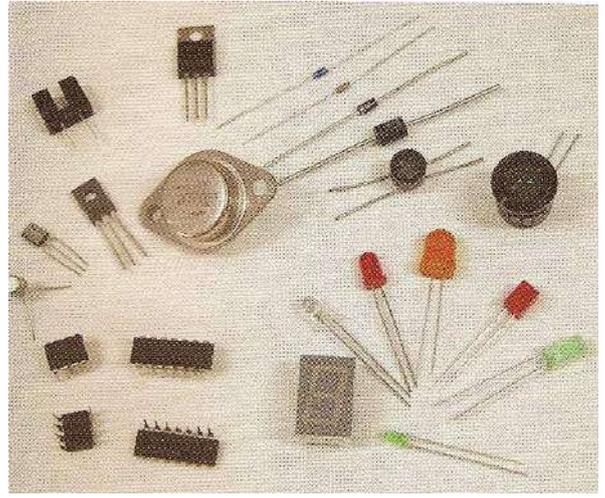


Componentes pasivos



Componentes activos.

4) En esta imagen tenemos una colección de componentes electrónicos básicos. ¿Puedes reconocerlos e indicar si son pasivos o activos?

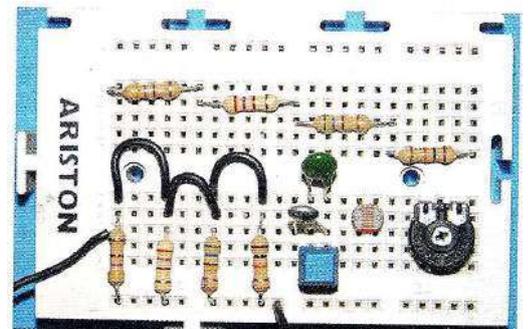


(Ver con Zoom x250)

3. RESISTORES.

En este apartado del tema se estudiarán los distintos tipos de resistores existentes:

- Resistores fijos.
- Resistores variables.
- Resistores dependientes (LDR y termistores).



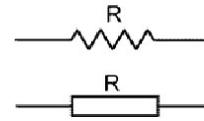
Varios resistores (fijos, variables, LDR, y NTC) montados en una placa protoboard.

3.1.- RESISTORES FIJOS.

Un resistor fijo es un componente electrónico que proporciona un determinado valor de resistencia al paso de la corriente eléctrica.

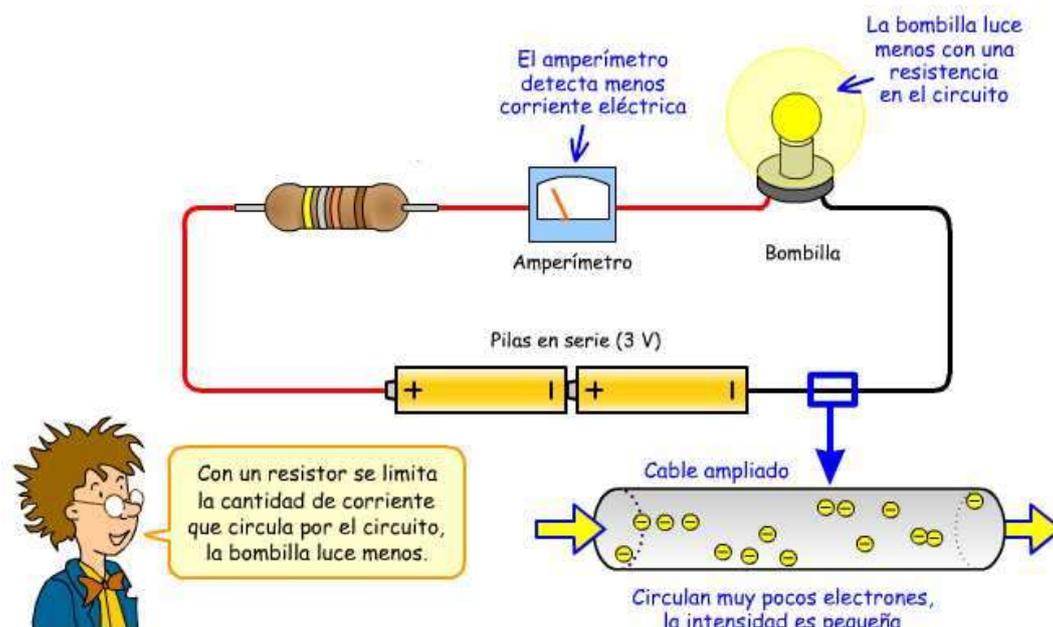
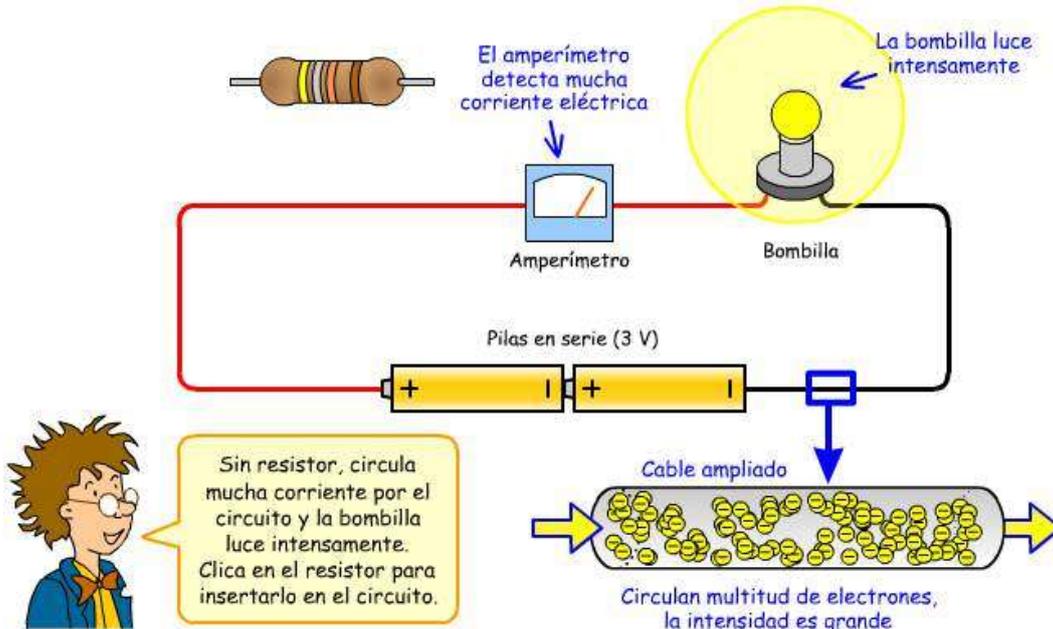


