

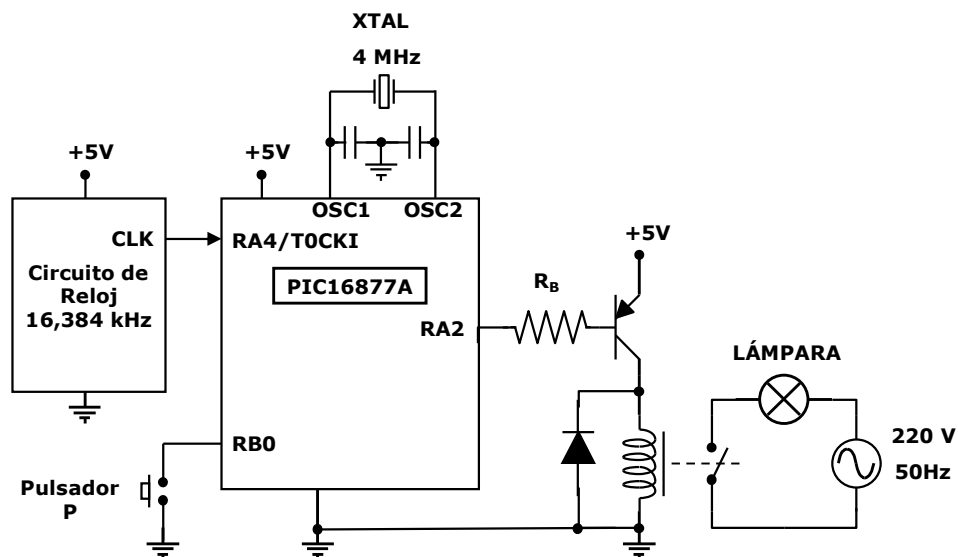
**APELLIDOS Y NOMBRE** .....

**DNI** .....

**GRUPO PA2**

**MODELO A**

Se quiere realizar un circuito para controlar el encendido temporizado de la lámpara de un borrador de EPROM utilizando un microcontrolador PIC16F877A. Se ha decidido utilizar el siguiente circuito:



El cristal del oscilador para el ciclo de instrucción interno tiene una frecuencia  $f_{CLK-INT}=4\text{ MHz}$  y se dispone, adicionalmente, de un reloj externo de frecuencia  $f_{CLK-EXT}=16384\text{ Hz} = 16,384\text{ kHz}$

El funcionamiento deseado es el siguiente:

- Al arrancar el circuito (tras el encendido o un RESET) la luz estará apagada.
- Cuando se accione el pulsador (conectado a RB0 como se indica) la lámpara (accionada mediante la conexión que se indica a RA2) deberá encenderse durante 85 segundos y luego apagarse. Suponga que la resistencia  $R_B$  está correctamente calculada para saturar el transistor cuando entra en conducción

Para conseguir el funcionamiento deseado, nos han proporcionado el programa que se adjunta en la siguiente página. Sin embargo, al probar el programa sobre el circuito, el programa no funciona correctamente.

Se pide:

- Calcular, con la actual configuración del temporizador, y la actual subrutina de temporización, cuál sería el tiempo que se temporiza realmente en la subrutina "Temporiza", justificando la respuesta
- Proponer los cambios a realizar en el programa (tanto en la configuración como en el uso del TIMER TMR0) para conseguir temporizar el tiempo solicitado, justificando la respuesta.
- Con la conexión del PIC que se indica, analizar si la configuración y el uso posterior de los puertos utilizados (PORTA y PORTB) es correcta para conseguir el propósito del programa. Justificar si el programa es correcto y, de no ser así, indicar los errores cometidos y los cambios a realizar en el programa para conseguir un correcto funcionamiento, coherente con el esquema eléctrico del circuito, justificando la respuesta.
- En el caso de que detecte algún error adicional en el desarrollo del programa, explicar en qué consiste y corregirlo. Tras revisar todos los errores indicar CLARAMENTE los cambios a realizar o, si se prefiere, escribir de nuevo el programa corregido con los cambios necesarios.

```

;***** Grabador_EEPROM.asm *****
LIST p=16F877A
INCLUDE <p16f877A.inc>
; Palabra de configuración del microcontrolador
__CONFIG __XT_OSC & __WDT_OFF & __PWRTE_ON & __BODEN_ON & __LVP_OFF

CONT EQU 0x20

; Vector de RESET

ORG 0x00
; Prepara contenido de PORTB inicial
; Configuración de puertos y temporizador
Inicio    clrf PORTB
          bsf STATUS,RP0
          movlw b'00000000'
          movwf TRISB
          movlw b'00000000'
          movwf TRISA
          movlw b'10000110'
          movwf OPTION_REG
          bcf STATUS, RP0

; Programa principal
Principal btfsc PORTB,1
          call Temporiza
          goto Principal

; Subrutina de temporización sobre el pin RA2
Temporiza bsf PORTB, 1
          movlw d'35'
          movwf CONT
Tparcial  bcf INTCON, T0IF
          movlw d'120'
          movwf TMR0
Espera    btfsc INTCON, T0IF
          goto Espera
          decfsz CONT
          goto Tparcial
          bsf PORTB,2
          return
; Fin de la subrutina de temporización

END

