

UNIDAD 1. Fundamentos de electricidad. Circuitos eléctricos

ACTIVIDADES - PÁGINA 8

- 1. Buscar información en Internet para averiguar si, además del ámbar y de la lana, existen otros materiales capaces de atraerse o repelerse por electricidad.**

Los materiales aislantes suelen ser los que más generan electricidad estática. El caucho, los plásticos y el vidrio son materiales que generan y conservan cargas superficiales.

- 2. ¿Por qué hay personas que al bajar de un vehículo sufren una pequeña descarga en forma de chispazo?, ¿qué influencia tiene la ropa que se lleva puesta en este caso?**

Este fenómeno se produce debido a la electricidad estática que se origina por el rozamiento de los pasajeros con los asientos y de la carrocería con el viento. De este modo, al bajar del vehículo y acercar la mano a la carrocería, esta descarga la electricidad estática a los dedos mediante un pequeño salto de chispa, lo cual origina un molesto calambre. En ello influyen los tejidos de los asientos y la ropa y calzado de las personas. Por ejemplo, unos zapatos con suela de goma aíslan más que otros con suela de cuero, al contrario que tejidos plásticos, como anoraks o impermeables que pueden aumentar este fenómeno.

ACTIVIDADES - PÁGINA 10

- 3. Nombrar cinco materiales conductores y cinco aislantes diferentes a los citados anteriormente.**

Materiales conductores: hierro, níquel, estaño, oro y latón.

Materiales aislantes: cartón, cerámica, corcho, piedra y tela.

- 4. ¿Qué diferencia hay entre un interruptor, un conmutador y un pulsador?**

El interruptor abre y cierra el paso de la corriente por un circuito eléctrico. El conmutador reparte la corriente por diferentes caminos de un circuito, por ejemplo, los intermitentes (lado derecho o izquierdo). El pulsador realiza la misma función que el interruptor, pero se ha de mantener presionado un botón, bien manualmente (claxon) o mediante algún mecanismo (puertas, palanca de cambios, etc.).

- 5. ¿Qué tipos de fusibles se utilizan en el automóvil?, ¿qué relación guardan los colores con los fusibles?**

Actualmente se utilizan los llamados fusibles de cuchilla o de láminas, que mejoran el contacto eléctrico en relación a los antiguos fusibles tipo Bosch. El color de los fusibles está relacionado con la intensidad máxima que pueden soportar, correspondiendo un color a cada amperaje.

ACTIVIDADES - PÁGINA 11

- 6. Calcular la intensidad de corriente que circula por un circuito con una batería de 12 V y cuya resistencia es de 3 Ω.**

$$I = V/R = 12/3 = 4 \text{ A}$$

7. ¿Qué resistencia tiene un circuito alimentado con una batería de 6 V si por él circula una corriente de 1,5 A?

$$R = V/I = 6/1,5 = 4 \Omega$$

8. Calcular la tensión con la que es alimentado un motor eléctrico cuya resistencia es de 6 Ω , si por el circuito circula una corriente de 4 A.

$$V = I \cdot R = 4 \cdot 6 = 24 \text{ V}$$

ACTIVIDADES - PÁGINA 12

9. Calcular la intensidad de corriente y la potencia de un circuito con una batería de 24 V y una resistencia total de 4 Ω ?

$$I = V/R = 24/4 = 6 \text{ A} \quad ; \quad P = V \cdot I = 24 \cdot 6 = 144 \text{ W}$$

10. Una batería de 12 V alimenta a un motor eléctrico de 72 W, ¿qué intensidad de corriente circula por dicho circuito y cuál será su resistencia?

$$I = P/V = 72/12 = 6 \text{ A} \quad ; \quad R = V/I = 12/6 = 3 \Omega$$

ACTIVIDADES - PÁGINA 13

11. Citar varios ejemplos domésticos de aparatos alimentados por corriente continua y alterna.

Hay que tener en cuenta que la corriente eléctrica de una vivienda es alterna. A pesar de ello, algunos aparatos convierten esta corriente en continua para su funcionamiento, como los cargadores de teléfonos móviles, equipos de música o pequeños aspiradores. Otros funcionan con corriente alterna, como lámparas, frigoríficos o la placa vitrocerámica.