Resistores fijos.



Símbolo eléctrico del resistor fijo.

Como el resistor presenta una resistencia conocida, permite controlar el paso de corriente eléctrica:

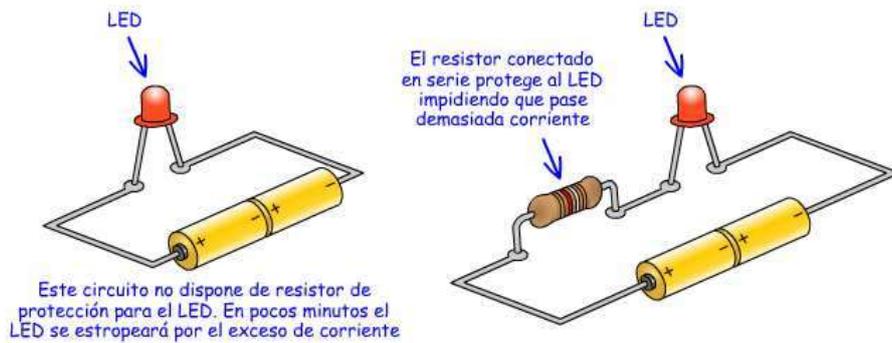


Aplicaciones:

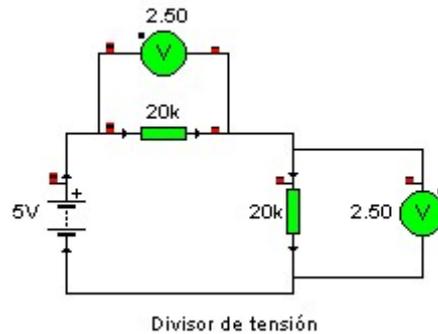
Los resistores fijos se emplean en circuitos electrónicos para:

- Proporcionar una resistencia conocida al paso de la corriente.
- Limitar el valor de la corriente (protección de componentes frente grandes corrientes) [Ejemplo 1].
- Controlar o fijar tensiones (polarizar circuitos) [Ejemplo 2].

Ejemplo 1: Protección de un LED con un resistor fijo.



Ejemplo 2: Circuito divisor de tensión.



Conceptos básicos de resistores:

Resistencia nominal (Rn): es el valor de resistencia esperado del resistor a temperatura ambiente (25°C). Este valor suele venir marcado en el cuerpo del componente mediante un código de colores.

Resistencia real: Es el verdadero valor resistivo que presenta el resistor una vez montado en el circuito, y la forma de averiguarlo es midiendo.

Tolerancia: máxima variación del valor real respecto el nominal. Depende de la técnica de fabricación, material, etc., y es indicado por el fabricante en el cuerpo del componente junto con el valor nominal.

