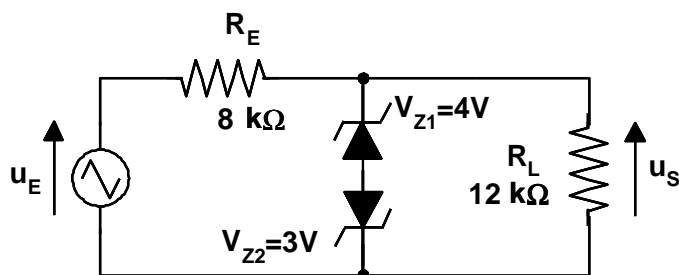


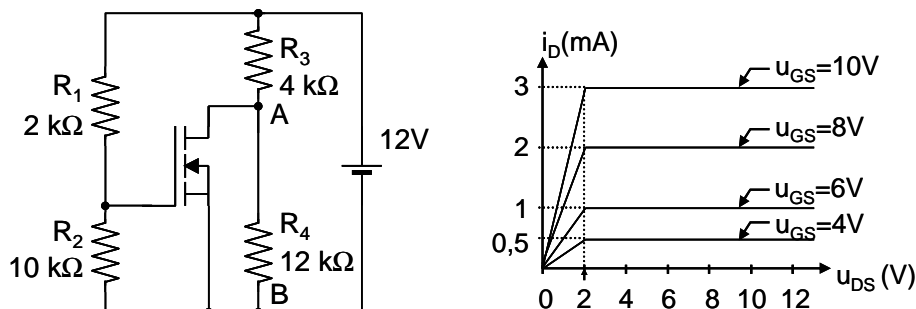
EJERCICIO 1

En el circuito de la figura, la entrada es una señal triangular de 20 V pico a pico (10 V de amplitud) y frecuencia de 10 kHz. Se pide dibujar la evolución de la tensión de entrada (u_E) y de la tensión de salida (u_S) si se considera que los diodos zéner son ideales.



EJERCICIO 2

En el circuito de la figura, el MOSFET tiene las curvas características que se indican.



Se pide:

- Calcular el punto de funcionamiento del diodo zéner
- Dibujar la curva característica sobre la que se sitúa el punto de funcionamiento del MOSFET
- Obtener y dibujar la recta de carga del circuito de drenador del MOSFET (equivalente que ve el MOSFET entre A y B)
- Dibujar y calcular el punto de funcionamiento del MOSFET

EJERCICIO 3

PARTE 1

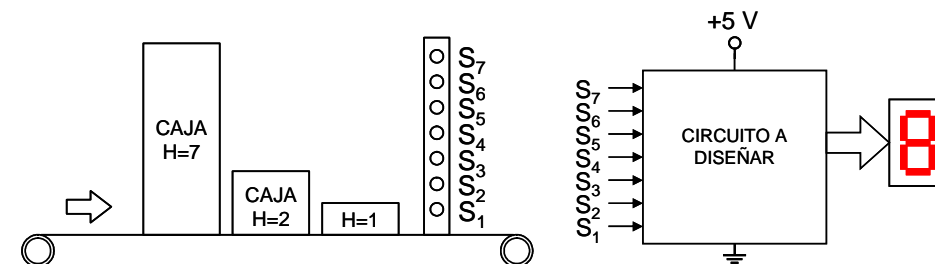
Sintetizar la función lógica $f(A,B,C,D)$ cuya tabla de verdad se adjunta en la figura, utilizando:

- El mínimo número posible de puertas NAND
- Un decodificador 4 a 16 con salidas activas a nivel bajo y una puerta lógica apropiada con el número de entradas que sea preciso, indicando de qué puerta se trata

D	C	B	A	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

PARTE 2

c) La figura muestra un sistema que permite detectar la altura de las cajas que circulan por una cinta transportadora, mediante siete sensores digitales. Cada sensor proporciona un "1" si la caja tapa el sensor y un "0" en caso contrario. Proponer un circuito que permita mostrar en un display de siete segmentos la altura de la caja (altura de 1 a 7; 0=No hay caja) **calculando todos los elementos necesarios.**



DATOS:

Se pueden emplear puertas y bloques combinacionales MSI de tecnología TTL, así como resistencias y transistores.

