

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Índice

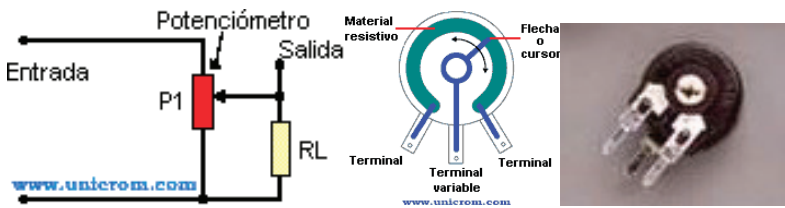
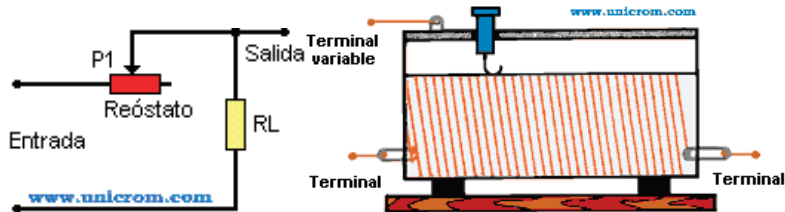
- Componentes electrónicos: resistencia variable, potenciómetro, LDR, termistor, condensador, diodo, relé.
- Técnicas de montaje y conexión de circuitos electrónicos.
- Diseño asistido por ordenador: Manejo del cocodrile.

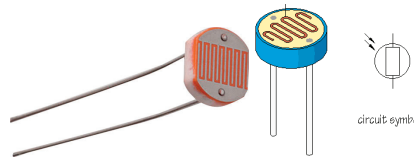
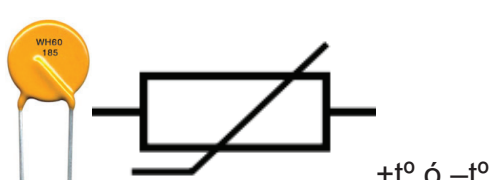
1.- LA RESISTENCIA

- La resistencia, se emplea para regular la intensidad de corriente eléctrica que circula por un circuito eléctrico, aprovechando su propiedad de dificultar el paso de electrones a través de ella.
- Las características de las resistencias:
 - Valor nominal, es el valor de su resistencia, expresada en ohmios.
 - Tolerancia, es la diferencia entre el valor nominal y el valor real de la resistencia, es del $\pm 5\%$ y del $\pm 10\%$.
 - Potencia máxima en vatios a la que puede trabajar sin quemarse: $\frac{1}{4}$ W, $\frac{1}{2}$ W, 1 W, 2W.
- Código de colores para determinar la resistencia:

Color	1ª banda	2ª banda	3 banda = Multiplicador
Negro	0	0	0 = 1 Ω
Marrón	1	1	1 = 10 Ω
Rojo	2	2	2 = 100 Ω
Naranja	3	3	3 = 1000 Ω
Amarillo	4	4	4 = 10 k Ω
Verde	5	5	5 = 100 k Ω
Azul	6	6	6 = 1 M Ω
Violeta	7	7	7 = 10 M Ω
Gris	8	8	
Blanco	9	9	
Oro	Tolerancia $\pm 5\%$		
Plata	Tolerancia $\pm 10\%$		

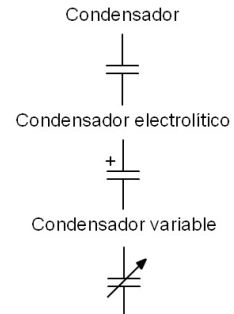
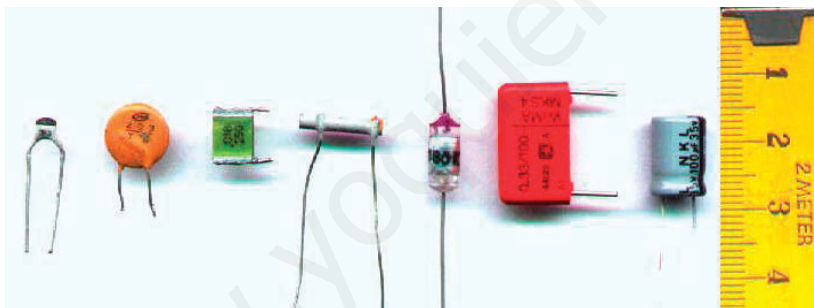
Tipo de resistencias variables, según la forma en que se conectan:

<p>Potenciómetro: resistencia variable que se conecta en paralelo con el resto del circuito, se comporta como un divisor de tensión, variando el valor de la tensión en el resto del circuito.</p>	
<p>Reostato: resistencia variable que se conecta en serie con el resto del circuito para regular el valor de la corriente eléctrica que circula por el circuito. Tiene un terminal no conectado.</p>	

<p>Fotorresistencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando no recibe luz su resistencia es muy elevada. - Cuando recibe luz su resistencia baja hasta 50 Ω. 	 <p>The image shows a cylindrical photoresistor with two leads, a blue disc photoresistor with two leads, and its corresponding circuit symbol which is a rectangle with a circle inside and two arrows pointing towards it. The text 'circuit symbol' is written below the symbol.</p>
<p>Termistor: Resistencia variable con la temperatura.</p> <p>PTC: su resistencia aumenta al aumentar la temperatura. (+t°)</p> <p>NTC: su resistencia disminuye al aumentar la temperatura. (-t°)</p>	 <p>The image shows a yellow disc thermistor with two leads and its circuit symbol, which is a rectangle with a diagonal line through it. The text '+t° ó -t°' is written to the right of the symbol.</p>

