5.2 设单片机的晶振为 6MHz, 当定时器工作于方式 0、方式 1、方式 3 时, 定时器计时最大值分别为多少?

参考答案: 单片机时钟频率 6MHz,则输入到 timer1 的时钟频率为 0.5MHz,则每个脉冲周期为 2us,定时器工作于方式 0 为 13 位,最大计数脉冲数目为 8192,则最大计时时长 8192\*2us = 16384us = 16.384ms;同理,方式 0 为 16 位,大计时时长 65536\*2us = 131072us = 131.072ms,方式 3 为 8 位,大计时时长 256\*2us = 512us。

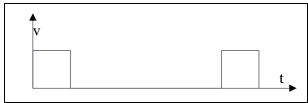
5.3 设单片机晶振为 6MHz,采用定时器  $T_1$  工作于方式 1,在 P1.3 产生脉宽为 20ms 的方波。

解:分析得出 P1.3 的方波周期为 40ms,则说明高低电平分别为 20ms,则可以选择单片机每 20ms 中断一次,每次中断 P1.3 管脚电平切换一次即可。单片机时钟频率 6MHz,则输入到 timer1 的时钟频率为 0.5MHz,则每个脉冲周期为 2us,则计数初值为 65536-10000=55536=0xD8F0 参考程序如下:

```
#include <reg51.h>
sbit p13=P1^3;
void main(void)
{
    TMOD=0x10;
    TH1=0xD8;
    TL1=0xF0;
    EA=1;
    ET1=1;
    TR1=1;
    p13=0;
    while(1);
}

void T1_Irq(void) interrupt 3 //20ms 中断 1 次
{
    TH1=0xD8;
    TL1=0xF0;
    P13=~P13; //取反
}
```

5.4 编程完整程序实现 MCS-51 单片机 P1.7 管脚输出下图所示的矩形波, 其周期为 60ms, 占空比 20%, 设单片机的时钟频率为 12MHz。



解;分析得出P1.7保持高电平的时间为12ms,低电平的时间为48ms。参考程序如下:

```
#include <reg51.h>
unsigned char uTimer1;
sbit p17=P1^7;
bit bHL=1;
void main(void)
{
    TMOD=0x01;
    TH0=0xFC;
    TL0=0x18;
    EA=1;
    ET0=1:
```

```
TR0=1;
    bHL=1;
    uTimer1=0;
    p17=1;
    while (1);
}
void TO_Irq(void) interrupt 1 using 0 //lms 中断 1 次
    TH0=0xFC;
    TL0=0x18;
    uTimer1++;
    if(bHL==1)
         if(uTimer1>11)
             p17=0;
             uTimer1=0;
             bHL=0;
    }
    else
         if (uTimer1>47)
             p17=1;
             uTimer1=0;
             bHL=1;
}
```

5.6 请查阅资料,列举一个能够直接产生 PWM 信号的国产单片机类型及其具体型号,并查阅该 CPU 手册,分析当通过单片机直接产生 PWM 信号时,需要控制单片机哪些寄存器,并说明这些寄存器分别控制 PWM 信号的哪些参数。

参考答案提示: PWM 波形为脉冲宽带调制,当通过单片机控制 PWM 波形时,实际也是利用单片机内部的定时器进行控制,PWM 波形需要控制波形的其中一个参数为频率或周期,另外一个参数是占空比,本质与习题 5.4 类似。