



Unidad Didáctica
Circuitos RCL

FONDO  FORMACION

Programa de Formación Abierta y Flexible

Obra colectiva de FONDO FORMACION

Coordinación *Servicio de Producción Didáctica de FONDO FORMACION
(Dirección de Recursos)*

Diseño y maquetación *Servicio de Publicaciones de FONDO FORMACION*

© FONDO FORMACION - FPE

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otro método, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Depósito Legal *AS -742-2001*

Unidad Didáctica Circuitos RCL

En esta unidad analizaremos los procesos que ocurren cuando conectas una resistencia, un condensador y una bobina a un generador de tensión.

Observarás que la corriente, aunque circula a la misma velocidad que la tensión, en ocasiones va detrás y en ocasiones va delante de la tensión.

Encontrarás circuitos de bobinas, condensadores y resistencias en multitud de montajes electrónicos que todavía no conoces, como los osciladores, los filtros, los temporizadores, etc...

Puedes pedirle a tu encargado que te muestre en una placa esos circuitos y reconocer las resistencias, las bobinas y los condensadores que hay en ellos.

Por eso, por ahora sólo sabrás cómo funcionan; en otras unidades verás las aplicaciones.

A lo largo de esta unidad se desarrollarán los siguientes contenidos:

- La tensión alterna.
- Resistencias.
- Condensadores.
- Bobinas.

Tus objetivos

Al finalizar esta unidad, deberás ser capaz de:

- Explicar el comportamiento de las resistencias, condensadores y bobinas cuando se conectan a un generador de tensión continua.
- Describir el comportamiento de estos elementos pasivos cuando se conectan a un generador de tensión alterna.
- Razonar el comportamiento de la corriente en estos circuitos.

Consejos de estudio

En el estudio son necesarias **técnicas de trabajo** que permitan un uso adecuado de las herramientas (libros o manuales y tutor, principalmente). Éstas, de poco sirven si no se utilizan correctamente. Y cuando hablamos de técnicas nos referimos, sobre todo, al dominio de métodos de comprensión lectora eficaces.

Si la información viene dada en textos escritos, como es nuestro caso, el disponer de una buena técnica de comprensión lectora te facilitará un mejor aprovechamiento del estudio. Por el contrario, si existen deficiencias de comprensión lectora, irremediablemente tenderás al abandono de la unidad que en ese momento estés estudiando.

Te recomendamos que leas con detenimiento la unidad, que te pares después de la lectura de cada párrafo y reconstruyas mentalmente las ideas contenidas en el mismo.

Introducción

Recordarás que, una tensión alterna, por ejemplo de 24 voltios, no vale los 24 voltios todo el tiempo, sino que va aumentando desde 0 V a 24 V, y luego disminuye de 24 V a 0 V. A continuación, volverá a cambiar de sentido aumentará y disminuirá de nuevo el valor.

Por eso, se representa como la figura 1.

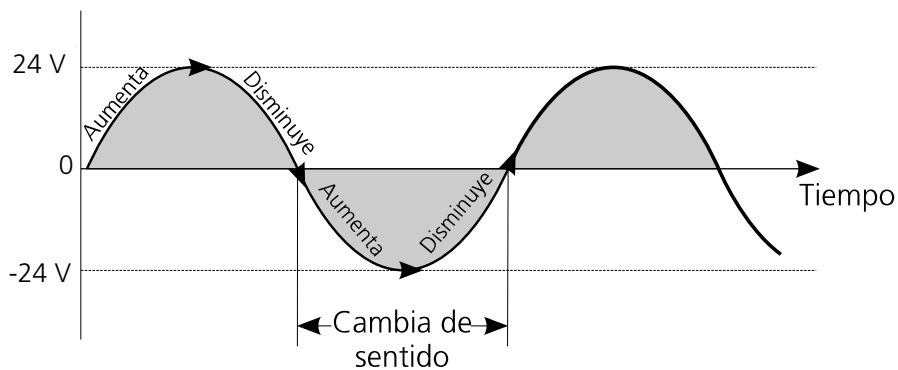


Fig. 1: Representación de la tensión alterna.

Como ves, cambia constantemente.

