

# **PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA CON CROCODILE**

Lucía Defez Sánchez  
Profesora de la asignatura tecnología en la ESO

## OBJETO

Se elabora el presente cuaderno de prácticas con el fin de facilitar la tarea al profesor que imparte la parte procedimental de la asignatura de tecnología en el aula de informática en el segundo ciclo de la ESO con el programa de simulación de circuitos eléctricos crocodile.

## MARCO LEGAL

Para la elaboración del presente documento se tiene en cuenta el Real Decreto 831 /2003 de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes de la Educación Secundaria Obligatoria, así como el Real Decreto 112 /2007 de 20 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Valenciana.

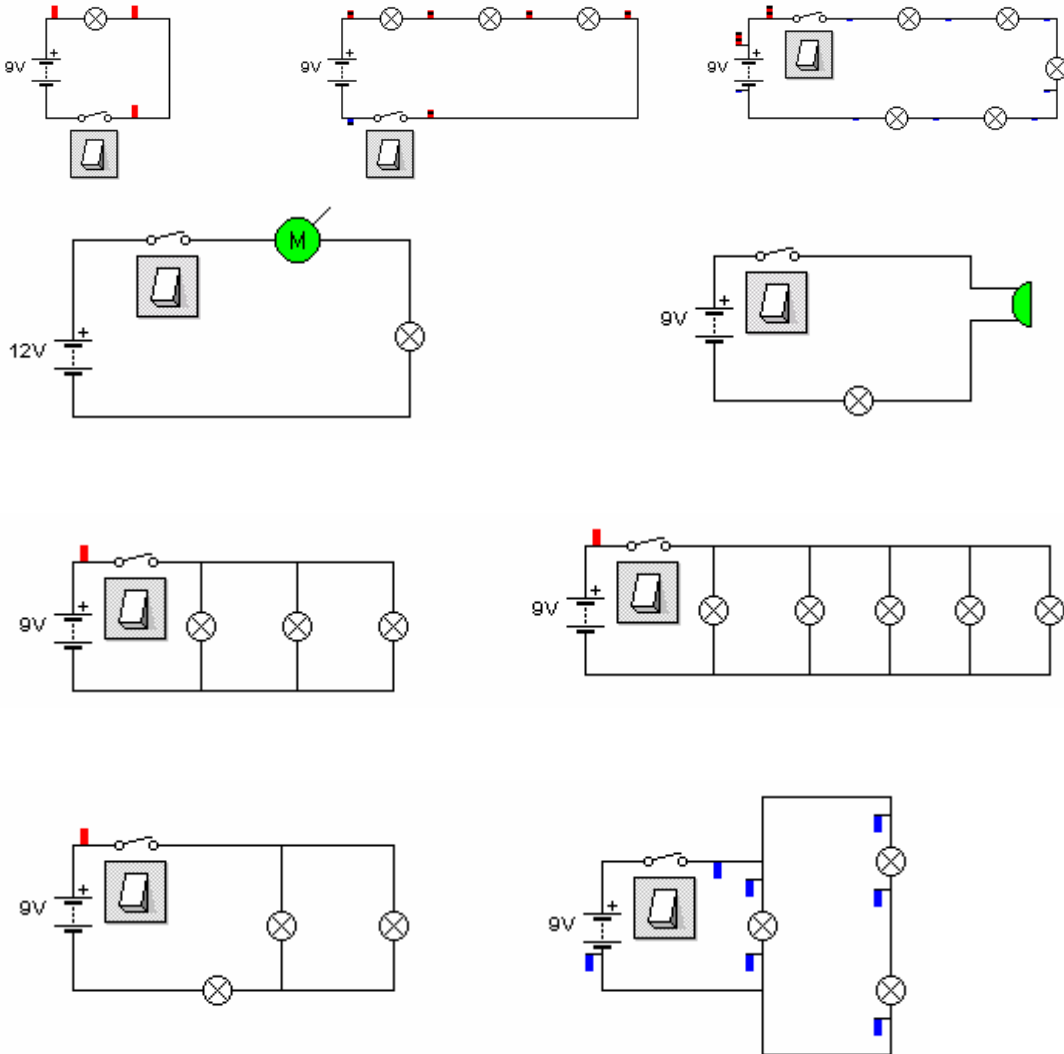
## OBJETIVOS

En cumplimiento a la ley mencionada en el apartado anterior se pretende conseguir alcanzar con el alumno los siguientes objetivos:

- 1.- Realizar circuitos eléctricos y electrónicos utilizando la simbología adecuada.
- 2.- Utilizar correctamente instrumentos de medida para el cálculo de las magnitudes eléctricas fundamentales.
- 3.- Identificación de los diferentes componentes de un circuito eléctrico o electrónico y función que desempeñan en el conjunto del circuito.
- 4.- Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole.
- 5.- Resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos.