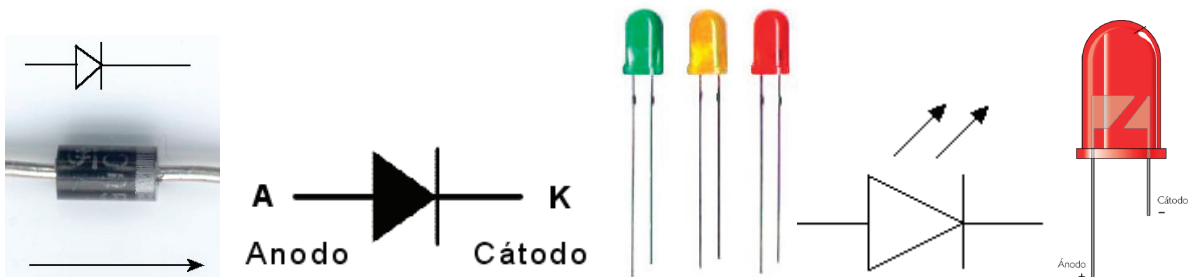
2.- EL CONDENSADOR

- El condensador es un dispositivo que es capaz de almacenar carga eléctrica.
- El condensador está formado por dos placas metálicas muy próximas llamadas armadura, separadas por un material aislante (aire, papel, cerámica, plástico) llamado dieléctrico.
- Cuando se aplica una tensión eléctrica entre sus armaduras, la corriente no pasa porque la carga eléctrica se almacena entre sus armaduras: $Q = C \cdot V$
- La capacidad eléctrica de un condensador es la cantidad de carga que es capaz de almacenar cuando está sometido a una tensión eléctrica.
- La capacidad se mide en Faradios. Los submúltiplos: microFaradio $1 \mu F = 10^{-6} F$, nanoFaradio $1 pF = 10^{-9} F$, picoFaradio $1 pF = 10^{-12} F$.



3.- EL DIODO

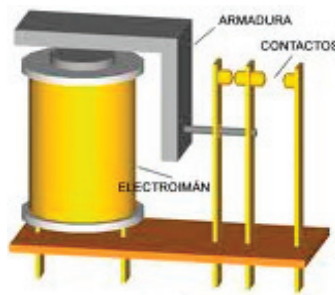
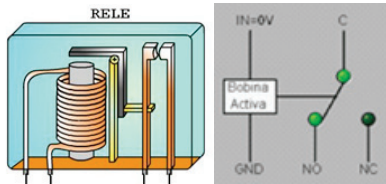
- Un diodo es un dispositivo que permite el paso de la corriente eléctrica de un sentido (ánodo \rightarrow cátodo) y no en el contrario (cátodo \rightarrow ánodo).
- Un diodo LED es un diodo que emite luz cuando es atravesado por una corriente eléctrica. La pata corta es cátodo (-).



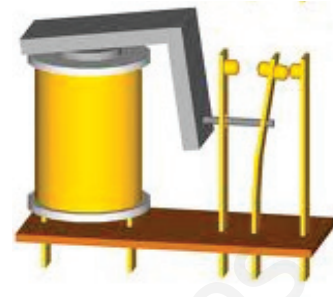
4.- EL RELÉ

- El relé es un dispositivo electromecánico que consta de dos circuitos: un circuito con un electroimán que crea un campo magnético que abre y cierra los contactos de un segundo circuito formado por un conmutador.

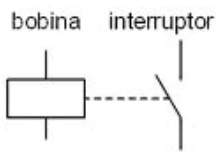
- Relé con un conmutador:



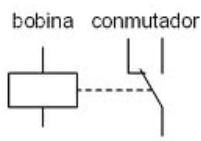
Relé en reposo



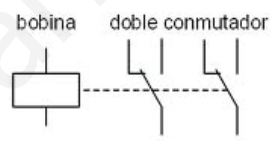
Relé activado



relé con interruptor



relé con conmutador



relé con 2 conmutadores

5.- EL ZUMBADOR

- Un zumbador es un dispositivo emite un zumbido cuando se le aplica una tensión eléctrica.



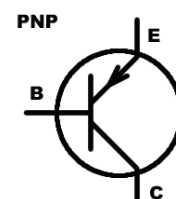
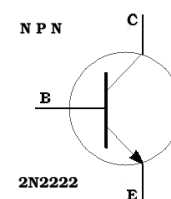
6.- EL TRANSISTOR



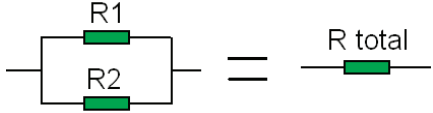
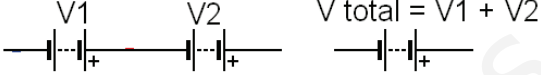
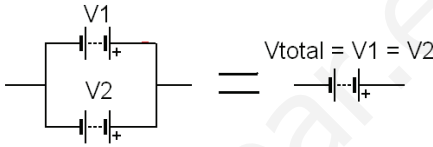
- El transistor es un dispositivo electrónico semiconductor con tres terminales: emisor (E), colector (C) y base (B).

- Hay 2 tipos de transistores:

- Transistor NPN: está formado dos tipos de semiconductores N y P, dispuestos en N-P-N.

- Transistor PNP: está formado dos tipos de semiconductores N y P, dispuestos en P-N-P.



LEY DE OHM $V = I * R$ $I = V / R$ $R = V / I$		El <u>voltaje</u> se mide en <u>voltios</u> (V) La <u>intensidad</u> de corriente se mide en <u>amperios</u> (A) La <u>resistencia</u> eléctrica se mide en <u>ohmios</u> (Ω)
Resistencias en serie: $R_{Total} = R_1 + R_2$		
Resistencias en paralelo: $R_{Total} = (R_1 * R_2) / (R_1 + R_2)$		
Pilas en serie: $V_{Total} = V_1 + V_2$		
Pilas en paralelo: $V_{Total} = V_1 = V_2$		

PROBLEMAS DE LA LEY DE OHM, RESISTENCIA EN SERIE Y PARALELO

1. Dibuja y calcular la resistencia equivalente a dos resistencias de 20Ω y 30Ω , conectadas en serie. Calcular la intensidad que atravesará dicho circuito cuando se conecta a una pila de $4,5 \text{ V}$ y la caída de tensión en cada bombilla. (Sol.: $R_e=50\Omega$; $I=0,09\text{A}$; $V_1=1,8\text{V}$; $V_2= 2,7\text{V}$).