Resistencia

Ahora, vas a ver qué sucede con la corriente cuando conectas una resistencia a una tensión alterna.

Toma una resistencia y conéctala a una tensión alterna de 24 voltios.

Como sabes, al conectarla circula corriente por el circuito.

Si la resistencia es pequeña, se opondrá poco al paso de la corriente. Por tanto, la corriente del circuito circulará sin obstáculos y será grande (fig. 2b).

Si la resistencia es grande, se opondrá mucho al paso de la corriente. Por lo tanto, la corriente circulará difícilmente y será pequeña (fig. 2a).

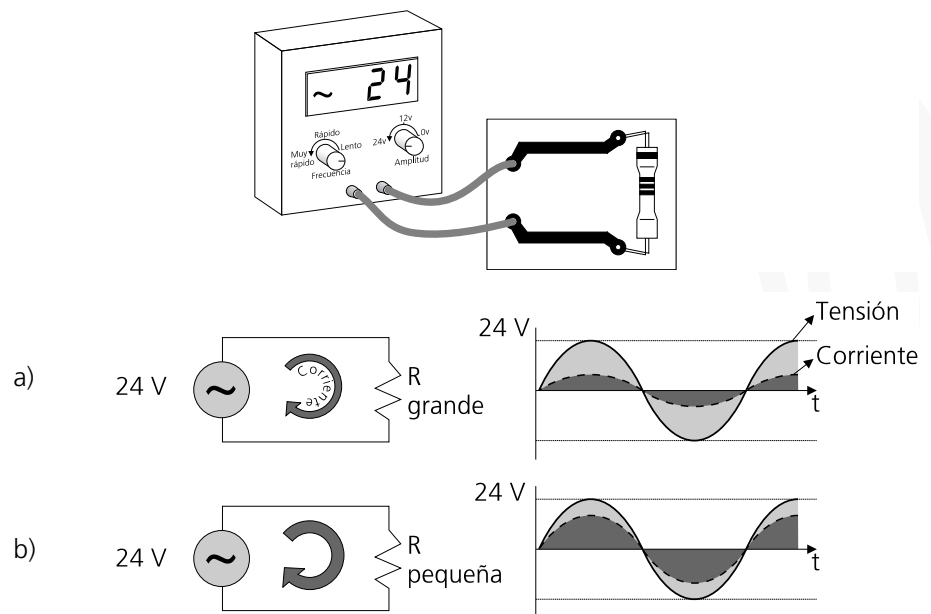


Fig. 2: Resistencia conectada a una tensión alterna.

Recuerda que una resistencia es como un estrechamiento en el hilo conductor, que dificulta la circulación de la corriente.

En la figura 2, también puedes ver los valores que van tomando la corriente y la tensión.

Si ahora **la resistencia es la misma** pero la conectas a una **tensión alterna que cambia muy rápidamente**, la corriente del circuito sigue siendo la misma (fig. 3).

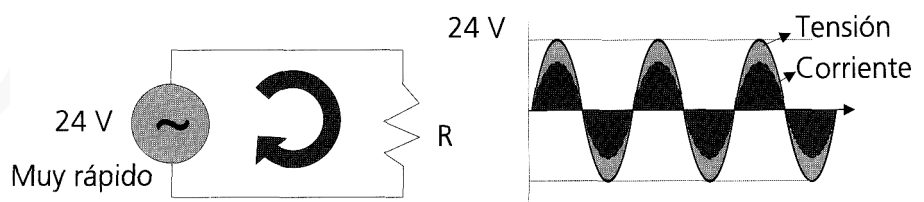


Fig. 3: Tensión alterna más rápida.

Y también, la corriente es la misma si la conectas a una tensión alterna que cambia más lentamente (fig. 4).

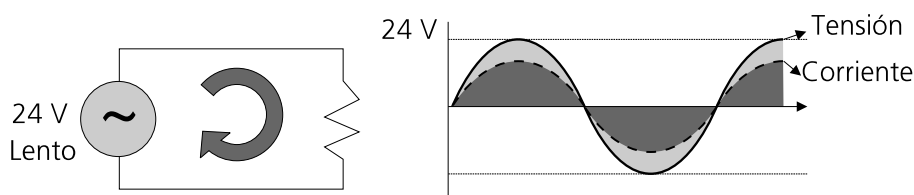


Fig. 4: Tensión alterna más lenta.