## PRÁCTICA 1: CÁLCULO DE PARÁMETROS ELÉCTRICOS BÁSICOS

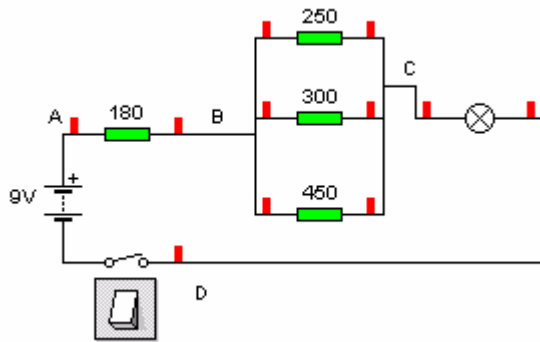
1.1.- Calcular en los siguientes circuitos, explicando que ocurre con la iluminación de las bombillas, las magnitudes eléctricas básicas: tensión en bornes de cada receptor, intensidad por cada rama del circuito, potencia eléctrica y resistencia de cada receptor así como resistencia equivalente del circuito.



1.2- Completa la tabla y realiza los comentarios que consideres oportunos al respecto de los resultados:

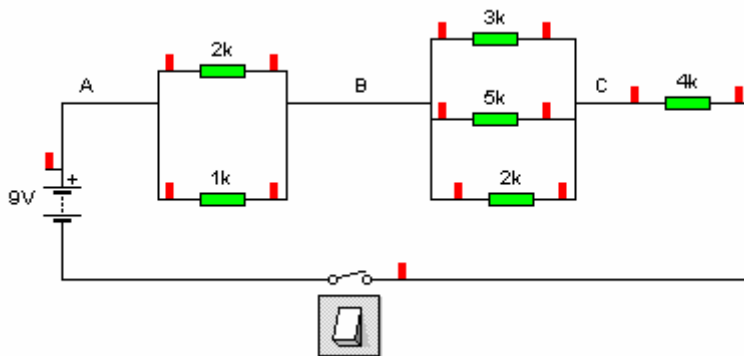
$V_{AB} =$	$V_{BC} =$	$V_{CD} =$	$V_{AD} =$
$I_1 =$	$I_2 =$	$I_3 =$	$I_4 =$
$I_5 =$	$P_{180\Omega} =$	$P_{250\Omega} =$	$P_{300\Omega} =$
$P_{450\Omega} =$	$P_{\text{bombilla}} =$	$R_{\text{bombilla}} =$	

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



1.3.- Completa la tabla:

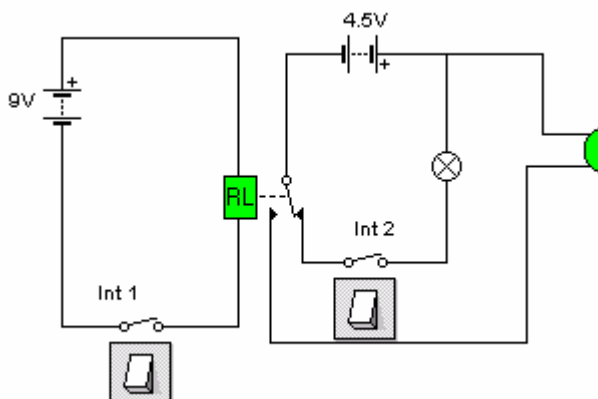
$I_t =$	$R_t =$	$I_{2k} =$	$I_{1k} =$	$I_{3k} =$
$I_{5k} =$	$I_{2k} =$	$I_{4k} =$	$V_{AB} =$	$V_{BC} =$
$V_{AC} =$	$P_{R1} =$	$P_{R2} =$	$P_{R3} =$	$P_{R4} =$
$P_{R5} =$	$P_{R6} =$			



1.4.- Coloca en el circuito del ejercicio 1.2 los voltímetros y amperímetros necesarios para el cálculo de las medidas que se solicitan en la tabla.