2. Dibuja y calcular el valor de la resistencia equivalente en un circuito compuesto por tres bombillas de 30Ω conectadas en serie Hallar el valor de la intensidad de corriente que atravesará el circuito sabiendo que está conectado a una fuente de alimentación de $4,5 \text{ V}$ y la caída de tensión en cada bombilla. (Sol.: $R_e=90\Omega$; $I=0,05\text{A}$, $V_1=V_2=V_3=1,5\text{V}$).

3. Dos operadores con resistencia de 30Ω cada uno se conectan en serie a una fuente de alimentación Calcular la tensión que deberá suministrar dicha fuente si la intensidad que debe atravesar a los citados operadores debe ser de $0,05 \text{ A}$. ¿Qué caída de tensión habrá en cada operador? (Sol.: $V=3\text{V}$; $V_r=1,5\text{V}$).

4. Necesitamos conectar un operador con una resistencia de 30Ω en un circuito con una pila de 9 V . La intensidad que debe atravesar dicho operador debe ser de $0'1 \text{ A}$. Hallar el valor de la resistencia que debemos conectar en serie al operador para conseguir aquel valor de la intensidad. (Sol.: $R=60\Omega$).

5. Averiguar la intensidad que atravesará cada una de las resistencias y la total en el circuito cuando se conectan en paralelo dos resistencias de 20Ω a una pila de 8 V . Calcular la resistencia equivalente (Sol.: $I=0,8\text{A}$; $I_R=0'4\text{A}$; $R_e=10\Omega$).

6. Hallar la resistencia equivalente de un circuito con dos resistencias de 15Ω conectadas en paralelo a una pila de 3V . Calcular la intensidad total y por rama en el circuito. (Sol.: $I_R=0'2\text{A}$; $I_T=0'4\text{A}$; $R_e=7'5\Omega$).

7. Hallar la resistencia equivalente de un circuito con dos resistencias, una de 15Ω y otra de 30Ω conectadas en paralelo a una pila de 9V , así como la intensidad total y por rama. (Sol.: $I_1=0'6\text{A}$; $I_2=0'3\text{A}$; $I_T=0'9\text{A}$; $R_e=10\Omega$).

8. Hallar la resistencia equivalente de un circuito con dos resistencias, una de 20Ω y otra de 30Ω conectadas en paralelo a una fuente de alimentación de 48 V . Calcular las intensidades por rama y la total. (Sol.: $I_1=2'4 \text{ A}$; $I_2=1'6\text{A}$; $I_T=4\text{A}$, $R_e=12\Omega$).

9. Un circuito dispone de una pila de 9V , un pequeño motor eléctrico con una resistencia de 12Ω , y dos pequeñas lámparas de 30Ω cada una. Todos los receptores están instalados en paralelo. Dibujar el esquema del circuito y averiguar la resistencia equivalente del mismo, la intensidad total que sale del generador, y la que atraviesa cada uno de los receptores. (Sol.: $I_1=0'75\text{A}$; $I_2=0'3\text{A}$; $I_T=1'35\text{A}$; $R_e=6'67\Omega$).

10. Conectamos a un circuito dos resistencias de 20Ω en paralelo. Calcular su resistencia equivalente. Calcular la intensidad total que recorrerá el circuito y la que atravesará cada una de las resistencias, cuando se conectan a una pila de 9 V . (Sol.: $R_e=10\Omega$; $I=0'9\text{A}$; $I_R=0'45\text{A}$).

11. Conectamos en paralelo una resistencia de 30Ω con otra de 60Ω . Calcular la resistencia equivalente. Hallar la intensidad que atraviesa el circuito, así como la que circulará a través de cada una de las resistencias, al conectar el montaje a una pila de $4'5 \text{ V}$. (Sol.: $R_e=20\Omega$; $I_1=0'15\text{A}$; $I_2=0'075\text{A}$; $I_T=0'225\text{A}$).

12. Conectamos en paralelo dos lámparas de 45Ω y 30Ω con una pila de 9 V . Calcular la resistencia equivalente del circuito y la intensidad de corriente que circulará por él y por cada uno de sus receptores. (Sol.: $R_e=18\Omega$; $I_1=0,2\text{A}$; $I_2=0,3\text{A}$; $I_T=0,5\text{A}$).

13. Calcular la resistencia equivalente de un circuito paralelo compuesto por 4 bombillas de 80Ω de resistencia, a 220 V . Calcular cuál será la intensidad que recorrerá el circuito y la que atravesará cada una de las lámparas. (Sol.: $R_e=20\Omega$; $I_1=2'75 \text{ A}$; $I_T=11\text{A}$).

14. Un fusible es un elemento de protección que se funde cuando por él circula una intensidad de corriente superior a un límite. Calcula cuántas lámparas de 200Ω se podrán conectar en paralelo a una pila de 9V , si la instalación tiene un fusible de 1 A . (Sol.: 22 lámparas).

15. Un circuito está formado por 10 lámparas de 90Ω conectadas en paralelo, un interruptor y una pila de $4'5 \text{ V}$. Deseo instalar un fusible en dicho circuito, para lo que dispongo de tres modelos diferentes: de $0'3\text{A}$, de $0'6\text{A}$ y de $0'8\text{A}$. Calcula cuál sería el modelo más adecuado para instalar. (Sol.: el de $0'6\text{A}$).

1º) Calcula el valor de una resistencia con los colores: 1ª marrón, 2ª verde, 3ª rojo, 4ª plata.