```

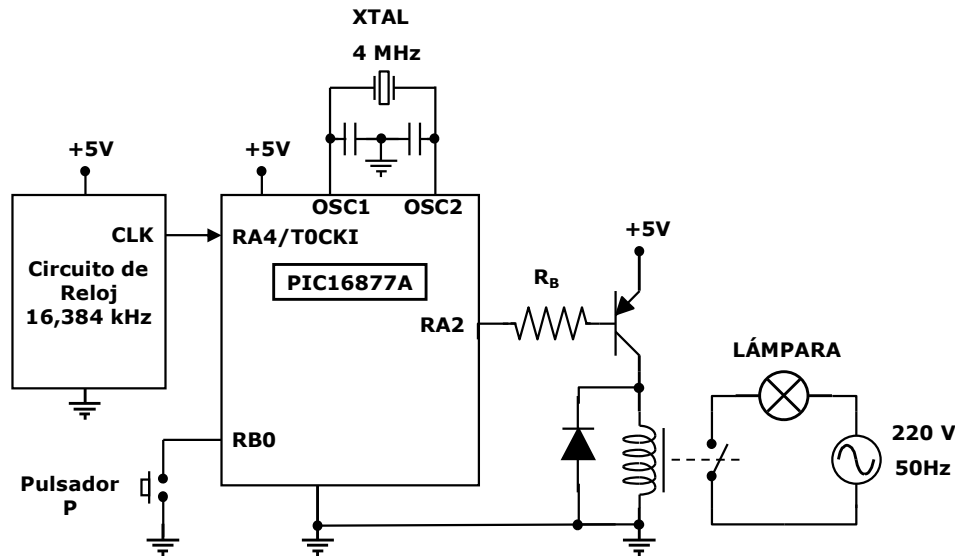
**APELLIDOS Y NOMBRE** .....

**DNI** .....

**GRUPO PA2**

**MODELO B**

Se quiere realizar un circuito para controlar el encendido temporizado de la lámpara de un borrador de EPROM utilizando un microcontrolador PIC16F877A. Se ha decidido utilizar el siguiente circuito:



El cristal del oscilador para el ciclo de instrucción interno tiene una frecuencia  $f_{CLK-INT}=4$  MHz y se dispone, adicionalmente, de un reloj externo de frecuencia  $f_{CLK-EXT}=16384$  Hz = 16,384 kHz)

El funcionamiento deseado es el siguiente:

- Al arrancar el circuito (tras el encendido o un RESET) la luz estará apagada.
- Cuando se accione el pulsador (conectado a RB0 como se indica) la lámpara (accionada mediante la conexión que se indica a RA2) deberá encenderse durante 90 segundos y luego apagarse. Suponga que la resistencia  $R_B$  está correctamente calculada para saturar el transistor cuando entra en conducción

Para conseguir el funcionamiento deseado, nos han proporcionado el programa que se adjunta en la siguiente página. Sin embargo, al probar el programa sobre el circuito, el programa no funciona correctamente.