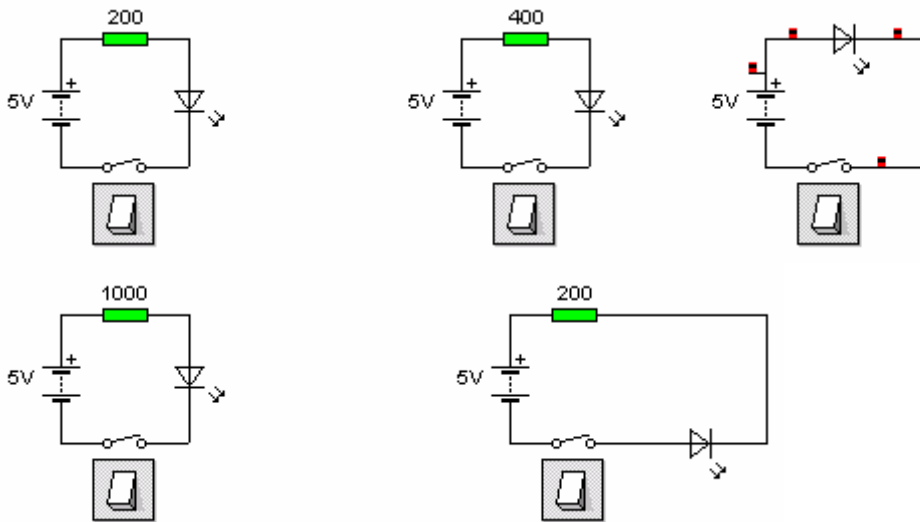
1.5.- Explica qué ocurre en el siguiente circuito en las siguientes situaciones posibles:

- Con ambos interruptores abiertos.
- Con el interruptor 1 cerrado y 2 abierto.
- Con el interruptor 2 cerrado y 1 abierto.
- Con los 2 interruptores cerrados.

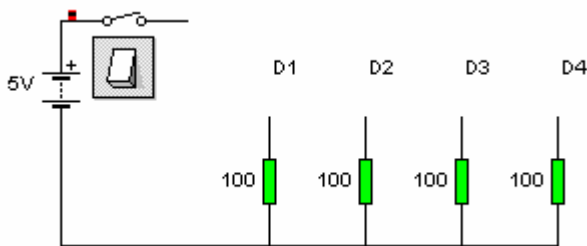


## PRÁCTICA 2: CIRCUITOS CON DÍODOS

2.1.- Explica qué ocurre en cada uno de los siguientes circuitos:

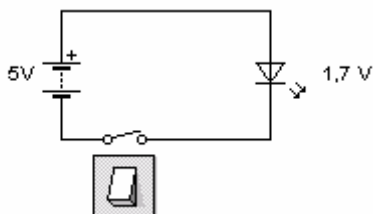


2.2.- Dibuja en el siguiente circuito diodos LEDs de manera que solo se iluminen los que se encuentran en las posiciones 1 y 3 y responde a las preguntas.



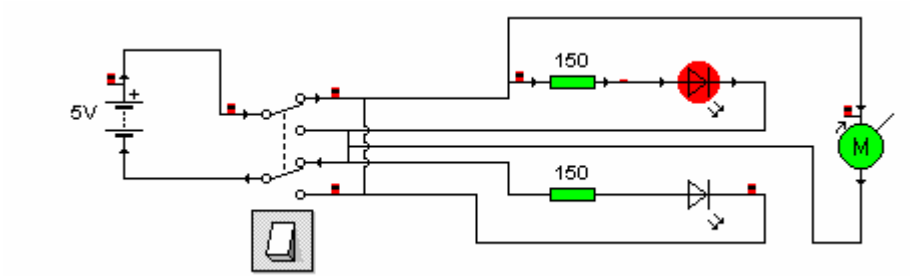
- ¿Por qué no se encienden los diodos LEDs D2 y D4?
- ¿Qué ocurre si cambiamos los bornes de la pila? ¿Por qué?
- ¿Qué pasa si se disminuye el valor de la resistencia a  $20\Omega$ ?
- ¿Y si aumenta el valor de la resistencia a  $500\Omega$ ?

2.3.- Teniendo en cuenta el régimen de funcionamiento del diodo Led ( $1,7\text{ V}$ ,  $10\text{mA}$ ), calcula la resistencia que se debería poner en serie para evitar que el diodo se funda .