Color	1ª banda	2ª banda	3 banda = Multiplicador
Negro	0	0	0 = 1 Ω
Marrón	1	1	1 = 10 Ω
Rojo	2	2	2 = 100 Ω
Naranja	3	3	3 = 1000 Ω
Amarillo	4	4	4 = 10 k Ω
Verde	5	5	5 = 100 k Ω
Oro	Tolerancia $\pm 5\%$		
Plata	Tolerancia $\pm 10\%$		

2º) ¿Dibuja y explica qué es un diodo?

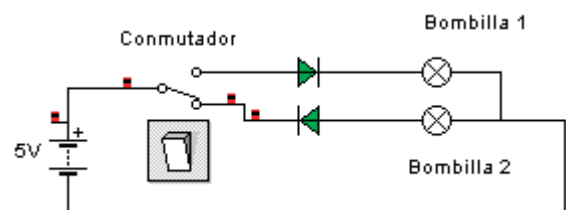
3º) ¿Dibuja y explica qué es un reostato?

4º) ¿Dibuja y explica qué es un LDR?

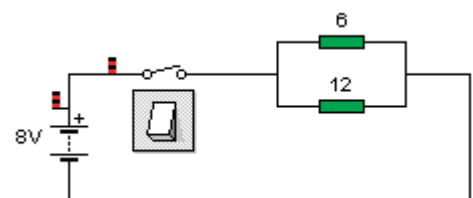
5º) Dibuja el circuito eléctrico del vehículo guiado por sensores de luz.

6º) Explica el circuito eléctrico del vehículo guiado por sensores de luz.

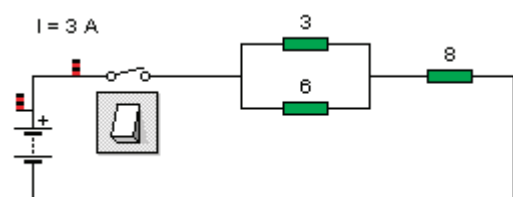
7º) Explica el funcionamiento del circuito: a) cuando el conmutador está en posición arriba, b) cuando está abajo.



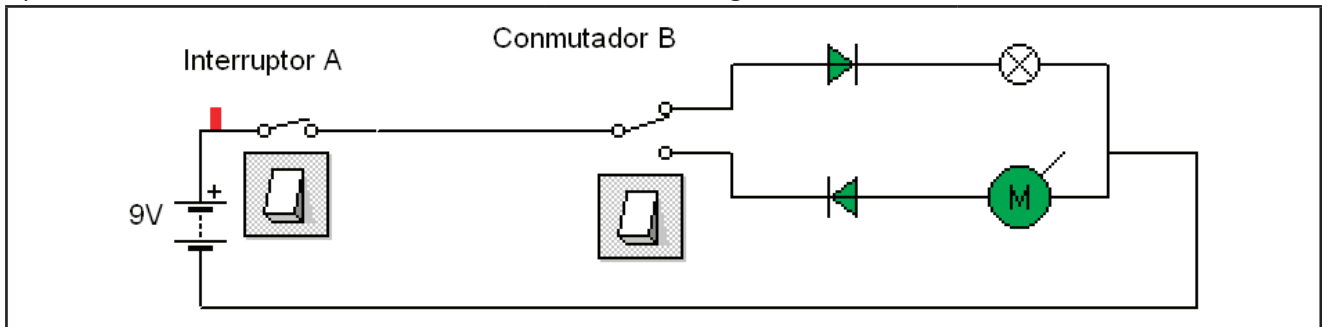
8º) Calcular la intensidad que circula por el circuito.



9º) Calcular el voltaje que suministra la pila.



1) Analiza el funcionamiento del circuito eléctrico siguiente:



Posición del interruptor A y el conmutador B	¿La bombilla funciona? si/no	¿El motor funciona? sí/no
Interruptor abierto – conmutador arriba		
Interruptor abierto – conmutador abajo		
Interruptor cerrado – conmutador arriba		
Interruptor cerrado – conmutador abajo		

2) En un circuito eléctrico con una pila de 4 Voltios se conectan dos resistencias en serie de $20\ \Omega$ y $15\ \Omega$. Hallar la resistencia total y la intensidad de la corriente eléctrica. (1 punto)

3) En un circuito eléctrico con una pila de 5 Voltios se conectan dos resistencias en paralelo de $10\ \Omega$ y $20\ \Omega$. Hallar la resistencia total, la intensidad total de la corriente eléctrica y la corriente que pasa por cada resistencia. (2 puntos)

4) Hallar el valor de las resistencias siguientes: (2 puntos)

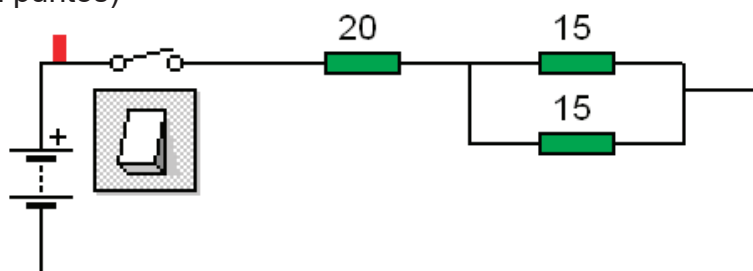


Color	1ª línea	2ª línea	3ª línea	4ª línea
Negro	0	0	X 1	Oro = 5%
Marrón	1	1	X 10	Plata = 10%
Rojo	2	2	X 100	
Naranja	3	3	X 1000	
Amarillo	4	4	X 1000	

a) Resistencia con los colores: marrón – rojo – naranja – oro

b) Resistencia con los colores: naranja – amarillo – amarillo – plata

5) Por el interruptor circula una corriente eléctrica de 2 A. Hallar la resistencia total y el voltaje de la pila. (2 puntos)