Código de colores:

La mayoría de resistores fijos indican su valor resistivo nominal y su tolerancia mediante un sistema de barras de colores en su superficie.

Normalmente el código de colores de un resistor está compuesto de 3 bandas:

- Banda 1: primera cifra de la resistencia.
- Banda 2: segunda cifra de la resistencia.
- Banda 3: valor multiplicador.
- Banda 4: Tolerancia (sin color: ±20%)

La banda de tolerancia se identifica porque suele estar algo más separada del resto de bandas.

Ejemplo:

540 Ω ± 10%



1º dígito	2º dígito	3º dígito	Multiplicador	Tolerancia
0	0	0	1	1%
1	1	1	10	2%
2	2	2	100	
3	3	3	1000	
4	4	4	10000	
5	5	5	100000	
6	6	6	1000000	
7	7	7		0.1 Oro
8	8	8		0.01 Plata
9	9	9		5% Oro
				10% Plata

Programa en la web para calcular el valor de resistencia de un resistor a partir del código de colores: <http://www.tecno12-18.com/mud/codigocolor/codigocolor.asp>



Actividades 'Resistores fijos'.

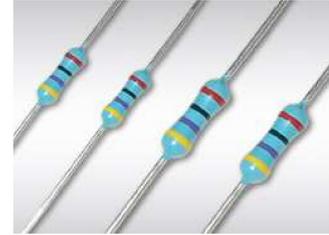
5) Obtener el valor nominal y la tolerancia de los siguientes resistores:



R =

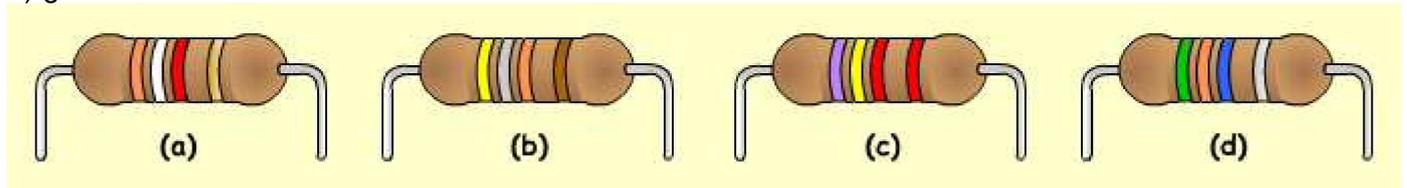


R =



R =

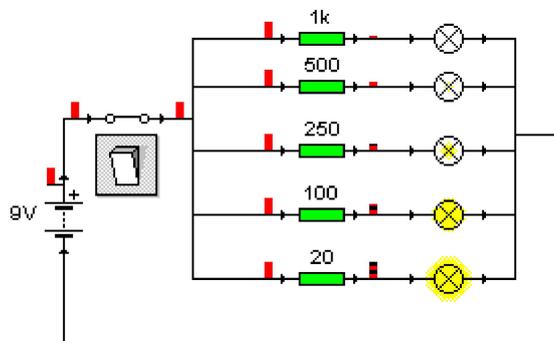
6) ¿Cuál es la resistencia de estos resistores?



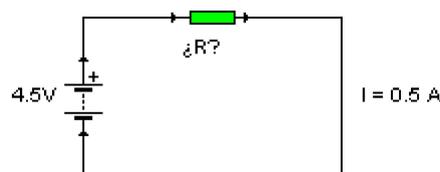
7) Calcula la resistencia de cada resistor si se conoce su código de colores:

1ª cifra	2ª cifra	ador	Tolerancia	R nominal	Rn + Tolerancia	Rn - Tolerancia
Naranja	Naranja	Rojo	Sin color			
Verde	Azul	Naranja	Oro			
Gris	Rojo	Marrón	Plata			
Marrón	Rojo	Negro	Marrón			

8) Explica por qué las bombillas presentan distinto nivel de iluminación:

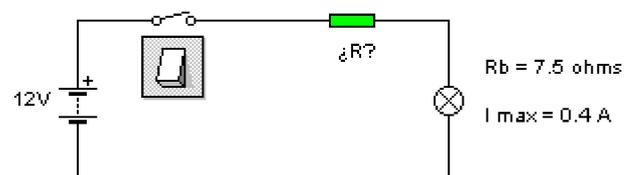


9) En el siguiente circuito se quiere limitar la corriente circulante a 0,5 A. Calcula la resistencia del resistor fijo a utilizar.