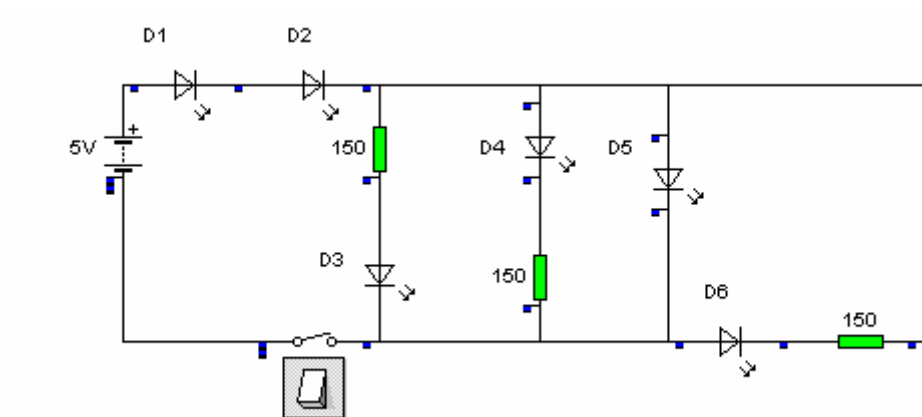


2.4.- Monta el circuito que se indica a continuación y responde a las cuestiones:

- Nombra todos sus elementos.
- Explica el funcionamiento del circuito de forma razonada.
- ¿Cual es la utilidad de los diodos Leds?
- Dibuja en el circuito el camino que sigue la intensidad de corriente en las 2 posiciones del conmutador.



2.5.- Analiza el siguiente circuito:

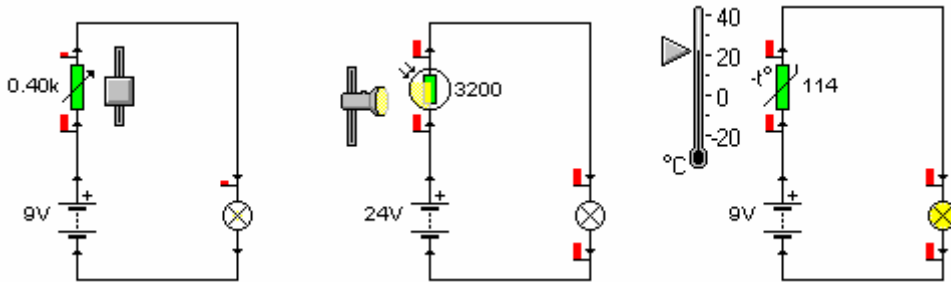


- Dibuja el sentido de la corriente por todas las ramas.
- Calcula las intensidades.
- ¿Se quema algún diodo? ¿Por qué?
- Cambia la tensión de la pila a 9V y explica qué pasa.

### PRÁCTICA 3: RESISTENCIAS VARIABLES

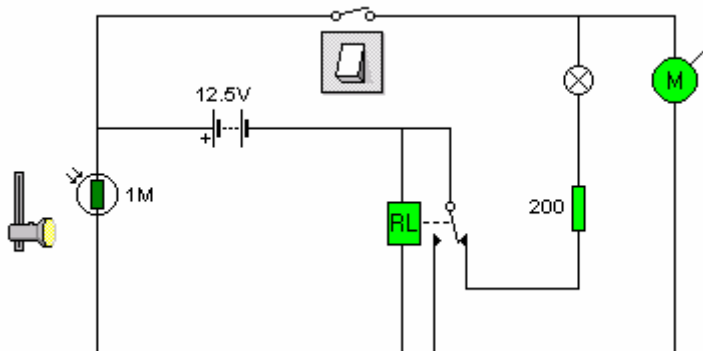
3.1.- Dibuja en la pantalla del ordenador los siguientes circuitos y responde a las cuestiones:

- Elabora una leyenda con todos los elementos que componen los 3 circuitos.
- Medir la tensión de la bombilla en 2 posiciones de la resistencia variable.
- Explica el funcionamiento de los circuitos.
- Indica una aplicación práctica para cada circuito.



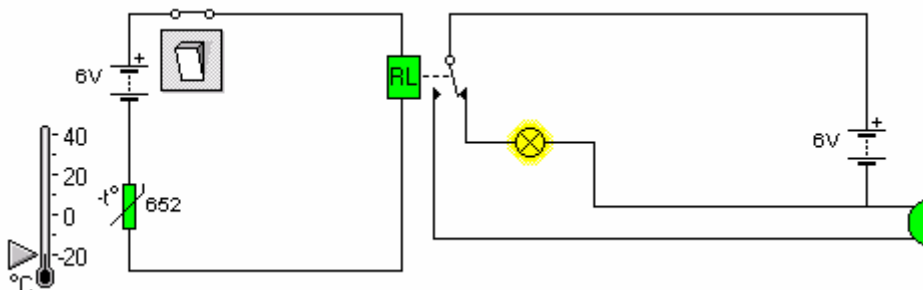
3.2.- En el circuito de la figura:

- Nombra todos los elementos.
- Explica el funcionamiento.
- Indica una aplicación técnica para este circuito.
- Calcular el valor de la intensidad que hace trabajar al relé.