12. ¿Qué ocurre si se conecta un ventilador de corriente continua con la polaridad invertida?

Un motor eléctrico alimentado con corriente continua gira siempre en el mismo sentido, por lo que si se conecta con la polaridad cambiada girará en sentido contrario.

ACTIVIDADES - PÁGINA 15

13. En el taller de electricidad, realizar el montaje de una batería, un interruptor y tres bombillas conectadas en serie. Con el circuito en funcionamiento, extraer al azar alguna bombilla y comprobar que ocurre con las demás. Repetir la prueba conectando ahora las bombillas en paralelo.

Con las bombillas montadas en serie, la corriente está obligada a pasar por cada una de ellas para que el circuito funcione. De este modo, al extraer una de ellas el circuito queda interrumpido y las demás bombillas se apagarán. Conectadas en paralelo, la corriente alimenta a cada bombilla de manera independiente, por lo que si extraemos alguna las demás seguirán luciendo.

14. Calcular el valor de la resistencia equivalente a cuatro resistencias conectadas en serie y cuyos valores son 4, 6, 3 y 5 Ω .

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 4 + 6 + 3 + 5 = 18 \Omega$$

15. En un circuito hay resistencias de 2, 4 y 8 Ω conectadas en paralelo, ¿cuál será el valor de la resistencia equivalente a dicho paralelo?

$$1/R_T = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 = 1/2 + 1/4 + 1/8 = 7/8 \rightarrow R_T = 8/7 = 1,14 \Omega$$

ACTIVIDADES - PÁGINA 21

16. ¿Cuál será la resultante de acoplar tres baterías en serie de 12 V y 90 Ah?, ¿y si se acoplan en paralelo 2 baterías de 6 V y 45 Ah?

En serie: 36 V y 90 Ah.

En paralelo: 6 V y 90 Ah.

17. Solamente con un voltímetro, ¿es posible saber si una batería está inservible?

No es posible, ya que la tensión nominal solo nos indica el estado de carga de la batería.

18. Si al medir con el densímetro, se obtiene un valor de 1,20 en los seis vasos, ¿qué conclusión se extrae?

Una densidad de 1,20 en todos los elementos de la batería indica que esta se encuentra aproximadamente al 50% de carga.

19. ¿Qué puede ocurrir cuando a una batería no se le repone el agua destilada durante mucho tiempo?

El electrolito está compuesto por ácido sulfúrico y agua destilada. El primero no se evapora, pero el agua sí lo hace, con lo cual, si durante mucho tiempo no se repone el nivel de esta, aumentará la concentración de ácido, atacando a las placas de la batería y dejándolas inservibles.

20. Con el voltímetro y el densímetro, realizar el diagnóstico de alguna batería del taller, añadir agua destilada en caso necesario y ponerla a cargar.

Mediante el voltímetro mediremos la tensión en vacío de la batería. Una tensión superior a 12,6 V nos indicará que la batería está al 100% de su carga. Con el densímetro tomaremos una muestra del electrolito en cada vaso, debiendo tener todos ellos un valor similar. Si existen diferencias notables será indicativo de que la batería está inservible.

21. Con el comprobador de descargas y la ayuda del profesor, verificar el estado de una batería. Anotar la tensión.

Mediante el comprobador someteremos a una batería durante unos segundos a una descarga violenta, no debiendo descender su tensión por debajo de 9 V.

ACTIVIDADES - PÁGINA 24

22. En el taller de electricidad, practicar con el polímetro realizando diferentes mediciones de tensión, resistencia y aislamiento.

A modo de ejemplo, podemos realizar mediciones de tensión alterna en las tomas de corriente del taller y de corriente continua en las baterías y pilas. La resistencia se puede medir en bobinados, relés y cables de bujías. La verificación de aislamiento la realizaremos en tapas y rotores de distribuidor y bobinas de encendido.

23. Realizar un circuito simple con una batería y una bombilla. Intercalar el amperímetro para comprobar el consumo de corriente.