Dibuja con el programa cocodrile los siguientes circuitos eléctricos

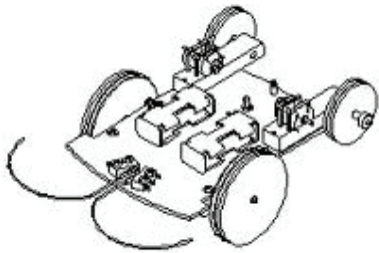
<p>1) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Una pila de 9 voltios- Un interruptor- Una bombilla	
<p>2) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Una pila de 5 voltios- Un pulsador- Una timbre	
<p>3) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Una pila de 3 voltios- Un fusible- Una sirena	
<p>4) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Una pila de 5 voltios- Un interruptor- Dos bombillas en serie	
<p>5) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Una pila de 5 voltios- Un interruptor- Dos bombillas en paralelo	

<p>6) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- 3 pilas de 2 V en serie- Dos bombillas, cada una con su interruptor	
<p>7) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- 2 pilas de 1,5 V en serie- Un conmutador- Un motor y una bombilla conmutados	
<p>8) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Una pila de 5 voltios- Un interruptor- Una resistencia variable- Una bombilla	
<p>9) Circuito con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Una pila de 9 voltios- Un interruptor- 3 bombillas en conexión mixta (dos en paralelo y una en serie)	
<p>10) Circuito con:</p> <p>Mismos componentes que el circuito anterior, pero conectados de otra manera.</p>	

PROYECTO DE TECNOLOGÍA: Vehículo autoguiado

Debes diseñar y construir un vehículo autoguiado, que funcione del modo siguiente:

- Al accionar el interruptor el vehículo avanza recto.
- Si se encuentra un obstáculo en el lado izquierdo, el vehículo gira automáticamente hacia la derecha para esquivarlo y sigue recto.
- Si se encuentra un obstáculo en el lado derecha, el vehículo gira automáticamente hacia la izquierda para esquivarlo y sigue recto.



Vehículo pegatortas



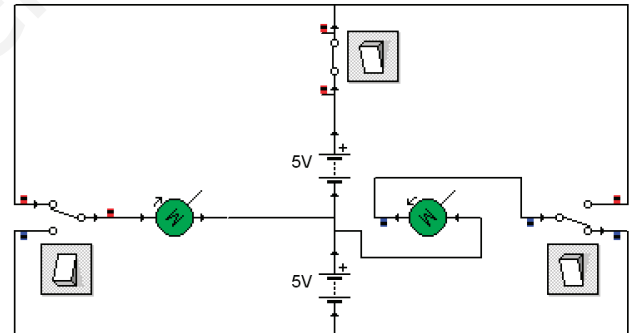
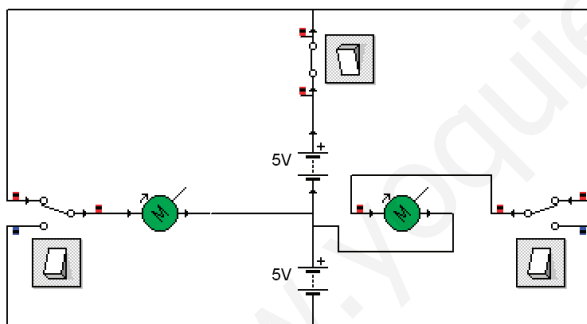
pegatortas comercial



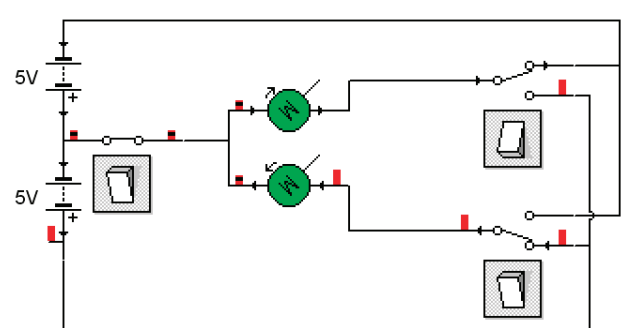
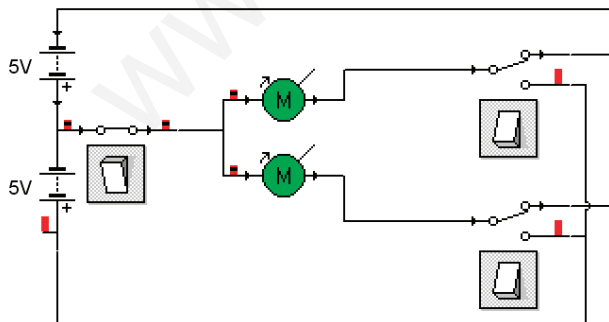
pegatortas dentro de un laberinto

Circuito eléctrico:

Alternativa 1



Alternativa 2



La utilidad de la robótica pedagógica para el aprendizaje

La historia de la robótica ha estado unida al deseo humano de crear seres semejantes a nosotros que nos descargasen del trabajo. Karel Capek, escritor checo, acuñó en 1921 el término Robot en su obra dramática "Rossum's Universal Robots / R.U.R.", a partir de la palabra checa Robbota, que significa servidumbre o trabajo forzado. El término robótica es acuñado por Isaac Asimov, definiendo a la ciencia que estudia a los robots. Asimov creó también las Tres Leyes de la Robótica.

1ª ley: Un robot no puede hacer daño a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño.

2ª ley: Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la 1ª ley.

3ª ley: Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la 1ª o la 2ª ley.

Las ventajas de la sustitución humana por el robot son inmensas e infinitas. Ya que sin la ayuda de esta, el ser humano no hubiera sido capaz de evolucionar hasta el punto que hemos llegado ahora. Gracias a la robótica el ser humano ha podido dedicar su tiempo a mejorar la calidad de vida al aplicarla constantemente y sustituyéndose a sí mismo en labores repetitivas y agotadoras.