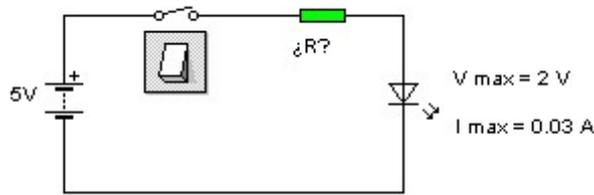


DIVER NO

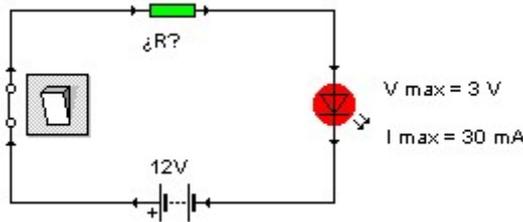
10) Una bombilla con una resistencia de 7.5 Ω soporta una corriente máxima de 0,4 A. La bombilla está alimentada por una batería de 12 V. Para que no se funda se le debe conectar un resistor en serie. Calcula el valor del resistor.
 $R_t = R + 7.5$



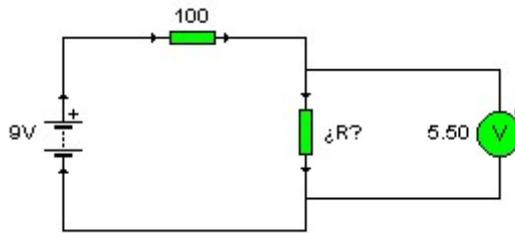
11) Se necesita averiguar el valor de resistencia del resistor en serie que impedirá la destrucción del diodo LED. Se sabe que la tensión de alimentación son 5V, y que el LED soporta una $I_{max} = 0,03A$ y una $V_{max} = 2V$. Calcula el valor del resistor de protección.



12) En un circuito alimentado por una batería de 12 V, calcula el valor de la resistencia de protección e indica el código de colores de la misma, si la tensión máxima entre los extremos del diodo LED es de 3 V y la intensidad máxima es de 30 mA.



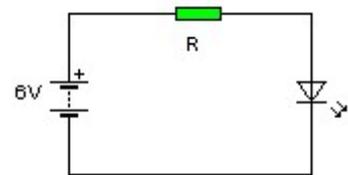
13) En un circuito se desea obtener una tensión de 5,5V exactos. Para ello se dispone de una pila de 9V, una resistencia de 100 Ω, y el resistor que se desee para fijar la tensión deseada. ¿Qué valor debe presentar el resistor incógnita para producir entre sus terminales una tensión de 5,5V?



14) Práctica Crocodile:

Monta el circuito de la figura en Crocodile. Completa la tabla indicando el nivel de luminosidad del LED, así como el código de colores del resistor empleado en cada caso.

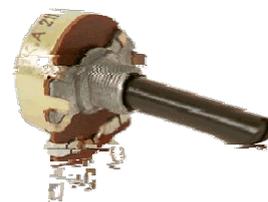
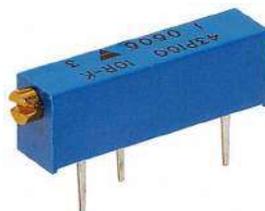
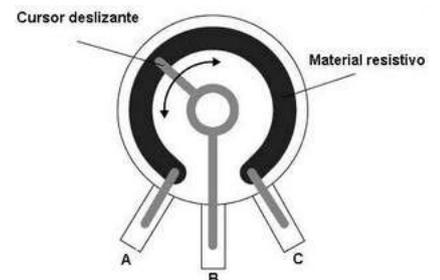
Resistor	Luminosidad LED	Código colores
100 Ω		
220 Ω		
500 Ω		
1 kΩ		
47 kΩ		



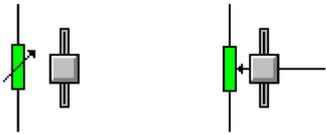
3.2.- RESISTORES VARIABLES.

Los resistores variables son resistores cuyo valor de resistencia se puede variar desplazando un cursor o girando un eje. De esta manera se modifica la resistencia que ofrece el resistor variable desde 0 Ω hasta el valor máximo indicado en el cuerpo del resistor.

A los resistores variables se les llama POTENCIÓMETROS.



Varios ejemplos de potenciómetros.



Simbología eléctrica del potenciómetro.
La flecha sobre el resistor indica que es variable

Aplicaciones:

Los resistores variables se emplean como reguladores de intensidad, en aplicaciones de control de nivel de luminosidad, de sonido, etc.

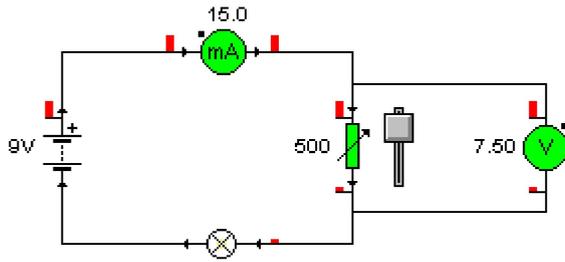
Actividades 'Resistores variables'.