Se pide:

a) Calcular, con la actual configuración del temporizador, y la actual subrutina de temporización, cuál sería el tiempo que se temporiza realmente en la subrutina "Temporiza", justificando la respuesta

b) Proponer los cambios a realizar en el programa (tanto en la configuración como en el uso del TIMER TMR0) para conseguir temporizar el tiempo solicitado, justificando la respuesta.

c) Con la conexión del PIC que se indica, analizar si la configuración y el uso posterior de los puertos utilizados (PORTA y PORTB) es correcta para conseguir el propósito del programa. Justificar si el programa es correcto y, de no ser así, indicar los errores cometidos y los cambios a realizar en el programa para conseguir un correcto funcionamiento, coherente con el esquema eléctrico del circuito, justificando la respuesta.

d) En el caso de que detecte algún error adicional en el desarrollo del programa, explicar en qué consiste y corregirlo. Tras revisar todos los errores indicar CLARAMENTE los cambios a realizar o, si se prefiere, escribir de nuevo el programa corregido con los cambios necesarios.

```

;***** Grabador_EEPROM.asm *****
LIST p=16F877A
INCLUDE <p16f877A.inc>
; Palabra de configuración del microcontrolador
__CONFIG __XT_OSC & __WDT_OFF & __PWRTE_ON & __BODEN_ON & __LVP_OFF

CONT EQU 0x20

; Vector de RESET

ORG 0x00
; Prepara contenido de PORTB inicial
; Configuración de puertos y temporizador
Inicio clrf PORTB
        bsf STATUS,RP0
        movlw b'00000000'
        movwf TRISB
        movlw b'00000000'
        movwf TRISA
        movlw b'10000110'
        movwf OPTION_REG
        bcf STATUS, RP0

; Programa principal
Principal btfsc PORTB,1
          call Temporiza
          goto Principal

; Subrutina de temporización sobre el pin RA2
Temporiza bsf PORTB, 1
          movlw d'35'
          movwf CONT
Tparcial bcf INTCON, T0IF
          movlw d'120'
          movwf TMR0
Espera btfsc INTCON, T0IF
        goto Espera
        decfsz CONT
        goto Tparcial
        bsf PORTB,2
        return
; Fin de la subrutina de temporización

END

```

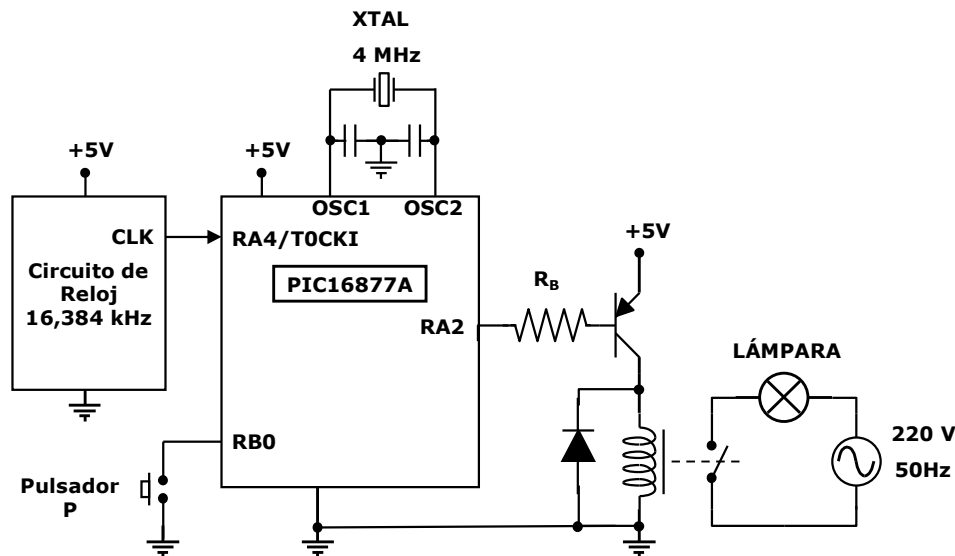
**APELLIDOS Y NOMBRE** .....

