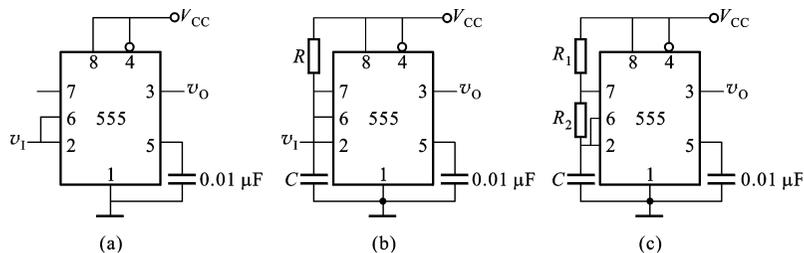


图 A11-7

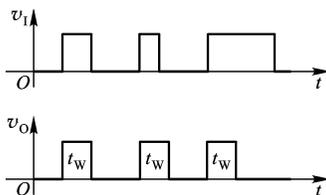


图 A11-8

2. 由  $t_w = 1.1RC$ , 可得  $R = \frac{t_w}{1.1C} = \frac{150 \times 10^{-6}}{1.1 \times 6200 \times 10^{-12}} \Omega = 22 \text{ k}\Omega$ 。

3. 该电路是 555 时基电路组成的多谐振荡器。

$$T = 0.7(R_1 + 2R_2)C_1 = 143.6 \mu\text{s},$$

$$f = \frac{1}{T} = 6.96 \text{ kHz}。$$

## 《电子线路》数字电路期中考试卷

### 一、单项选择题

1. A    2. B    3. C    4. B    5. A    6. B    7. C    8. D    9. A    10. D

### 二、多项选择题

1. BD    2. BD    3. AB    4. ABC    5. AD    6. BD    7. ACD    8. ABC  
9. BD    10. AC

### 三、填空题

1. 开关

2. 十进制    二进制

3. 逢二进一    幂

4. **0    1**

5. **1011001**

6. **0101**

7. 逻辑图    真值表    逻辑函数式

8. 编码器    译码器    数据选择器    数据分配器

9. 高电平状态    低电平状态    高阻状态     $EN$     控制三态门的工作状态

10. 3

11. 8

12. 7 阳

四、分析计算题

1.  $Y = ABC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC$ 。

2.  $Y = A \oplus B$ 。

3.  $Y = (A + B)(\bar{A} + \bar{B}) = \bar{A}\bar{B} + AB$ 。

4. (1) D 端输入信号送至输出端  $\bar{Y}_6$ 。

(2) 设置  $A_2A_1A_0 = 101$ 。

5. (1) 数码管显示的是数字“7”。

(2)  $A_3A_2A_1A_0 = 0010$ 。

五、作图题

1.

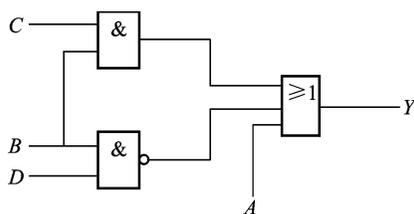


图 AT3-1

2.  $Y_1 = ABC$ , 输入全高, 输出才高;  $Y_2 = A + B + C$ , 输入全低, 输出才低。

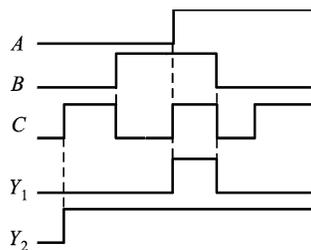


图 AT3-2

3.

表 AT3-1

| 输入    |       |       |       | 输出    |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $I_3$ | $I_2$ | $I_1$ | $I_0$ | $Y_1$ | $Y_0$ |
| 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     |

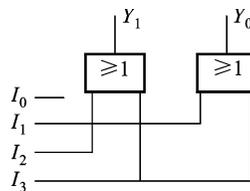


图 AT3-3

## 《电子线路》数字电路期末考试卷

### 一、单项选择题

1. B    2. D    3. C    4. B    5. A    6. D    7. D    8. B    9. C    10. A

### 二、多项选择题

1. AB    2. BD    3. ABD    4. BC    5. AD    6. C    7. CD    8. ABC  
9. BC    10. ABD

### 三、填空题

1. 5 V
2. 七段数码显示器      显示十进制数字及部分字母
3. 原来的状态
4.  $Q$
5. 相反
6. 整形      1.  $1RC$
7.  $RS$  触发器       $JK$  触发器       $D$  触发器       $T$  触发器
8. 0 状态      1 状态
9. 置 1      置 0
10. 1
11. 计数器
12. 寄存器
13. 4
14. 3      7      15
15. 数码      移位