Resistores variables.ckt

15) Práctica Crocodile:

Monta el siguiente circuito para entender el funcionamiento del potenciómetro:



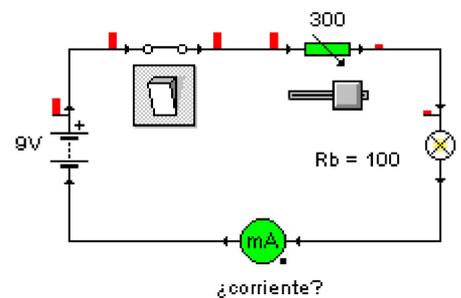
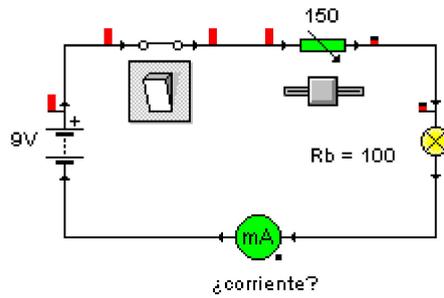
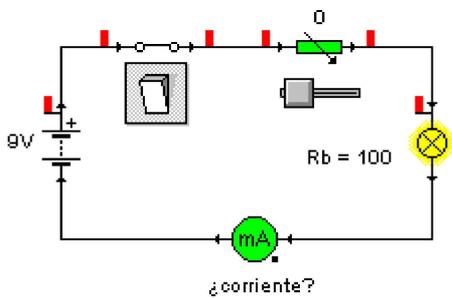
a) ¿Qué ocurre con la bombilla al variar la resistencia del potenciómetro?

b) ¿Qué ocurre con la corriente y tensión al disminuir la resistencia del potenciómetro?

c) ¿Qué ocurre con la corriente y tensión al aumentar la resistencia del potenciómetro?

16) ¿Qué ocurre en el circuito al variar la resistencia del potenciómetro? Calcula la corriente circulante por el circuito si el potenciómetro se fija a su valor mínimo (0Ω), a su valor medio (150Ω) y a su valor máximo (300Ω).

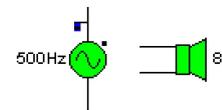
Dato: la resistencia que supone la bombilla es de 100Ω



Monta el circuito en crocodile y comprueba los resultados que has obtenido.

17) Monta un circuito que permita controlar el volumen de un altavoz.

Nota: para que un altavoz suene, hay que suministrarle una señal alterna.

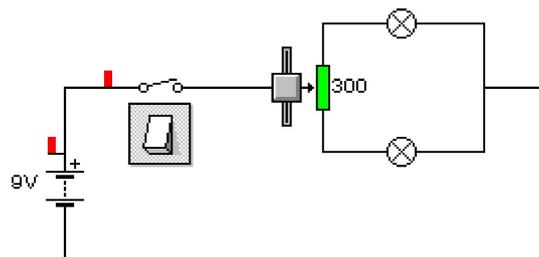


18) Monta un circuito que permita controlar el nivel de luminosidad de un LED.

Nota: Comprueba que pasa si el potenciómetro toma su valor mínimo (0Ω), y añade los componentes que creas necesarios para evitar malfuncionamientos.

19) Práctica Crocodile.

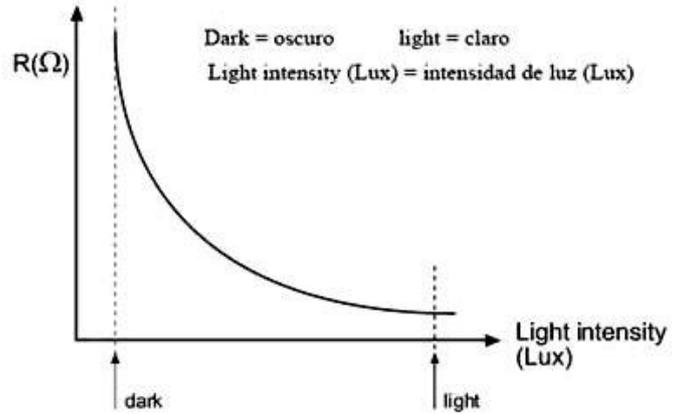
Monta el siguiente circuito en Crocodile, observa lo que ocurre, y explica el funcionamiento.



3.3.- RESISTORES DEPENDIENTES DE LA LUZ (LDR).