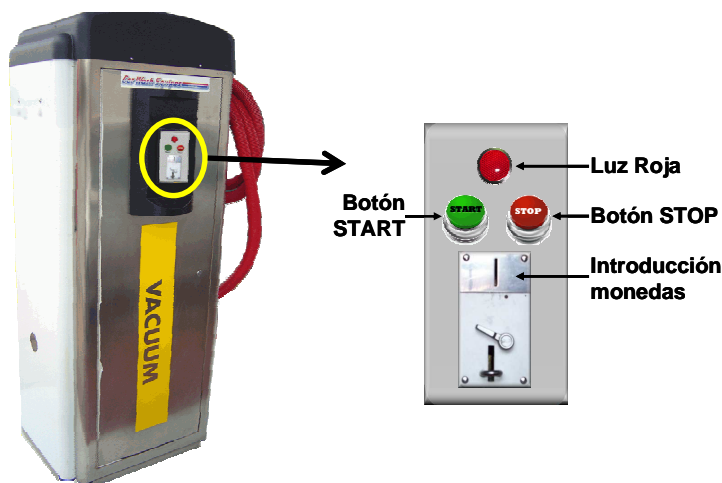
Datos LED: $I_D = 10$ (mA); $V_D = 2$ (V)

Datos TTL: $i_{OL} = 16$ (mA); $i_{OH} = -0,4$ (mA); $u_{OL} = 0,4$ (V); $u_{OH} = 2,4$ (V)

EJERCICIO 4

En una instalación de lavado de automóviles se ha instalado un aspirador industrial, y se quiere diseñar un equipo electrónico para permitir su uso con monedas y controlar el tiempo de utilización.

El equipo de control dispondrá de un sistema de monedero, un botón de START, un botón de STOP, y una luz roja indicadora (figura)

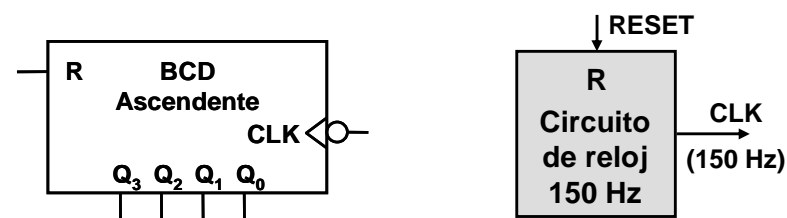


El funcionamiento deseado es el siguiente:

- En situación de reposo, la luz roja está apagada y el aspirador no funciona.
- Al introducir una moneda, el circuito del monedero proporciona una señal MONEDA, consistente en un pulso de 10 μ s a nivel 1. Al activarse esta señal el circuito a diseñar deberá activar la luz roja, quedando el aspirador preparado para su uso. La luz roja permanecerá encendida mientras quede tiempo de uso del aspirador disponible.
- Un pulsador START activará el funcionamiento del aspirador durante un tiempo máximo de 5 minutos (señal ON=1). Si el botón se vuelve a pulsar durante el funcionamiento, se ignora.

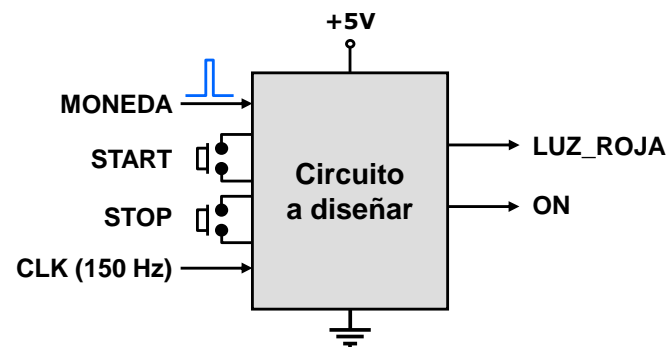
- Un pulsador STOP permite detener el aspirador (señal ON=0) de forma que mientras no se vuelva a pulsar START para volver a encender el aspirador no se contabilice tiempo de uso del mismo