Y si la tensión no cambia, se convierte en una **tensión continua**. También la corriente sigue siendo la misma (fig. 5).

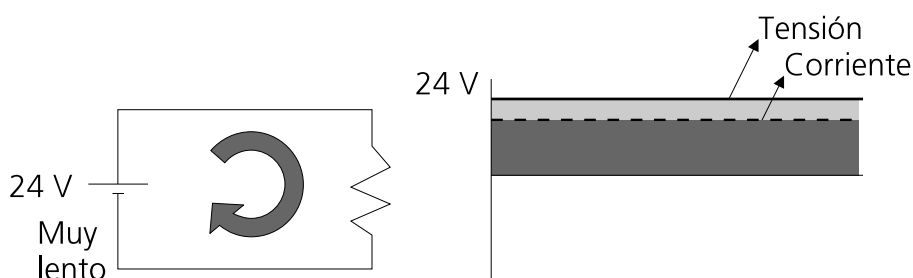


Fig. 5: Tensión continua.

Observa cómo los valores de la tensión y la corriente se anulan al mismo tiempo. Éste es el efecto de una resistencia.

ACTIVIDAD 1

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

En un circuito con una resistencia de 100 ohmios, si la tensión cambia lentamente...

- Circulará una corriente mayor si sustituyes la resistencia por una de 10 ohmios.
- Circulará una corriente mayor si en el circuito la tensión cambia rápidamente.
- Circulará la misma corriente si la tensión es continua.

V F

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

Condensador

Ahora estudiaremos el comportamiento de la corriente cuando conectas un condensador.

Al conectarlo a una tensión alterna, por ejemplo de 24 voltios, circula por el circuito una corriente.

Pero ahora, si el condensador es pequeño, se opondrá mucho al paso de la corriente. Por tanto, circulará poca corriente (fig. 6a).

Si el condensador es grande, se opondrá poco al paso de la corriente. Por lo tanto, circulará mucha corriente (fig. 6b).

Puedes ver los valores de la corriente y la tensión también en la figura 6.

Fíjate que, ahora, la corriente no se hace cero al mismo tiempo que la tensión, como ocurría con las resistencias, sino que la corriente vale cero cuando la tensión vale 24 voltios.

