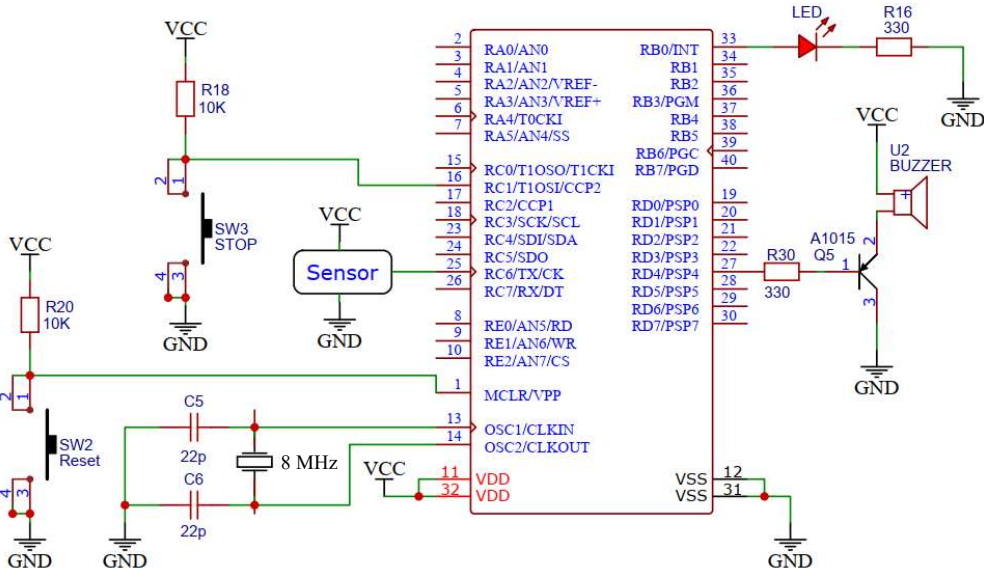


**ĐÁP ÁN ĐỀ THI CUỐI KỲ**  
**MÔN: VI ĐIỀU KHIỂN**  
**LỚP: CĐ ĐKTD 22A,B**  
**THỜI GIAN: 90 PHÚT**

a) Vẽ sơ đồ nguyên lý cho hệ thống trên gồm 1 cảm biến, 1 nút STOP và 1 led đơn và 1 còi.



1đ

b) Tính toán giá trị cài Timer1, số lần ngắt khi tràn Timer1, để được thời gian định thời là 1s. Sử dụng vi điều khiển PIC16F877A, thạch anh 8 [MHz], sử dụng Timer1 chế độ định thời, cài đặt ngắt khi tràn Timer1, bộ chia Timer1: 1/4

Câu 1

+ Tần số xung:  $f_{xung} = \frac{f_{osc}}{4 * mode} = \frac{8000000}{4 * 4} = 500000 \text{ Hz}$

+ Thời gian đếm 1 xung:  $T_{xung} = \frac{1}{f_{xung}} = \frac{1}{50000} = 2 * 10^{-6} \text{ s}$

+ Số xung cần đếm:  $\frac{T_{định thời}}{T_{xung}} = \frac{1 \text{ s}}{2 * 10^{-6} \text{ s}} = 500000 \text{ Xung}$

+ Số lần tràn:  $\frac{\text{Số xung cần đếm}}{\text{Số xung đếm 1 lần}} = \frac{500000}{62500} = 8 \text{ lần}$

+ Giá trị cài ban đầu:  $65536 - 62500 = 3036$

1đ

c) Viết chương trình C theo cấu trúc sử dụng ngắt Timer1 cho yêu cầu trên.

```
#include <16F877A.h>
#FUSES NOWDT, HS
#use delay(clock = 8000000)
int8 demtran=0;
//Chương trình ngắt TMR1
#INT_TIMER1
void ngắtTimer1()
{
    demtran++;
+ Xử lý đúng khi xác định số lần ngắt tràn là 8 lần: (0,5đ)
    If (demtran == 8)
    {
        if (err==1)
```