3.3.- En el circuito de la figura:

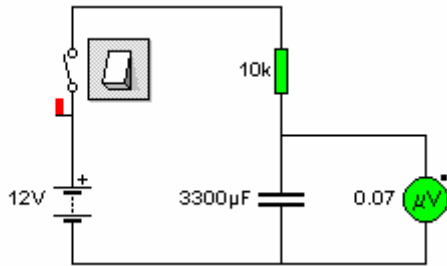
- Nombra todos los elementos.
- Explica el funcionamiento.
- ¿A qué temperatura cambia el relé de posición?
- Indica una aplicación técnica del mismo.



## PRÁCTICA 4: CIRCUITOS CON CONDENSADORES.

4.1.- Comprobar el tiempo que tarda el condensador en llegar als  $2/3$  de su tensión nominal y el tiempo que necesita para llegar a los 12 V.

Después coloca una bombilla en paralelo con el condensador y observa qué sucede.



4.2.- Explica qué pasa en el circuito en función de la posición del conmutador.

a.- ¿Qué tipo de condensador es?

b.- Dibuja las curvas de carga y descarga del condensador en función del tiempo y de la posición del conmutador.

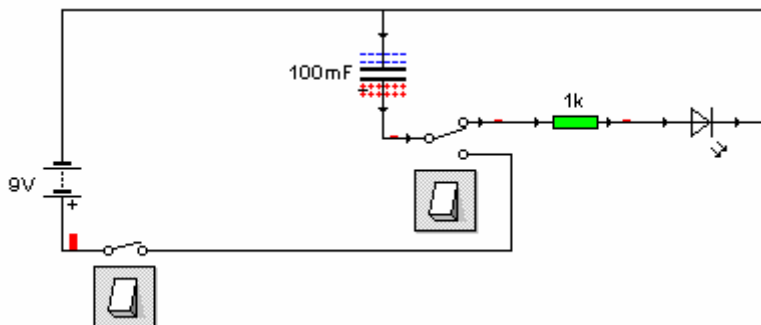
b.- Variar la capacidad del condensador a 1mF y medir el tiempo que tarda en cargarse. Comparar este tiempo medido realmente con el calculado teóricamente.

c.- ¿Como se podría variar el tiempo de carga?

d.- ¿Con qué capacidad del condensador el diodo Led se ilumina durante más tiempo?

e.- Modificar el valor de la resistencia a 10 KΩ y explicar qué sucede.

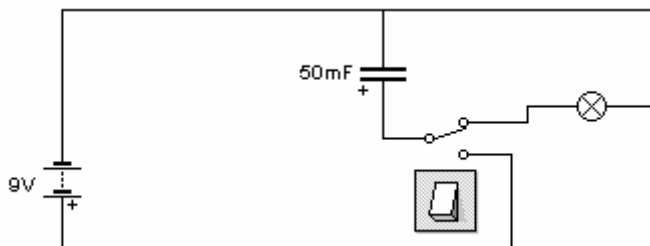
f.- Introducir 2 condensadores de la misma capacidad en paralelo e indicar qué ocurre.



4.3 .- Montar el circuito y explica cómo funciona y después:

a.- Añadir un condensador al circuito de manera que la bombilla luzca el doble de tiempo. Razona el resultado.

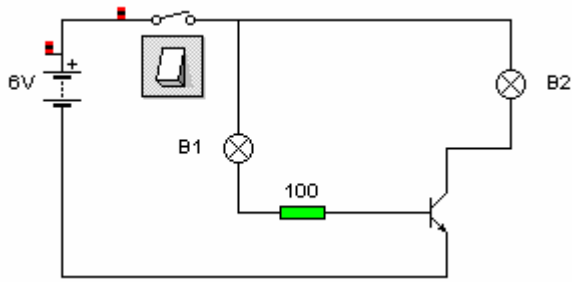
b.- Añade un condensador al circuito inicial de manera que la bombilla luzca la mitad de tiempo. Razona el resultado.





## PRÁCTICA 5: CIRCUITOS CON TRANSISTORES.

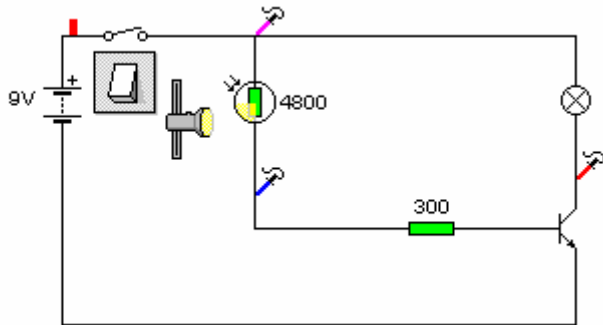
5.1.- Estudia el estado de las bombillas del circuito, variando R a 10,100,1000  $\Omega$ .  
¿Qué función realiza el transistor en el circuito? ¿Qué tipo de transistor es?