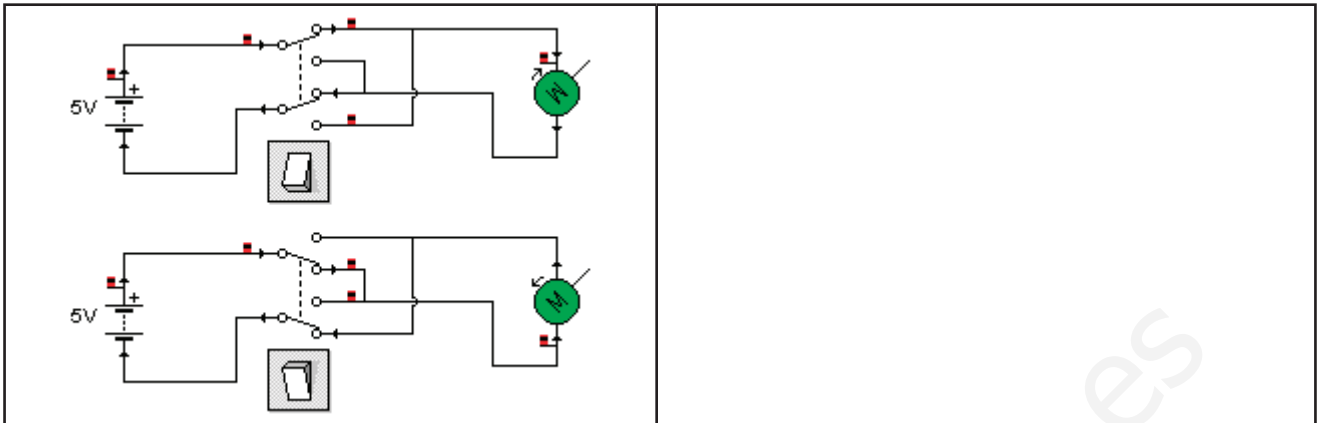
El robot está específicamente diseñado para sustituir una labor humana y de esta manera mejorarla o simplemente igualar su capacidad. Por esto mismo, no deberían de haber mayores desventajas a la hora de introducir aun más a la robótica. No obstante, si existen una serie de desventajas que no pueden dejarse de observar. Aunque si es muy cierto que la robótica puede crear más empleos, también puede quitarlos. Y actualmente se puede observar que el desempleo por la sustitución humana por robots ha sido mayor que el empleo que esta ha creado. Esto se debe mayormente a que muchas generaciones pasadas no pudieron competir ante el potencial de los robots, por esto mismo fueron sustituidos y expulsados de esa área de trabajo específica.

Otra de las desventajas más grandes que presenta la robótica puede no ser tan creíble como la anterior, ya que aun no ha sucedido. Esta desventaja lidia con la sustitución a mayor escala del ser humano por la robótica, en otras palabras, que algún día los robots pueden incluso ser mayores en cantidad que la raza humana. Esto se debe a que actualmente se trabaja en proyectos de Inteligencia Artificial en los cuales logran hacer que un robot pensante cree y mejore cada vez a su propia creación que es otro robot. Por esto mismo, se piensa que si algún día se llega a desarrollar lo suficiente esa inteligencia artificial, pueda crear miles y millones de robots, capaces de mejorarse entre sí. Por supuesto esto solo es una suposición que aun no está por venir, sin embargo si es un posible riesgo que el ser humano debe de evitarse.

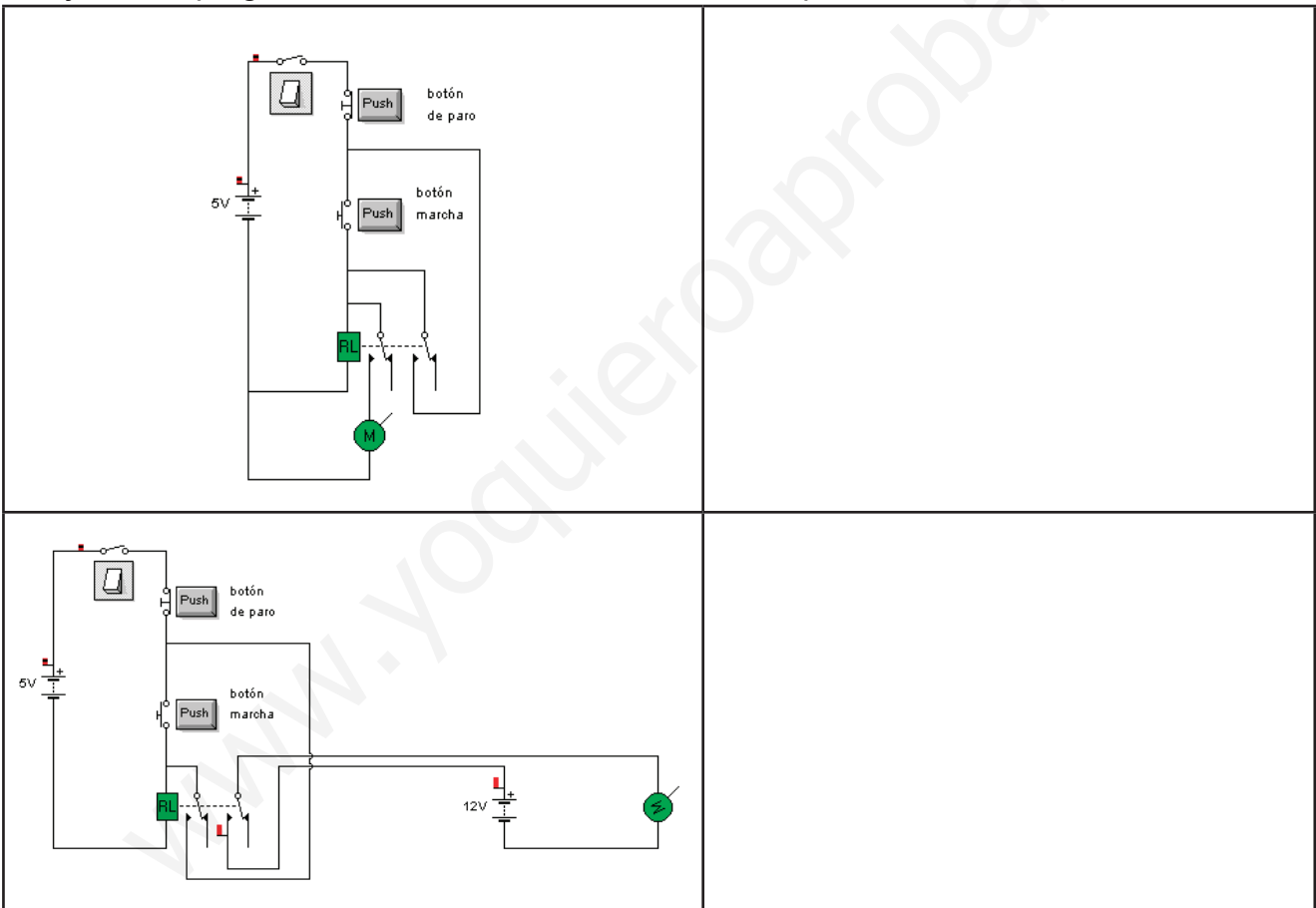
Ventajas del uso de los robots	Desventajas del uso de los robots

