UNIDAD DIDÁCTICA 3: **ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA**

1. **DEFINICIÓN DE ELECTRICIDAD**

La **corriente eléctrica** o **electricidad** es la circulación de electrones libres a través de un conductor.

1. **TIPOS CORRIENTE ELÉCTRICA**
* **Corriente continua:** los electrones se mueven siempre en el mismo sentido y con idéntica intensidad. Es la que suministran las pilas, baterías y dinamos.
* **Corriente alterna:** los electrones cambian periódicamente el sentido de circulación y no circulan siempre con igual intensidad. Es la más empleada y es la que recibimos en nuestras casas
1. **MAGNITUDES ELÉCTRICAS.**

Las magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica son:

* Voltaje
* Intensidad
* Resistencia
	1. **VOLTAJE**

Al voltaje también se le llama tensión o diferencia de potencial.

La cantidad de energía que una pila es capaz de proporcionar a cada electrón viene expresada por su **voltaje** o **tensión** y se mide en voltios (V). Esta tensión de la pila se reparte entre los distintos elementos del circuito.

* 1. **INTENSIDAD**

La **intensidad** se define como la carga o número de electrones que atraviesan la sección de un conductor en un segundo. La intensidad de una corriente eléctrica se mide en amperios (A).

* 1. **RESISTENCIA**

Es la mayor o menor facilidad que ofrece un elemento para transportar la corriente eléctrica. La resistencia eléctrica se mide en ohmios (Ω).

Las resistencias en los circuitos pueden estar montadas en serie, paralelo o de forma mixta.

* **Conexión en serie**: Cuando están montadas en serie, la resistencia total o equivalente es la suma de todas las resistencias.



RT = R1 + R2 + R3 + …



RT = 2 + 3 + 1 = 6Ω → RT = 6Ω

* **Conexión en paralelo:** Cuandoestán montadas en paralelo, se utiliza la siguiente expresión para calcular la RT:







  

Cuando tenemos solamente dos resistencias en paralelo utilizamos la siguiente expresión:







 

* **Conexión mixta:** Las resistencias están montadas de forma mixta cuando las resistencias están montadas en serie y en paralelo en un mismo circuito. 

 

 RT = R1 + R23 + R4 → RT = 3 + 4 + 1 = 8Ω → RT = 8Ω

**ACTIVIDADES:**

1. Halla el valor de la resistencia equivalente:

a) 

 

 

 b) c)



 d)

1. Calcula la resistencia total o equivalente de las siguientes asociaciones de resistencias y dibuja los sucesivos circuitos a medida que se va simplificado.



 a) b)

 c)

1. **LEY DE OHM**

Ley de Ohm : “La resistencia que ofrece un conductor al paso de la corriente es directamente proporcional a la tensión aplicada en sus extremos e inversamente proporcional a la intensidad de la corriente que los atraviesa.”





Fórmulas:



 



 

donde:

 V: Tensión o voltaje. Se mide en voltios (V)

 I: Intensidad. Se mide en amperios (A)

 R: Resistencia. Se mide en ohmios (Ω)

**Ejemplos:**

1. En un circuito formado por una pila de 4,5 V y una bombilla con una resistencia de 9Ω.

 ¿Cuál será la intensidad que circula por la bombilla? Dibuja el esquema.

 V = 4,5 V

 R = 9 Ω 

 I?

 

 Esquema:

1. ¿Cuál será la resistencia de este circuito?



 

**ACTIVIDADES:**

1. Calcula el parámetro que hace falta en cada uno de los siguientes circuitos:

a) b)

c) d)



e)

1. Calcula la resistencia de una plancha sabiendo que, al conectarla a 220 V, circula una intensidad de 5A.
2. Calcula el parámetro que hace falta en cada uno de los siguientes circuitos:

a) b)



c)

1. **POTENCIA ELÉCTRICA**

En física, es la cantidad de trabajo o energía que es capaz de realizar una corriente eléctrica en un tiempo determinado. Se representa por la letra P y se mide en vatios (w).