1đ

	<pre> {     output_toggle(pin_B0);     output_toggle(pin_D4); } demtran=0; } set_timer1(3036); } void main() { set_tris_b(0x00); set_tris_d(0x00); set_tris_c(0xff); output_low(PIN_B0); output_low(PIN_D4); + Cài đặt ngắt Timer1 theo đúng thông số đã tính toán: <b>(0,25đ)</b> enable_interrupts(INT_TIMER1); setup_timer_0(T1_INTERNAL T1_DIV_4); enable_interrupts(GLOBAL); set_timer1(3036); while (true) { + Xử lý đúng khi tác động cảm biến và nút nhấn: <b>(0,25đ)</b> if (input(pin_C6)==1)    err=1; if (input(pin_C1)==0) { err=0; output_low(pin_B0); output_low(pin_D4); } } } </pre>	
<p><b>Câu 2</b></p>	<p><b>a) Chọn giá trị điện áp tham chiếu <math>V_{ref}</math> bằng bao nhiêu để đảm bảo đo được hết tầm cảm biến? Thiết kế mạch tạo điện áp tham chiếu như đã chọn và xác định tên chân cài điện áp tham chiếu?</b></p> <p>+ Xác định đúng điện áp tham chiếu đo được hết tầm và chính xác nhất: <b>(0.5đ)</b>  Để đảm bảo đo được hết tầm và chính xác nhất, điện áp tham chiếu:</p> $V_{ref} = V_{RA3} = 3.2 \text{ (V)}$ <p>+ Thiết kế được mạch tạo điện áp tham chiếu: <b>(0.5đ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng mạch phân áp:</li> </ul> $V_{ref} = V_{RA3} = \frac{V_{CC} \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ <p>Chọn <math>R_1 = 22 \text{ K}\Omega</math>. Ta có:</p> $V_{ref} = V_{RA3} = \frac{5 \cdot R_2}{22 + R_2} = 3.2 \text{ V} \Rightarrow R_2 = 39 \text{ K}\Omega$ <p>Suy ra: <math>R_1 = 22 \text{ K}\Omega</math>, <math>R_2 = 39 \text{ K}\Omega</math></p>	<p><b>1đ</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng biến trở: Chỉnh điện áp ngõ ra 3.2 V. Điện áp tham chiếu cài vào chân RA3</li> </ul> <p><b>b) Viết biểu thức tính khoảng cách và độ cao vật theo đơn vị [cm] từ giá trị số hóa của bộ chuyển đổi ADC có độ phân giải 10 bit. (1 điểm)</b></p> <p>+ Dựa vào đề tài, ta có các phương trình:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pt tuyến tính của cảm biến có dạng: <math>D = a * V + b</math> (1)</li> <li>Pt tuyến tính mối liên hệ của điện áp và giá trị ADC có dạng: <math>V = c * ADC + d</math> (2)</li> </ul> <p>+ Dựa vào thông số của đề bài, ta có:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ở khoảng cách 20 [cm] → Ngõ ra cảm biến 0 Volt → Giá trị ADC là 0</li> <li>Ở khoảng cách 150 [cm] → Ngõ ra cảm biến 3.2 Volt → Giá trị ADC là 1023</li> </ul> <p>+ Thay vào phương trình (1) và (2) trên ta có phương trình khoảng cách: <b>(0.75đ)</b></p> $D = \frac{130 * ADC}{1023} + 20$ <p>+ Ta có biểu thức tính độ cao vật: <b>(0.25đ)</b></p> $A = 200 - D$	<b>1đ</b>
	<p><b>c) Viết 1 chương trình C với đủ 2 yêu cầu.</b></p> <p>+ Cấu trúc chương trình có đầy đủ các thành phần: <b>(0,25đ)</b></p> <pre>#include &lt;16F877A.h&gt; #device ADC = 10 #FUSES NOWDT, HS #use delay(clock=20000000) + Khai báo chọn đúng mã led theo yêu cầu đề bài: <b>(0,25đ)</b> int maled[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90}; int16 gtADC, A_int, Tram, Chuc, Donvi; float D Void Tachso_quetled() <b>(0, 5đ)</b> {     Tram = A_int/100;     Chuc = A_int%100/10;     Donvi = A_int%10;     output_low(PIN_D4);     output_b(maled[Tram]);     delay_ms(10);     output_high(PIN_D4);     output_low(PIN_D5);     output_b(maled[Chuc]);     delay_ms(10);     output_high(PIN_D5);     output_low(PIN_D6);     output_b(maled[Donvi]);     delay_ms(10);     output_high(PIN_D6); } Void main() {     Set_tris_a(0xff);</pre>	<b>3đ</b>