Intercalando el amperímetro en serie obtendremos el consumo de corriente de este circuito simple. También podemos aplicar la ley de Ohm y realizar el cálculo numérico de dicha intensidad, comprobando si coincide con el valor obtenido en el polímetro.

24. En un vehículo del taller, comprobar con el voltímetro si existen caídas de tensión por masas.

Para realizar esta prueba impediremos que el motor arranque. Primero comprobaremos la caída de tensión en el cable batería-chasis. Pondremos el voltímetro en la escala de 2 V entre el borne de batería y cualquier parte metálica del chasis y accionaremos el motor de arranque. La lectura del voltímetro no deberá superar los 0,25 V. A continuación, verificaremos la caída de tensión en el cable chasis-motor. Colocaremos el voltímetro entre el chasis y cualquier punto metálico del motor térmico. Al accionar el arranque la lectura no deberá sobrepasar los 0,25 V. Si alguno de estos valores fuera excesivo, comprobaremos el cable, el terminal y las uniones mediante tornillos.

ACTIVIDADES FINALES - PÁGINA 28

1. ¿Qué intensidad de corriente circula por un circuito que cuenta con una batería de 24 V y una resistencia es de 6 Ω?

$$I = V/R = 24/6 = 4 \text{ A}$$

2. En un circuito eléctrico en funcionamiento, se toma, utilizando el amperímetro, una medida de intensidad de 3 A. Si está alimentado por una batería de 12 V, ¿cuál será su resistencia?

$$R = V/I = 12/3 = 4 \text{ } \Omega$$

3. Calcular la intensidad de corriente y la potencia de un circuito que cuenta con una batería de 12 V y una resistencia total de 2 Ω.

$$I = V/R = 12/2 = 6 \text{ A}$$

$$P = V \cdot I = 12 \cdot 6 = 72 \text{ W}$$

4. Enunciar la ley de Ohm y escribir sus fórmulas matemáticas.

La ley de Ohm dice: la intensidad de corriente que circula por un circuito es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia del mismo.

Sus fórmulas son: $I = V/R$, $V = I \cdot R$ y $R = V/I$.

5. Con la ayuda del polímetro, medir el valor óhmico de la luneta térmica de un vehículo del taller.

La luneta térmica es un sistema antivaho formado por una resistencia calefactora con unas pistas de cerámica conductora pegadas o insertadas en la luna trasera. Por estas pistas circula corriente de tal forma que se calientan y eliminan el vaho (efecto Joule). Para comprobar el estado de la luneta térmica mediremos la resistencia de cada pista entre sus extremos, debiendo dar el mismo valor en todas ellas. También podemos tomar el valor entre los terminales desconectados de entrada y salida de la luneta (positivo y negativo).

6. El motor de un elevavinas tiene una potencia de 60 W. Sabiendo que el vehículo cuenta con una batería de 12 V, ¿cuál será la intensidad de corriente que circula por este circuito y el valor de su resistencia?

$$I = P/V = 60/12 = 5 \text{ A} \quad ; \quad R = V/I = 12/5 = 2,4 \Omega$$

7. En el taller de electricidad, conectar varias resistencias en serie y en paralelo. Medir el valor resultante del montaje y realizar el cálculo numérico en el cuaderno. Comprobar si los resultados son los mismos.

La resistencia equivalente a varias en serie es la suma del valor de todas ellas, mientras que si están conectadas en paralelo, la total es igual a la inversa de la suma de las inversas de cada una de ellas.

8. Con el polímetro y el densímetro, tomar diversas mediciones sobre baterías del taller. Anotar los resultados en el cuaderno.

Con el polímetro mediremos la tensión en vacío de las baterías y con el densímetro la densidad del electrolito en cada vaso, obteniendo así el estado y carga de ellas.

9. Realizar el acoplamiento de dos baterías iguales en serie y en paralelo. Medir la tensión resultante.

Al conectar dos baterías iguales en serie la tensión de ambas se suma. Si las conectamos en paralelo, la tensión es la de una de ellas, siendo su capacidad la que se suma.