**DNI** .....

**GRUPO PA2**

**MODELO C**

Se quiere realizar un circuito para controlar el encendido temporizado de la lámpara de un borrador de EPROM utilizando un microcontrolador PIC16F877A. Se ha decidido utilizar el siguiente circuito:



El cristal del oscilador para el ciclo de instrucción interno tiene una frecuencia  $f_{CLK-INT}=4$  MHz y se dispone, adicionalmente, de un reloj externo de frecuencia  $f_{CLK-EXT}=16384$  Hz = 16,384 kHz)

El funcionamiento deseado es el siguiente:

- Al arrancar el circuito (tras el encendido o un RESET) la luz estará apagada.
- Cuando se accione el pulsador (conectado a RB0 como se indica) la lámpara (accionada mediante la conexión que se indica a RA2) deberá encenderse durante 95 segundos y luego apagarse. Suponga que la resistencia  $R_B$  está correctamente calculada para saturar el transistor cuando entra en conducción

Para conseguir el funcionamiento deseado, nos han proporcionado el programa que se adjunta en la siguiente página. Sin embargo, al probar el programa sobre el circuito, el programa no funciona correctamente.

Se pide:

- Calcular, con la actual configuración del temporizador, y la actual subrutina de temporización, cuál sería el tiempo que se temporiza realmente en la subrutina "Temporiza", justificando la respuesta
- Proponer los cambios a realizar en el programa (tanto en la configuración como en el uso del TIMER TMR0) para conseguir temporizar el tiempo solicitado, justificando la respuesta.
- Con la conexión del PIC que se indica, analizar si la configuración y el uso posterior de los puertos utilizados (PORTA y PORTB) es correcta para conseguir el propósito del programa. Justificar si el programa es correcto y, de no ser así, indicar los errores cometidos y los cambios a realizar en el programa para conseguir un correcto funcionamiento, coherente con el esquema eléctrico del circuito, justificando la respuesta.
- En el caso de que detecte algún error adicional en el desarrollo del programa, explicar en qué consiste y corregirlo. Tras revisar todos los errores indicar CLARAMENTE los cambios a realizar o, si se prefiere, escribir de nuevo el programa corregido con los cambios necesarios.

```

;***** Grabador_EEPROM.asm *****
LIST p=16F877A
INCLUDE <p16f877A.inc>
; Palabra de configuración del microcontrolador
__CONFIG __XT_OSC & __WDT_OFF & __PWRTE_ON & __BODEN_ON & __LVP_OFF

CONT EQU 0x20

; Vector de RESET

ORG 0x00
; Prepara contenido de PORTB inicial
; Configuración de puertos y temporizador
Inicio    clrf PORTB
          bsf STATUS,RP0
          movlw b'00000000'
          movwf TRISB
          movlw b'00000000'
          movwf TRISA
          movlw b'10000110'
          movwf OPTION_REG
          bcf STATUS, RP0

; Programa principal
Principal btfsc PORTB,1
          call Temporiza
          goto Principal

; Subrutina de temporización sobre el pin RA2
Temporiza bsf PORTB, 1
          movlw d'35'
          movwf CONT
Tparcial  bcf INTCON, T0IF
          movlw d'120'
          movwf TMR0
Espera    btfsc INTCON, T0IF
          goto Espera
          decfsz CONT
          goto Tparcial
          bsf PORTB,2
          return
; Fin de la subrutina de temporización

END

```

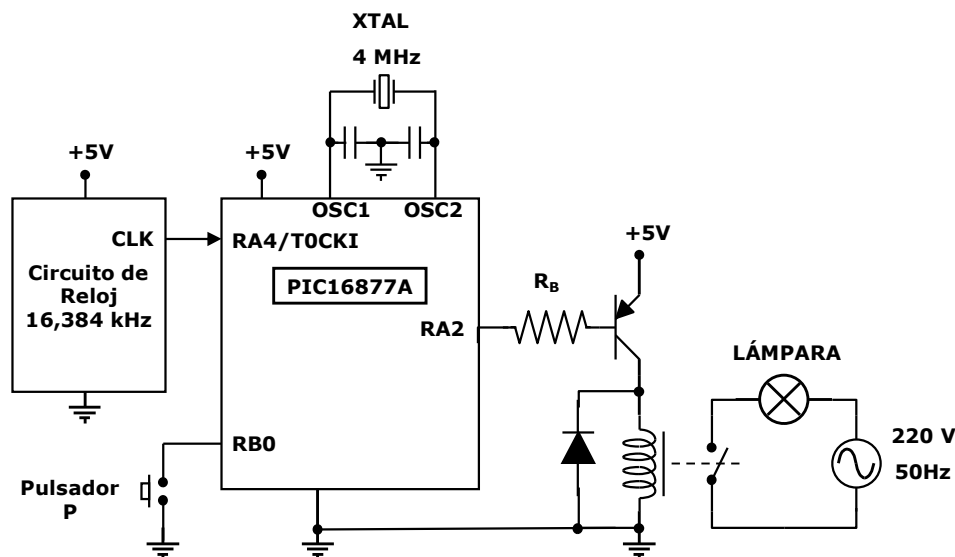
**APELLIDOS Y NOMBRE** .....