### 四、分析计算题

1. (1) 电路名称为 555 多谐振荡器, 功能是自激产生脉冲信号。

$$(2) f_1 = \frac{1}{0.7(R_1 + 2R_p + 2R_2)C}$$

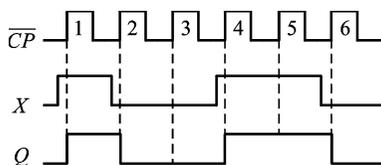
$$= \frac{1}{0.7 \times (1 + 2 \times 10 + 2 \times 1) \times 0.01 \times 10^{-3}} \text{Hz} \approx 6.2 \text{ kHz},$$

$$f_2 = \frac{1}{0.7(R_1 + R_p + 2R_2)C} = \frac{1}{0.7 \times (1 + 10 + 2 \times 1) \times 0.01 \times 10^{-3}} \text{Hz} \approx 11 \text{ kHz}。$$

2.  $t_w = 0.7RC = 70 \mu\text{s}。$

### 五、作图题

- 1.
- 2.
3. 电路实现  $D$  触发器的功能。



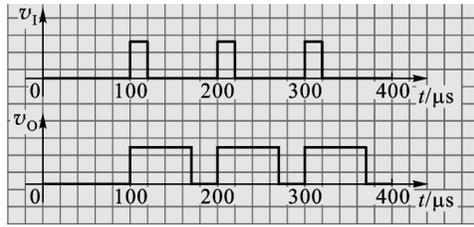


图 AT4-1

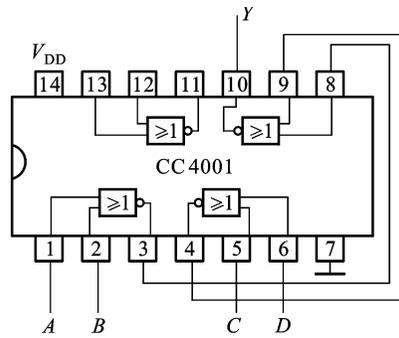


图 AT4-2

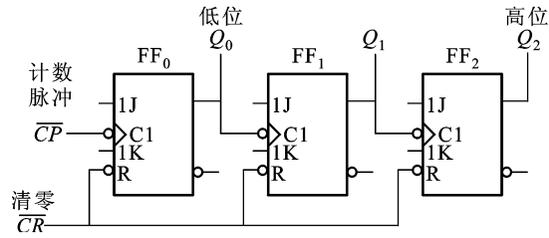


图 AT4-3

4.

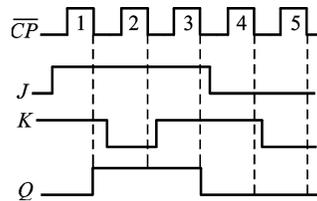


图 AT4-5

5.

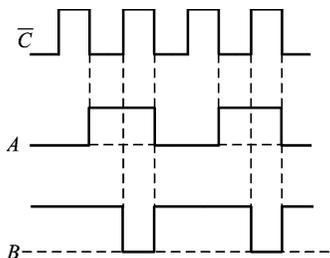


图 AT4-6

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897/58581896/58581879

传 真：(010)82086060

E-mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

### 短信防伪说明：

本图书采用出版物短信防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪，同时您将有机会参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网(<http://www.shdf.gov.cn>)。

反盗版短信举报：编辑短信“JB,图书名称,出版社,购买地点”发送至10669588128

短信防伪客服电话：(010)58582300/58582301

### 学习卡账号使用说明：

本书学习卡账号附在高等教育出版社出版的相关中职教材封底防伪码中赠送。

请使用本书封底标签上防伪明码作为登录账号，防伪密码作为登录密码，登录“<http://sve.hep.com.cn>”或“<http://sve.hep.edu.cn>”，可获得累计20小时中职课程的多项增值服务，进行网上学习、下载资源和答疑等服务。

中职教师通过收集10个有效学习卡账号和密码，登录网站，注册获得会员账号，可获得累计100小时教师网上资源，包括电子教案、演示文稿、教学素材及教学资料等。

学习卡账号自登录之日起一年内有效,过期作废。会员账号自注册之日起一年内有效。  
使用本学习卡账号如有任何问题,请发邮件至:4A\_admin\_zz@ hep. edu. cn