CIRCUITOS ELÉCTRICOS CON LOS RELÉS

Dibuja con el programa cocodrilo un inversor del sentido de giro de un motor:



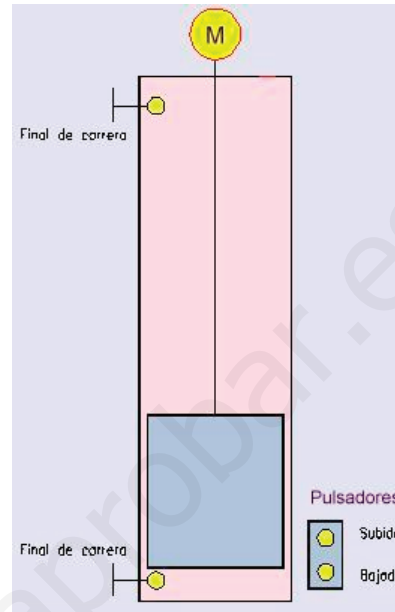
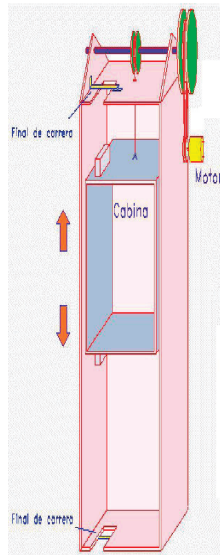
Dibuja con el programa cocodrilo un sistema de marcha-paro de un motor:



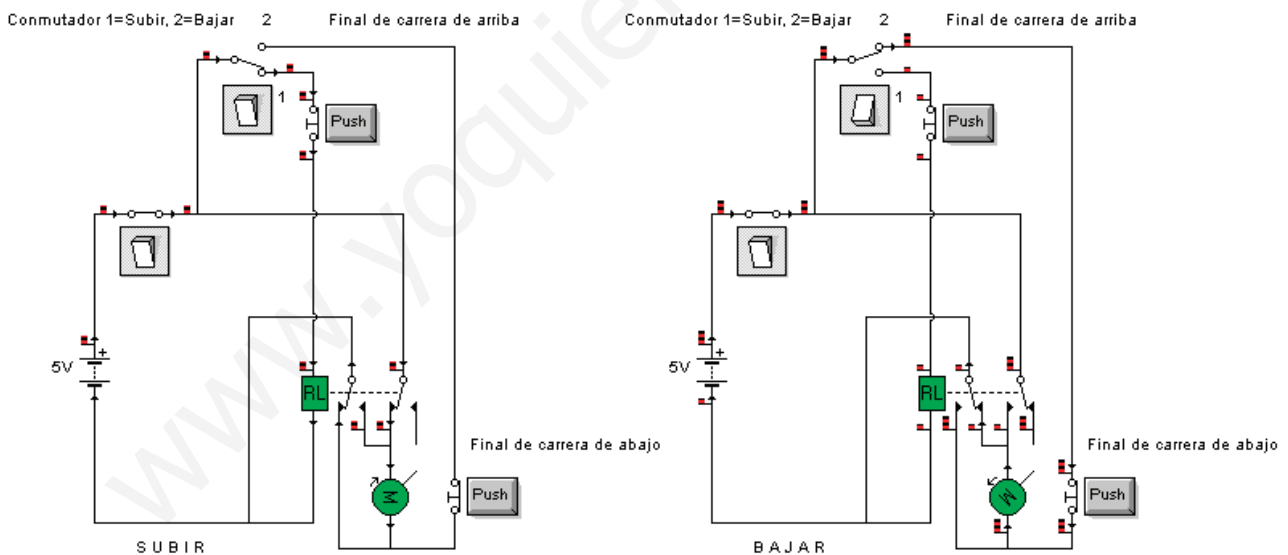
PROYECTO DE TECNOLOGÍA: Ascensor

Debes diseñar y construir un ascensor, que funcione del modo siguiente:

- Un botón para subir y al llegar arriba el motor se para.
- Un botón para bajar y al llegar abajo el motor se para.