Los resistores dependientes de la luz, foto-resistores o LDR (Light Dependent Resistors) son resistores cuya resistencia depende de la luz incidente:

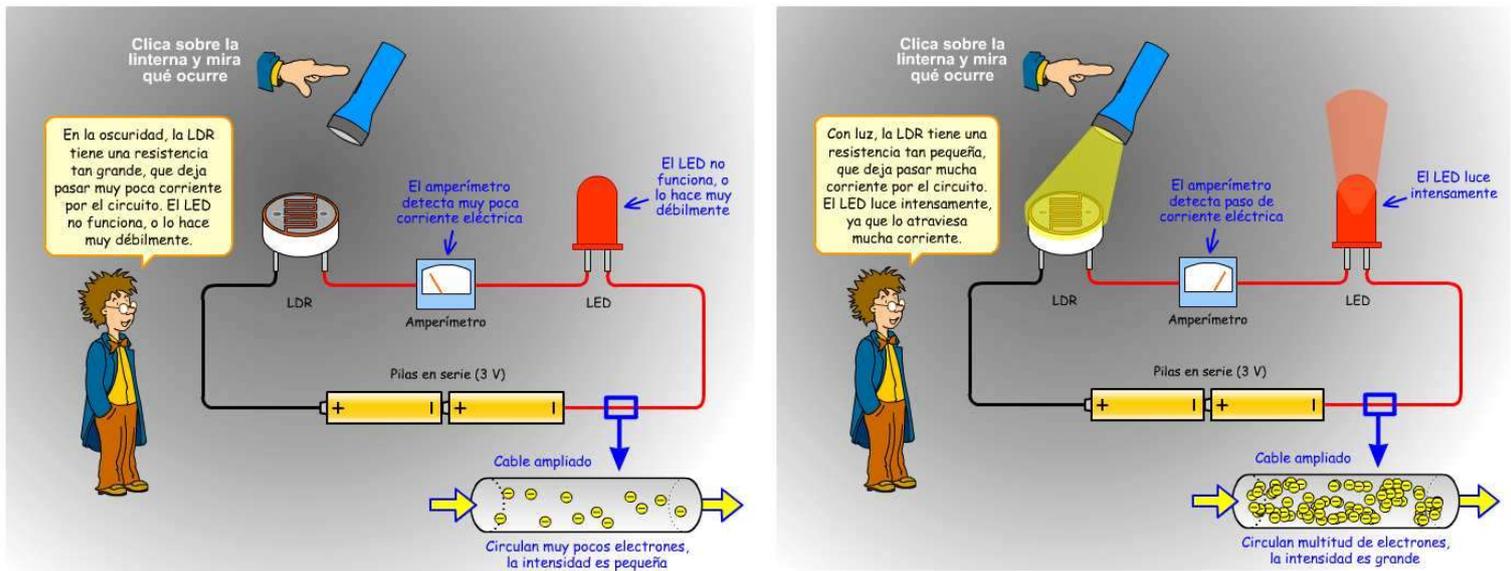
- En condiciones de oscuridad o poca luz, su resistencia es muy alta (deja pasar muy poca corriente).
- En condiciones de iluminación, su resistencia es muy baja (deja pasar mucha corriente).



Ejemplos de LDR comerciales

Aplicaciones:

Los LDR se utilizan como sensores de luz, en aplicaciones como encendido/apagado automático de luces, detector de iluminación para flashes en cámaras de fotos, células fotoeléctricas, sistemas de alarma anti-intrusión, detector de humos, etc.



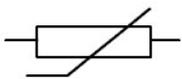
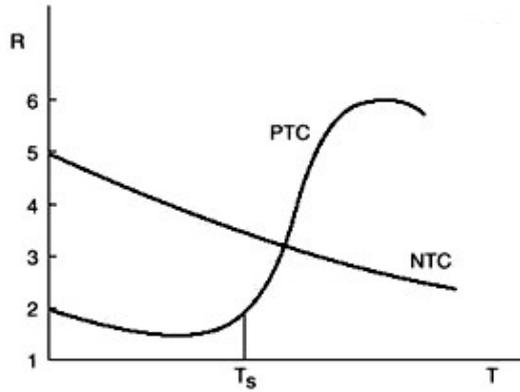
3.4.- RESISTORES DEPENDIENTES DE LA TEMPERATURA.

Los resistores dependientes de la temperatura o TERMISTORES son resistores cuya resistencia depende de la Temperatura a la que se encuentren.

Hay dos tipos de termistores: NTC y PTC:

- En los NTC (Coeficiente de Temperatura Negativo) disminuye la resistencia al aumentar la temperatura.

- En los PTC (Coeficiente de Temperatura Positivo) aumenta la resistencia al aumentar la temperatura.



Símbolo eléctrico del termistor.

Acompañado de T indica que es un NTC.
Acompañado de +T indica que es un PTC.