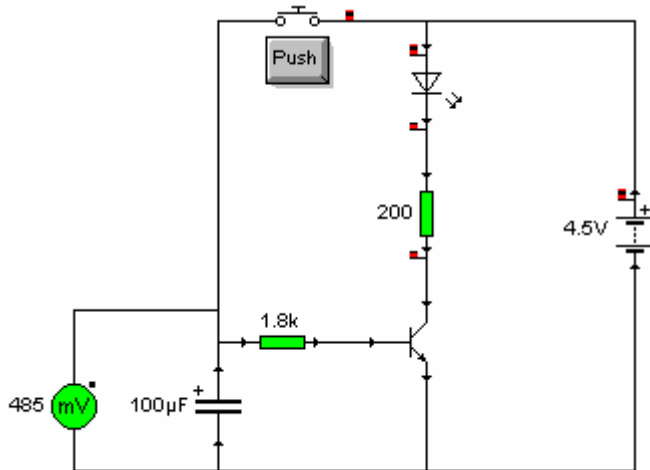
5.2.- Calcula las intensidades de base, colector y emisor del circuito.

a.- ¿Cómo están acopladas la LDR y la bombilla?

b.- Coloca 3 sondas y utilizando el osciloscopio, varía la iluminación de la LDR para ver qué ocurre. Explicalo.



5.3.- Estudia el siguiente circuito y piensa que utilidad podría tener.

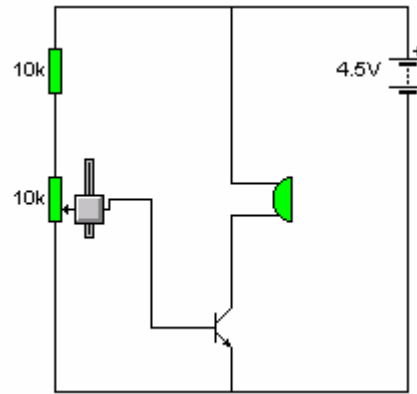
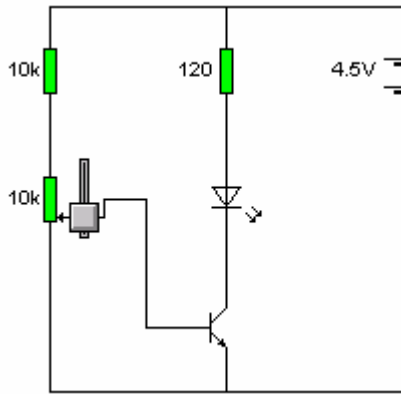


5.4.- Monta los circuitos y responde a las siguientes cuestiones:

a.- Nombra sus elementos.

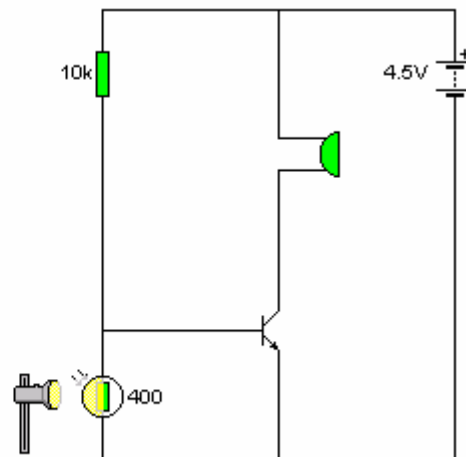
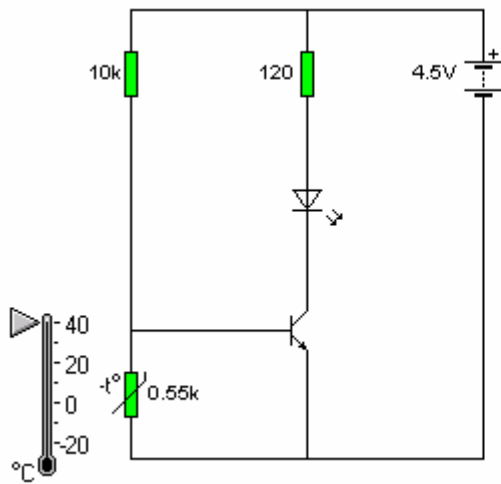
b.- Explica el funcionamiento de cada circuito razonadamente.

c.- Varía la posición del potenciómetro para ver qué ocurre en el diodo y en el timbre.