10. Buscar una batería descargada y conectarla al cargador seleccionando adecuadamente la intensidad de carga.

Para poner en carga una batería habrá que conectar el cargador a los bornes, quitar los tapones y seleccionar la tensión nominal, aplicando una intensidad máxima correspondiente a la décima parte de la capacidad de la batería. Por ejemplo, si la batería es de 70 Ah le corresponde una intensidad de 7 A.

11. Verificar el estado de una batería con suficiente carga mediante el comprobador de descarga rápida.

La prueba consiste en aplicar a la batería una descarga violenta durante unos segundos, no debiendo descender su tensión por debajo de 9 V.

12. Si se conectan dos baterías de 12 V y 60 Ah en paralelo, ¿cuál será el resultado?

Al acoplar estas dos baterías en paralelo el valor resultante será de 12 V y 120 Ah.

13. Con el polímetro, realizar diferentes mediciones de tensión en continua y en alterna. Hacer lo mismo con la resistencia de elementos como bombillas, fusibles o cables. Anotar los resultados en el cuaderno.

Antes de medir tensiones es imprescindible seleccionar en el polímetro la escala adecuada en alterna o continua, según se trate.

Al medir resistencias, estas no deben estar conectadas a la corriente. Si desconocemos su valor aproximado, comenzaremos por la escala más alta e iremos bajando. En el caso de fusibles y cables obtendremos valores cercanos a cero ohmios.

14. En un vehículo del taller, comprobar si existen fugas de corriente indebidas.

Podemos encontrar dos tipos de fugas: a través de la tapa de la batería y por la instalación eléctrica. En el primer caso se debe a suciedad o salida de electrólito, ya que la corriente circula del borne positivo al negativo produciéndose la descarga de la batería. Se evita manteniendo limpia la batería. En cuanto a la instalación eléctrica, sucede cuando un elemento eléctrico consume indebidamente estando desconectado, con lo que se descarga la batería. Para detectar esta fuga, se desconectan todos los servicios del vehículo, se suelta el terminal negativo de batería y se intercala un amperímetro entre el borne y el terminal. Si el consumo es mayor de 0,05 A, habrá que buscar a qué circuito pertenece la fuga y repararla.

15. Medir la resistencia interna de diversos consumidores como lámparas o motores eléctricos.

Para lámparas obtendremos un valor óhmico bajo, en motores eléctricos dependerá del tipo de bobinado interno.

16. Experimentar con la electricidad estática. Frotar materiales del taller y comprobar si atraen a otros.

Los materiales se comportan de forma diferente en el momento de adquirir una carga eléctrica. Por ejemplo, una varilla metálica sostenida con la mano y frotada con una piel no resulta cargada. Sin embargo, sí es posible cargarla cuando al frotarla se usa para sostenerla un mango de vidrio o de plástico y el metal no se toca con las manos al frotarlo. Contrariamente a los metales, los aislantes como el vidrio y los plásticos generan una gran cantidad de electricidad estática.

17. Buscar materiales conductores y aislantes, y comprobar con el polímetro su valor óhmico.

Los metales son los mejores conductores eléctricos. Al medir su resistencia obtendremos valores cercanos a cero, mientras que en los aislantes su valor óhmico será infinito o muy elevado (megaohmios).

18. Comprobar la tensión de salida de un cargador, por ejemplo, de un teléfono móvil.

Un cargador de móvil recibe de entrada la tensión alterna de la red eléctrica (220 V). En cambio, al medir el voltaje de salida obtendremos una tensión en continua cercana al valor de la batería a la que carga.

19. ¿Por qué no debe rellenarse el nivel de electrolito con agua corriente?

El agua corriente no sirve porque contiene cal y cloro. Para rellenar una batería debe usarse agua destilada.

20. Investigar en internet la expresión batería sulfatada.

Se dice que una batería está sulfatada cuando, debido a la evaporación de agua, el ácido del electrólito en mayor concentración ataca a las placas, convirtiéndolas en sulfato de plomo y dejándolas inservibles.

EVALÚA TUS CONOCIMIENTOS - PÁGINA 29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	d	a	d	b	c	d	a	c	b