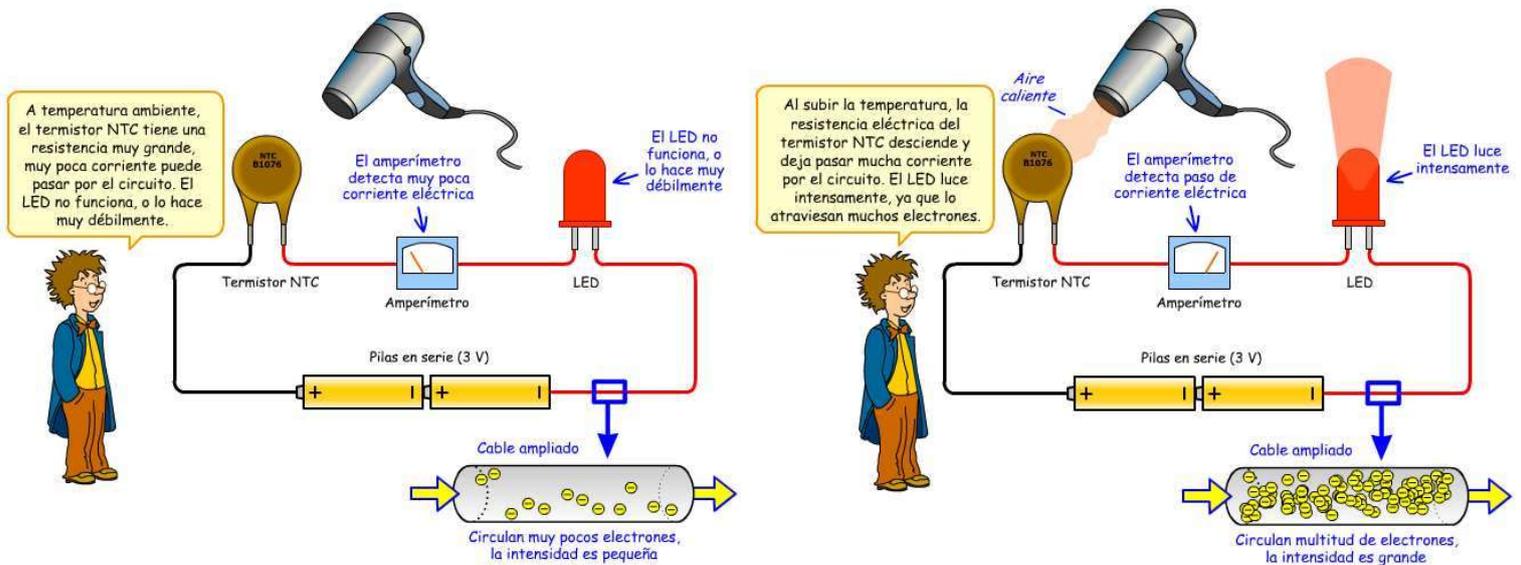
Ejemplos de NTC comerciales



Ejemplo de PTC comerciales

Aplicaciones:

Los termistores más habituales son los NTC, y se utilizan como sensores de Temperatura en termostatos, termómetros, circuitos de protección de aparatos eléctricos frente la temperatura, sistemas domóticos, detectores de incendios, etc.

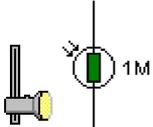
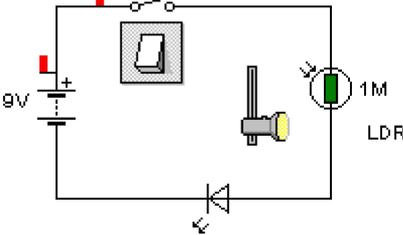
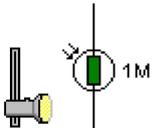
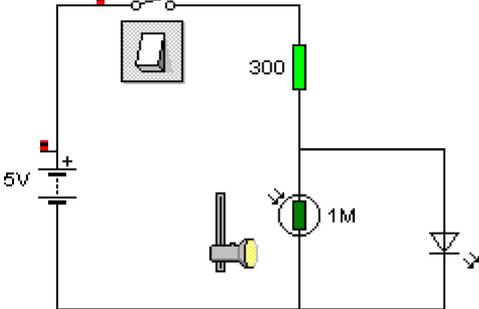
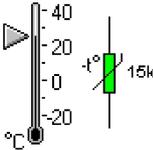
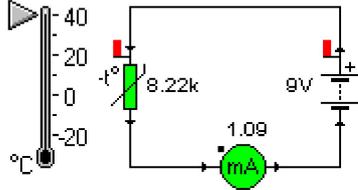


Ejemplo de funcionamiento de un NTC.

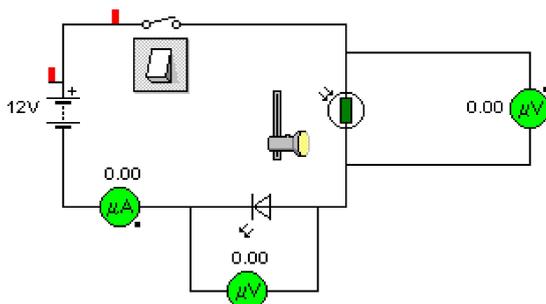
Actividades 'LDRs y Termistores'.