Se pide diseñar el circuito solicitado, si para realizar el diseño se dispone EXCLUSIVAMENTE de un reloj de 150 Hz, resistencias, contadores BCD como los de la figura, biestables y puertas lógicas.



Particularmente, se valorará:

- Dibujar la conexión de los pulsadores para obtener las señales START y STOP de forma que 1=Botón pulsado y 0=Botón sin pulsar.
- Construir el divisor de frecuencia que permite obtener segundos a partir de la señal de reloj.
- Realizar la temporización, de cara a obtener la señal de encendido ON.
- Diseñar la lógica de control del circuito que permita generar las salidas ON y LUZ_ROJA.



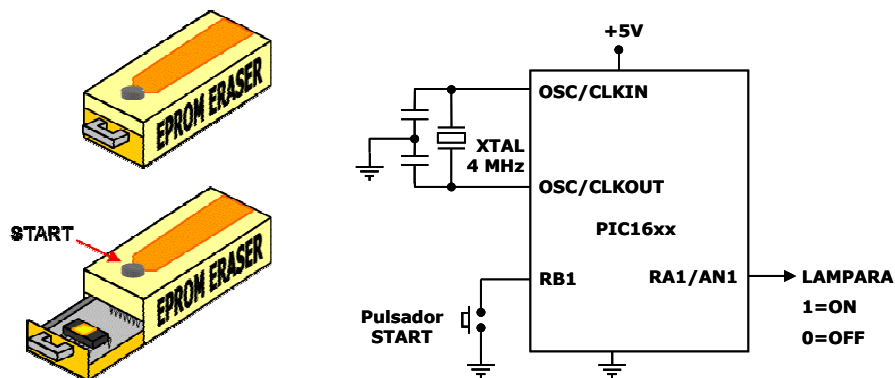
EJERCICIO 5

Se quiere diseñar el sistema de control de un borrador de memorias EPROM, cuyas características se muestran a continuación, utilizando un microcontrolador PIC 16F877A.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y SEÑALES DISPONIBLES Y A GENERAR

El borrador consta de una lámpara de rayos ultravioleta, cuyo encendido y apagado se controla mediante una señal LAMPARA, que debemos generar desde el microcontrolador.

Si LAMPARA=1 la lámpara está encendida; si LAMPARA=0 está apagada.



Las memorias se introducen mediante una bandeja extraíble.

Para iniciar el borrado de la(s) memoria(s) introducidas en la bandeja, se dispone de un botón, conectado al microcontrolador como se indica. Al pulsar el botón, se encenderá la lámpara durante diez minutos para realizar el borrado.

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DESEADO

- Al enchufar el equipo, la lámpara estará apagada (estado inicial)
- Al accionar el botón de START, deberá encenderse la lámpara (LAMPARA=1) durante 10 minutos (600 segundos) y luego apagarse, permaneciendo apagada hasta que se vuelva a pulsar START.
- Mientras la lámpara está encendida, la bandeja se bloquea, de forma que no es posible abrir la bandeja hasta que termine el proceso de borrado, es decir, una vez activada la señal LAMPARA, no se apaga hasta que no acabe la temporización.

Se pide:

- a) Proponer el flujograma o pseudo-código con las tareas que debe realizar el programa, detallando claramente, para un PIC16F877A:
 1. La configuración de puertos y temporizador escogida, razonando los valores seleccionados.
 2. El programa principal, detallando los registros y valores a escribir para conseguir el funcionamiento deseado.
- b) Realizar el programa correspondiente al apartado anterior para un PIC16F877A.