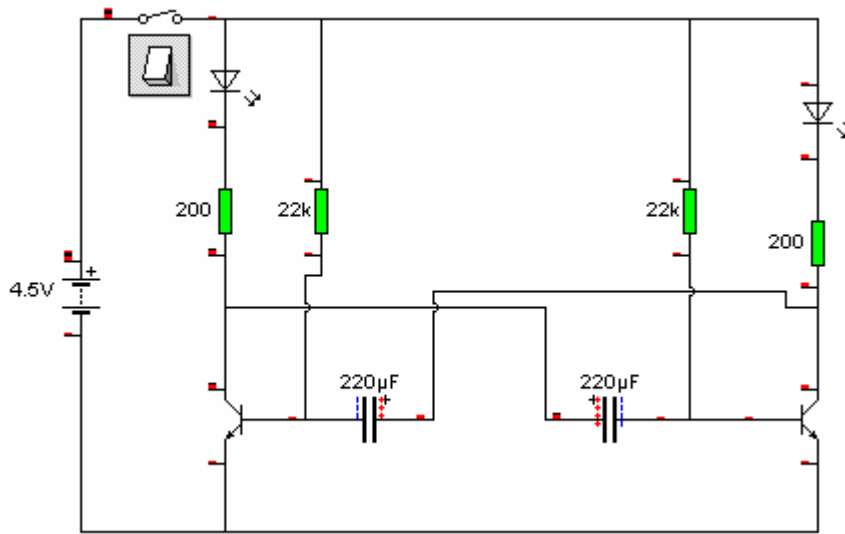


5.5.- Después de montar los circuitos responde a las siguientes cuestiones:

- Nombra sus elementos.
- Explica el funcionamiento del circuito razonadamente.
- En el primer circuito, ¿a partir de qué temperatura se encendería el diodo Led?  
¿Qué aplicación práctica se le podría dar a este circuito?
- En el segundo circuito, ¿qué valor habría de tener la resistencia para que sonara el timbre? ¿Qué aplicación práctica se le podría dar a este circuito?

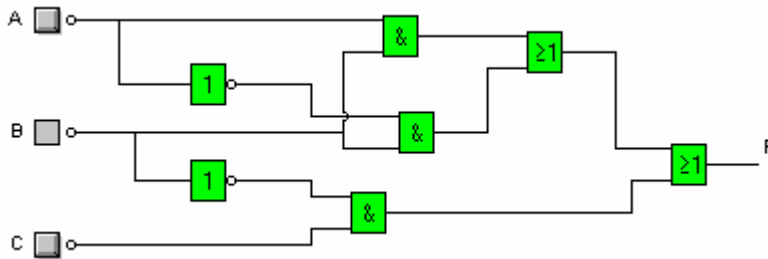
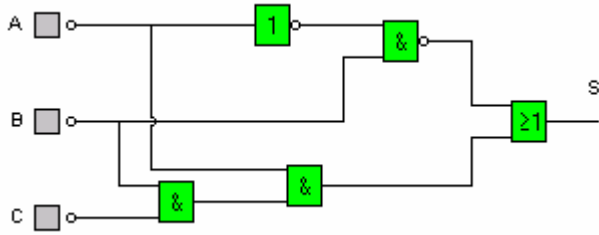


5.6.- Analiza el siguiente circuito, indicando el camino que sigue la intensidad y explicando qué pasa con los LED's.  
 Calcula las corrientes que circulan por los transistores en cada momento.