Se calcula con la siguiente expresión:

 

La potencia eléctrica que consume un aparato eléctrico se calcula de la siguiente forma:

 **P = V x I**

**ACTIVIDADES:**

1. Indica cuánto marca el voltímetro de la lámpara B en el circuito. ¿Qué potencia consume esa lámpara? Calcula también la potencia que consume la lámpara A y la potencia generada por la pila. Comprueba que se cumple que P pila = PA + PB



1. Calcula la potencia generada por las pilas del ejercicio 5.
2. Una tostadora de pan está conectada a la tensión de 220 V y tiene una resistencia eléctrica de 90 Ω. Determina:
	1. La potencia eléctrica de la tostadora.
	2. La energía eléctrica consumida si está en funcionamiento durante un minuto.
3. Una lámpara está conectada a la tensión de red de 220V durante 30 minutos. Si la intensidad de corriente que circula por el filamento de la lámpara es de 2 A, determina la cantidad de energía consumida.
4. **CÁLCULO DE CIRCUITOS**
	1. **CARACTERÍSTICAS DE UN CIRCUITO EN SERIE**



1º) RT = 3 + 5 + 2 = 10Ω = RT

 I1 = 4A

2º)  I2 = 4A

 I3 = 4A



3º) V1 = I1 \* R1 = 4 \* 3 = 12 V = V1

 V2 = I2 \* R2 = 4 \* 5 = 20 V = V2

 V3 = I3 \* R3 = 4 \* 2 = 8 V = V3

4º) Comprobación: VT = V1 + V2 + V3 → VT = 12 + 20 + 8 = 40V = VT OK

**PASOS PARA CALCULAR:**

1º) RT = R1 + R2+ R3 + ….

 I1 = IT

2º)  I2 = IT

 I3 = IT



 En un circuito en serie todas las ***intensidades*** son iguales.

3º) V1 = I1  \* R1

 V2 = I2 \* R2

 V3 = I3 \* R3

 …

4º) Comprobación: VT = V1 + V2 + V3

**ACTIVIDADES:**

1. Calcula todas las intensidades y todos los voltajes del siguiente circuito:



* 1. **CARACTERÍSTICAS DE UN CIRCUITO EN PARALELO**



1º) 

 V1 = 40V 

2º) VT = 40V = V1 = V2

 V2 = 40V

3º)  

 

 4º) 

 5º) Comprobación: IT = I1 + I2 → IT = 2 + 8 = 10A = IT OK

**PASOS PARA CALCULAR:**

1º)  o ()

 V1 = VT  

2º) VT = V1 = V2 = ….

 V2 = VT



 En un circuito en paralelo todos los ***voltajes*** son iguales:

3º) 

 

 ….

 4º) 

5º) Comprobación: IT = I1 + I2

**ACTIVIDADES:**

1. Calcula todas las intensidades y todos los voltajes del siguiente circuito:



1. Calcula: RT, IT, todas las intensidades, todos los voltajes y potencias de los siguientes circuitos:

a) b)



* 1. **CARACTERÍSTICAS DE UN CIRCUITO MIXTO**



1º) 

 RT = R1 + R23 = 2 + 4= 6Ω = RT

 I1 = 5A

2º) 

 I23 = 5A

3º) I1 = 5A → V1 = I1 \* R1 = 5 \* 2 = 10V = V1

 I23 = 5A → V23 = I23 \* R23 = 5 \* 4 = 20V = V23

 V2 = 20V → 

 V23 = 20V 

 V3 = 20V →

 4º) Comprobación: I23 = I2 + I3= 1 + 4 = 5A = I23  OK

**ACTIVIDADES:**

1. Calcula todas las intensidades y todos los voltajes del siguiente circuito:



1. Calcula todas las tensiones e intensidades de los siguientes circuitos:



a)

 b)

1. **INSTRUMENTOS DE MEDIDA**
	1. **VOLTÍMETRO**

Para medir el voltaje o tensión eléctrica entre dos puntos de un circuito se utiliza el **voltímetro**.

Esta formado por una bobina de hilo muy fino y gran longitud, para que oponga mucha resistencia y pase poca intensidad.

Se conecta en paralelo en los extremos del elemento cuya tensión queremos medir

* 1. **INTENSIDAD**

Para medir la intensidad de corriente se utiliza el **amperímetro.**

Esta formado por una bobina de hilo muy grueso y pequeña longitud, para que oponga poca resistencia y pase toda la intensidad.

Se conecta en serie con la corriente que queremos medir.

* 1. **RESISTENCIA**

Para medir una resistencia se usa el **ohmímetro**, que se conecta en las terminales de la misma, siendo condición imprescindible que no haya tensión.

* 1. **POLÍMETRO**

En la actualidad todos estos aparatos y otros más se encuentran en uno sólo conocido con el nombre de **polímetro**. También se le conoce con el nombre de Tester o Multímetro.

Existen dos tipos de polímetros, los analógicos y los digitales. En los últimos años los digitales se han extendido mucho más llegando a ser casi los únicos que se utilizan hoy en día.