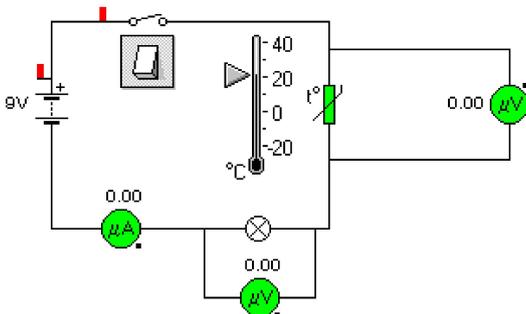
20) Práctica Crocodile.

<p>LDR (Resistor dependiente de la luz)</p> 	<p>Monta el circuito de la figura (LDR y LED en serie) y explica el funcionamiento del LDR:</p>	
<p>LDR (Resistor dependiente de la luz)</p> 	<p>Monta el circuito de la figura (LDR y LED en paralelo) y explica su funcionamiento. ¿Por qué crees que ocurre esto?</p>	
<p>NTC (Resistor dependiente de la temperatura)</p> 	<p>Realiza el montaje de la figura y explica el comportamiento del termistor</p>	

21) En el circuito de la figura, el amperímetro marca 12 μA con el LDR en oscuridad y 24mA con el LDR completamente iluminado. Si la resistencia de la bombilla es de 100 Ω , calcula la resistencia máxima y mínima del LDR.



22) En el circuito de la figura, el amperímetro marca 8.18 mA a -20 $^{\circ}\text{C}$ y 56.7 mA a 40 $^{\circ}\text{C}$. Si la resistencia de la bombilla es de 100 Ω , calcula la resistencia máxima y mínima del termistor e indica de qué tipo es (NTC ó PTC).

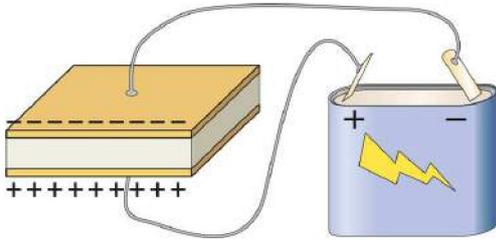


23) Diseña un circuito que incremente el nivel de luminosidad de un LED amarillo cuando las condiciones de iluminación aumentan, y que reduzca el nivel de iluminación de otro LED rojo cuando las condiciones de iluminación disminuyan.

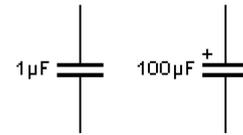
Pista: usar 1 LDR de control para cada LED (uno en serie y otro en paralelo).

4. CONDENSADORES.

Un condensador es un dispositivo electrónico pasivo, compuesto por dos placas metálicas (conductoras) separadas por un material aislante (dieléctrico).



Esquema de un condensador



Simbología eléctrica del condensador

Aplicaciones:

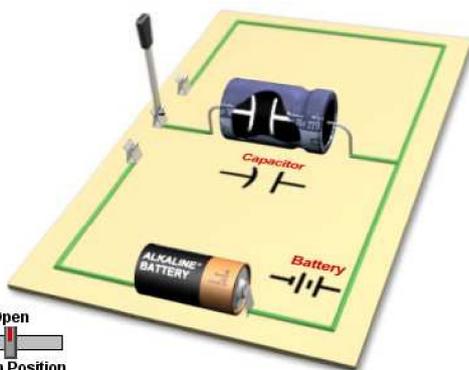
Son componentes capaces de almacenar carga eléctrica, por lo que se comportan como “almacenes de energía eléctrica”.

El proceso de carga y descarga de energía de los condensadores los hace muy útiles como almacenes temporales de carga, en aplicaciones como temporizadores y retardadores (aunque también se utilizan como baterías, filtros, circuitos de comunicaciones, etc.).



Varios ejemplos de condensadores (cerámico, de poliéster, electrolítico de aluminio, electrolítico de Tántalo, y condensador variable).

Proceso de carga y descarga del condensador:



1) Situación de partida:

Para estudiar la carga y descarga del condensador utilizaremos un circuito con una pila, un condensador y un conmutador.

2) Carga del condensador:

Cuando el conmutador conecta la pila con el condensador, el condensador empieza a cargarse. Conforme el condensador se carga va disminuyendo el flujo de corriente, porque conforme aumenta la carga del condensador, también aumenta la tensión en el condensador.

El condensador continúa la carga hasta almacenar una carga total de forma que $V_{\text{condensador}} = V_{\text{alimentación}}$. Al igualarse tensiones, la corriente cesa.