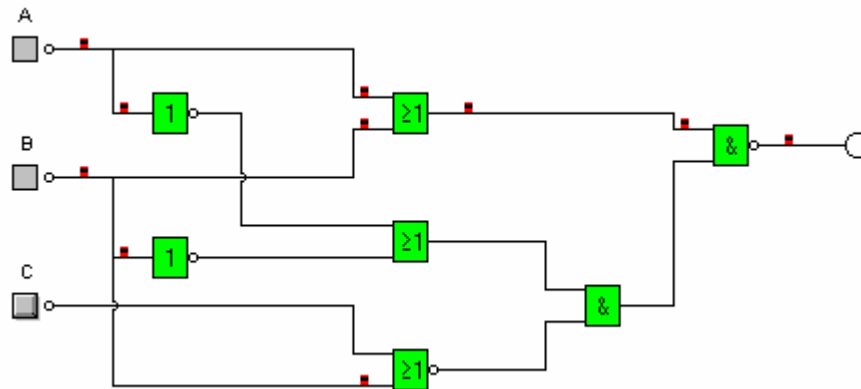


## PRACTICA 6: PUERTAS LÓGICAS

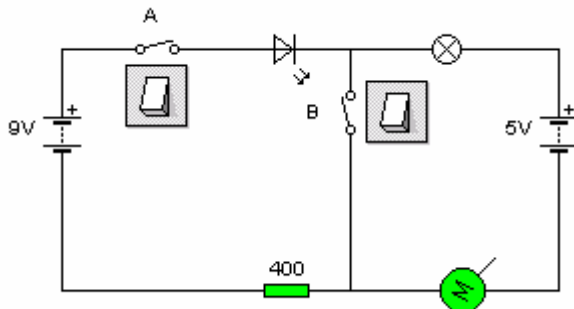
6.1.- Elabora la tabla de verdad y define la ecuación lógica de los siguientes circuitos de puertas lógicas:



6.2.- Elabora la tabla de verdad del siguiente circuito indicando en el mismo las entradas y salidas de cada puerta lógica:



6.3.- Elabora la tabla de verdad y el circuito electrónico que describe el funcionamiento de los actuadores del siguiente circuito:



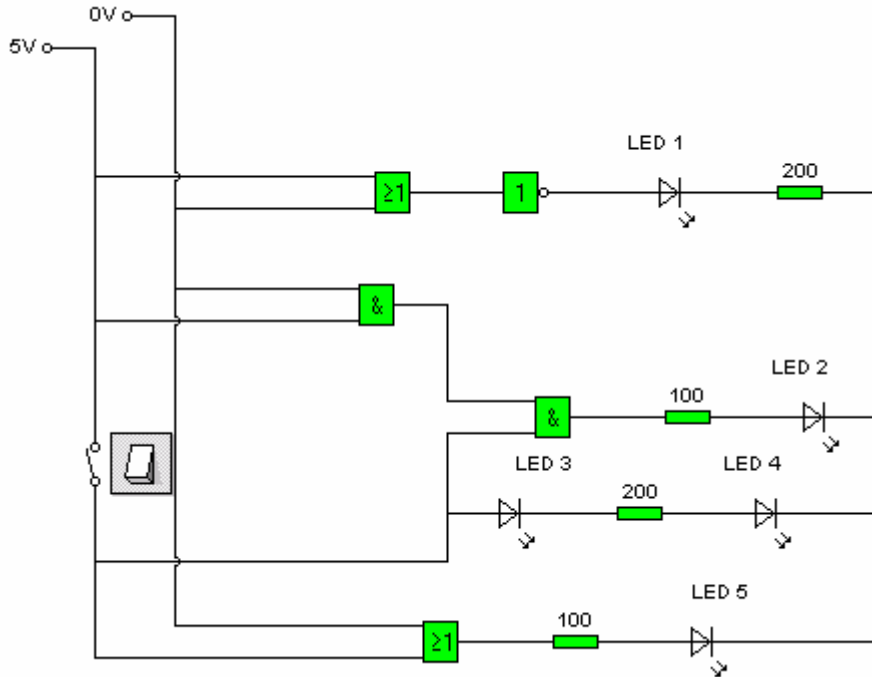
6.4.- Dibuja los circuitos que implementan las siguientes funciones lógicas:

$$F = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$$

$$G = A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$$

$$T = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot C$$

6.5.- Justifica qué leds se encienden al cerrar el interruptor.



6.6.- Se desea controlar 2 motores M1 y M2 de manera que nunca trabajen al mismo tiempo. Los interruptores A y B ponen en marcha y paran los motores M1 y M2 respectivamente. Obtener la tabla de verdad, la ecuación lógica y el circuito electrónico con puertas lógicas.

6.7.- Con 2 interruptores A y B se desea controlar el encendido de 5 lámparas L1, L2, L3, L4 y L5. Si se pulsa el interruptor A se encienden las bombillas L1, L2 y L3. Si se pulsa el interruptor B se encienden L2, L4 y L5. Y si se pulsan simultáneamente los 2 interruptores se encenderá L2. Obtener la tabla de verdad, la ecuación lógica y el circuito electrónico con puertas lógicas.

6.8.- Diseñar el circuito de control de una cerradura electrónica de manera que sea capaz de abrir la puerta si la combinación es la correcta y en caso contrario, que active la señal de alarma. La cerradura lleva 4 pulsadores A, B, C y D y la combinación que abre la puerta es:  $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D$ . Obtener la tabla de verdad, la ecuación lógica y el circuito electrónico con puertas lógicas.

6.9.- Diseñar el circuito de control de un toldo de manera que, automáticamente, se abra o cierre en función de las variables climatológicas:

- Si hace sol, se abre el toldo.
- Con viento o lluvia, independientemente de que haga sol o no, se cierra.