Como puede observarse este polímetro consta de dos voltímetros, dos amperímetros, un óhmimetro y un apartado para calcular la hfe de los transistores.

Para realizar una medida debemos seguir siempre los siguientes pasos:

1.- Seleccionar la parte en la que queremos realizar la medición (Voltímetro, Amperímetro, Óhmimetro).

2.- Comprobar que las puntas están en los terminales correctos, en caso contrario colocarlas.

Es muy importante fijarse bien en el conexionado de las puntas, si se conectan unas puntas en un terminal equivocado se puede destruir el polímetro.

El terminal negro siempre se conecta en el común y el rojo es que se conecta en V/ O para resistencias y voltajes, o en 2A o 10A para intensidades que alcanzan como valor máximo 2 o 10 Amperios.

3.- Seleccionar el valor más alto de la escala que queremos medir, con el selector.

4.- Conectar las puntas en el lugar adecuado del circuito o resistencia.

5.- Mover el selector bajando de escala hasta que la lectura sea posible en el display.

**ACTIVIDADES:**

1. ¿Qué intensidad circula por los siguientes circuitos?

a) b) c)

1. Determina los valores de las resistencias en los siguientes circuitos.

a) b)

c)

1. Calcula qué valores marcarán los amperímetros y voltímetros de los siguientes circuitos:

a) b)

1. Calcula: RT, VT, IT, PT, I1 ,I2 ,I3 ,V1 ,V2 , V3, P1, P2 y P3



1. En el circuito de la figura siguiente se ha sustituido la resistencia R por otras dos montadas de forma diferente:

Se pide:

**a)** Calcula el valor de las resistencias R2 y R4 para que la intensidad I tenga el mismo valor en los tres circuitos.

**b)** Calcula el valor de las intensidades I3 e I4.

1. **COMPONENTES ELECTRÓNICOS**
	1. **RESISTENCIAS**

Son componentes que ofrecen cierta oposición al paso de la corriente, y produce una caída de tensión entre sus terminales.

Una característica muy importante de una resistencia es su valor y su tolerancia, es decir la magnitud ohmica de la resistencia, o **valor** y los límites entre los que se puede mover la intensidad para no quemar la resistencia, o **tolerancia**.

* + 1. **RESITENCIA FIJA**

Las resistencias fijas tienen siempre el mismo valor, que se mide en , k, e incluso en m.

**Código de colores**

Para conocer el valor de una resistencia se pintan sobre ellas unas bandas de colores normalizadas.

Las resistencias utilizadas corrientemente tienen cuatro bandas de colores:

* 1ª banda. Indica la primera cifra del valor en ohmios.
* 2ª banda. Indica la segunda cifra del valor en ohmios.
* 3ª banda. Es un multiplicador, es decir, una potencia de 10 por la que hay que multiplicar el número que indican las dos primeras bandas.
* 4ª banda. Indica la tolerancia de la resistencia.

|  |  |
| --- | --- |
| **Código de colores** | Bandas de colores en las Resistencias |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Color b** | **1ª Banda** | **2ª Banda** | **3ª Banda** | **4ª Banda** |
| **Valor Y** | **1ª Cifra** | **2ª Cifra** | **Multiplicador** | **Tolerancia** |
| Negro |  | 0 | x 100 |  |
| Marrón | 1 | 1 | x 101 | 1% |
| Rojo | 2 | 2 | x 102 | 2% |
| Naranja | 3 | 3 | x 103 |  |
| Amarillo | 4 | 4 | x 104 |  |
| Verde | 5 | 5 | x 105 |  |
| Azul | 6 | 6 | x 106 |  |
| Violeta | 7 | 7 | x 107 |  |
| Gris | 8 | 8 | x 108 |  |
| Blanco | 9 | 9 | x 109 |  |
| Dorado |  |  | x 10-1 | 5% |
| Plateado |  |  | x 10-2 | 10% |
| Sin color |  |  |  | 20% |

|  |
| --- |
| **Ejemplo:**[Inicio página](http://www.arrakis.es/~fon/simbologia/_private/colores.htm#codigo)**S**i los colores son: ( **Marrón** - **Negro** - **Rojo** - **Dorado** ) su valor en ohmios es: **1****0****x 100 E****5 %**  = **1000**  = **1K** Tolerancia: **1000** -**5% de 1000 , 1000 + 5% de 1000),** es decir tolerancia **(950 y 1050 )** |
|  |

**ACTIVIDADES:**

1. A partir del código de colores, indica el valor de las siguientes resistencias:

a) b)

 naranja blanco marrón oro gris verde rojo plateado

c)

 rojo violeta naranja oro