	<pre> Set_tris_b(0x00); Set_tris_c(0x00); Set_tris_d(0x00); Output_b(0xff); Output_c(0x00); Output_d(0xff); + Cài đúng bộ chuyển đổi ADC theo yêu cầu đề bài: <b>(0,5đ)</b> Setup_adc_ports(AN0_AN1_VSS_VREF); Set_adc(ADC_CLOCK_DIV_4); Set_adc_channel(1); SL=0; While(1) { + Xử lý tính toán đúng giá trị Độ rọi theo yêu cầu đề bài: <b>(0,75đ)</b> gtADC = read_adc(); D = (float)((gtADC*130.0)/1023.0); A_Int = (int16) (200 - D); Tachso_quetled(); + So sánh điều khiển đèn đúng theo yêu cầu đề bài: <b>(0,75đ)</b> If (A_int == 100) SL++; If (SL &gt; 50) output_high(pin_C2); If (SL &gt; 65) { SL=0; output_low(pin_C2); } } } </pre>	
<p><b>Câu 3</b></p>	<p><b>a) Tính toán các thông số cài đặt xuất xung PWM theo yêu cầu. Biết tần số xuất xung PWM là 10KHz. (1 điểm)</b></p> <p>Xác định thông số cài đặt tần số PWM <b>(0.5 đ)</b>:</p> $f_{\text{PWM}} = \frac{f_{\text{osc}}}{4 * \text{mode} * (\text{period} + 1)}$ $10000 = \frac{20\,000\,000}{4 * \text{mode} * (\text{period} + 1)}$ <p>Với mode = [1,4,16] và period = 0-255 ta có thể chọn:  mode = 4;            period = 124</p> <p>Xác định thông số cài đặt chu kỳ cạnh tác động (duty) PWM <b>(0.5 đ)</b>:</p> $\% \text{duty\_cycle} = \frac{\text{value}}{(\text{period} + 1)} * 100$ <p>%duty_cycle = 100% =&gt; value = 1 * (124 + 1) = 125  %duty_cycle = 50% =&gt; value = 0.5 * (124 + 1) = 63</p>	<p><b>1đ</b></p>
	<p><b>b) Viết chương trình điều khiển cho hệ thống theo yêu cầu trên (1 điểm)</b></p> <pre> #include &lt;16f877A.h&gt; #fuses NOWDT, HS #use delay(clock=20000000) </pre>	<p><b>1đ</b></p>

```

void main()
{
Set_tris_d(0xff);
Set_tris_c(0x00);
Output_c(0x00);

Cài đặt PWM theo yêu cầu đề bài (0.5 đ):
Setup_timer_2 (T2_DIV_BY_4,124,1);
Setup_ccp1(CCP_PWM) ;
Set_pwm1_duty (0);
Output_high(pin_C1);
while (true)
{
Xử lý đúng xuất xung theo yêu cầu đề bài (0.5 đ):
If ((input(pin_D0)==0)&&(input(pin_D1)==0) set_pwm1_duty (125);
If ((input(pin_D0)==1)&&(input(pin_D1)==0) set_pwm1_duty (63);
If ((input(pin_D0)==1)&&(input(pin_D1)==1) set_pwm1_duty (0);
}
}
}

```

TP. HCM, ngày 13 tháng 12 năm 2023

**BM. TỰ ĐỘNG HÓA**

**Giảng viên ra đề**

**Lê Ngọc Tuyền**