**DNI** .....

**GRUPO PA2**

**MODELO D**

Se quiere realizar un circuito para controlar el encendido temporizado de la lámpara de un borrador de EPROM utilizando un microcontrolador PIC16F877A. Se ha decidido utilizar el siguiente circuito:



El cristal del oscilador para el ciclo de instrucción interno tiene una frecuencia  $f_{CLK-INT}=4$  MHz y se dispone, adicionalmente, de un reloj externo de frecuencia  $f_{CLK-EXT}=16384$  Hz = 16,384 kHz)

El funcionamiento deseado es el siguiente:

- Al arrancar el circuito (tras el encendido o un RESET) la luz estará apagada.
- Cuando se accione el pulsador (conectado a RB0 como se indica) la lámpara (accionada mediante la conexión que se indica a RA2) deberá encenderse durante 100 segundos y luego apagarse. Suponga que la resistencia  $R_B$  está correctamente calculada para saturar el transistor cuando entra en conducción

Para conseguir el funcionamiento deseado, nos han proporcionado el programa que se adjunta en la siguiente página. Sin embargo, al probar el programa sobre el circuito, el programa no funciona correctamente.

Se pide:

- Calcular, con la actual configuración del temporizador, y la actual subrutina de temporización, cuál sería el tiempo que se temporiza realmente en la subrutina "Temporiza", justificando la respuesta
- Proponer los cambios a realizar en el programa (tanto en la configuración como en el uso del TIMER TMR0) para conseguir temporizar el tiempo solicitado, justificando la respuesta.
- Con la conexión del PIC que se indica, analizar si la configuración y el uso posterior de los puertos utilizados (PORTA y PORTB) es correcta para conseguir el propósito del programa. Justificar si el programa es correcto y, de no ser así, indicar los errores cometidos y los cambios a realizar en el programa para conseguir un correcto funcionamiento, coherente con el esquema eléctrico del circuito, justificando la respuesta.
- En el caso de que detecte algún error adicional en el desarrollo del programa, explicar en qué consiste y corregirlo. Tras revisar todos los errores indicar CLARAMENTE los cambios a realizar o, si se prefiere, escribir de nuevo el programa corregido con los cambios necesarios.

```

;***** Grabador_EEPROM.asm *****
LIST p=16F877A
INCLUDE <p16f877A.inc>
; Palabra de configuración del microcontrolador
__CONFIG __XT_OSC & __WDT_OFF & __PWRTE_ON & __BODEN_ON & __LVP_OFF

CONT EQU 0x20

; Vector de RESET

ORG 0x00
; Prepara contenido de PORTB inicial
; Configuración de puertos y temporizador
Inicio clrf PORTB
        bsf STATUS,RP0
        movlw b'00000000'
        movwf TRISB
        movlw b'00000000'
        movwf TRISA
        movlw b'10000110'
        movwf OPTION_REG
        bcf STATUS, RP0

; Programa principal
Principal btfsc PORTB,1
          call Temporiza
          goto Principal

; Subrutina de temporización sobre el pin RA2
Temporiza bsf PORTB, 1
          movlw d'35'
          movwf CONT
Tparcial bcf INTCON, T0IF
          movlw d'120'
          movwf TMR0
Espera btfsc INTCON, T0IF
        goto Espera
        decfsz CONT
        goto Tparcial
        bsf PORTB,2
        return
; Fin de la subrutina de temporización

END

```