Esquema eléctrico:



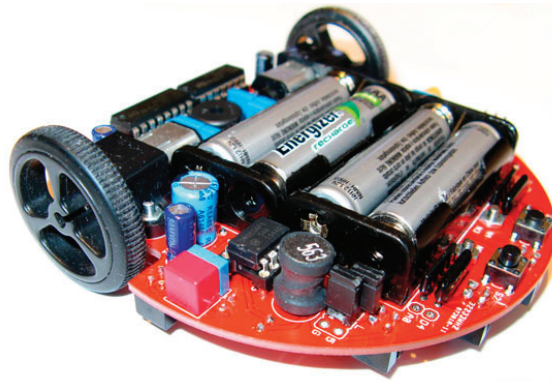
Funcionamiento:

- El conmutador se coloca en posición 1, con lo que el motor gira en sentido horario para que el ascensor suba. Se para cuando llega hasta el final de carrera de arriba.
- El conmutador se coloca en posición 2, con lo que el motor gira en sentido anti-horario para que el ascensor baje. Se para cuando llega hasta el final de carrera de abajo.

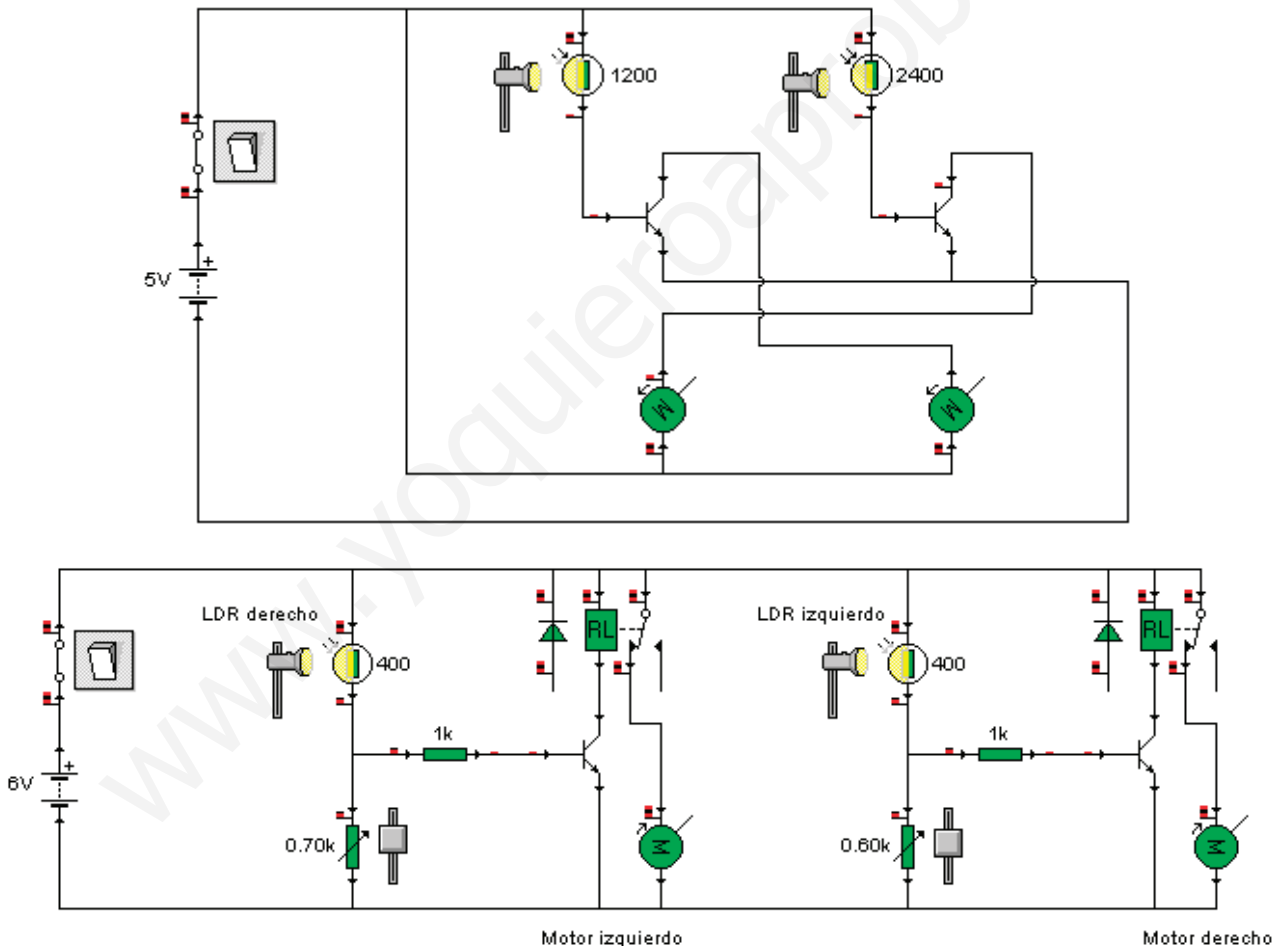
PROYECTO DE TECNOLOGÍA: Vehículo seguidor de luz

Debes diseñar y construir un vehículo, que funcione del modo siguiente:

El vehículo es capaz de seguir la luz de una linterna que se mueve delante de él, yendo recto o girando a la derecha o a la izquierda según se mueva la linterna libremente.



Esquema eléctrico:



Funcionamiento:

- Cuando el vehículo recibe luz por el lado izquierdo, se acelera el motor del lado derecho, el vehículo gira hacia la izquierda, con lo que consigue seguir la luz.
- Cuando el vehículo recibe luz por el lado derecho, se acelera el motor del lado izquierdo, el vehículo gira hacia la derecha, con lo que consigue seguir la luz.

Busca en Internet la siguiente información:

- 1) Busca varias páginas de Internet donde se puedan comprar estos pequeños robots.
- 2) Busca el nombre de varios modelos del vehículo pegatortas, países y precios.
- 3) Busca el nombre de varios modelos del vehículo seguidor de luz, países y precios.
- 4) ¿Qué es un vehículo seguidor de líneas?
- 5) Busca el nombre de varios modelos del vehículo seguidor de líneas, países y precios.
- 6) Busca un vehículo seguidor de líneas, dibuja el esquema eléctrico y haz la lista de piezas.