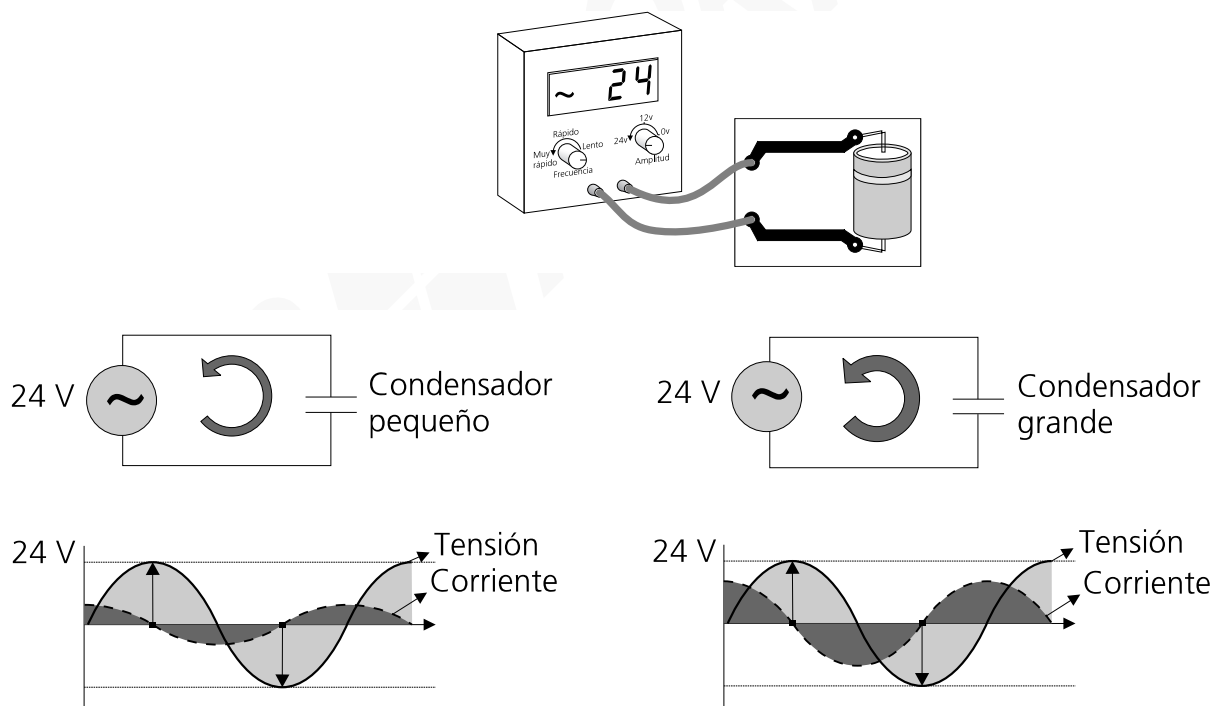


Fig. 6: Condensadores.

Si ahora **el condensador es el mismo**, pero lo conectas a una **tensión alterna que cambia muy rápidamente**, el condensador se opone poco al paso de la corriente y la corriente del circuito es mucho más grande (fig. 7).

Se opone tan poco, permitiendo el paso de la corriente que se pueda considerar, que el **condensador es como un interruptor que está cerrado**.

Lo que ocurre es que el condensador se carga y descarga tan rápidamente como varía la tensión, permitiendo el paso de la corriente.

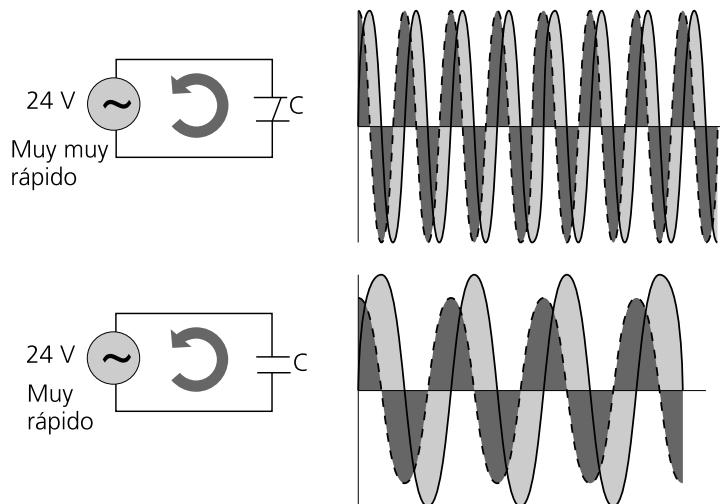


Fig. 7: Tensión alterna muy rápida.

Y si lo conectas a una **tensión alterna que cambia más lentamente**, el condensador se opone mucho y la corriente es más pequeña (fig. 8).

Lo que ocurre es que el condensador se carga y descarga tan lentamente que impide que circule la corriente.

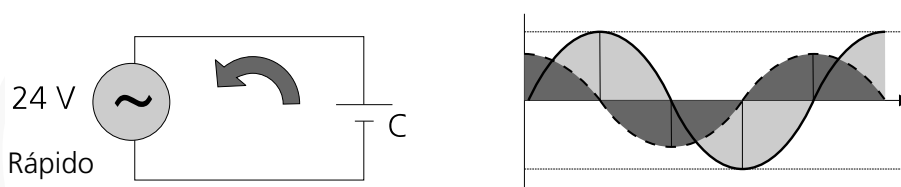


Fig. 8: Tensión alterna más lenta.

Y si la tensión no cambia, se convierte en una **tensión continua**. Y el condensador se opone tanto al paso de la corriente eléctrica que no la permitirá pasar (fig. 9).

Se opone tanto al paso de la corriente, que se puede considerar que el **condensador es como un interruptor que está abierto**.

Recuerda que, una vez que cargas el condensador con una pila, no circula corriente porque el condensador no puede descargarse.

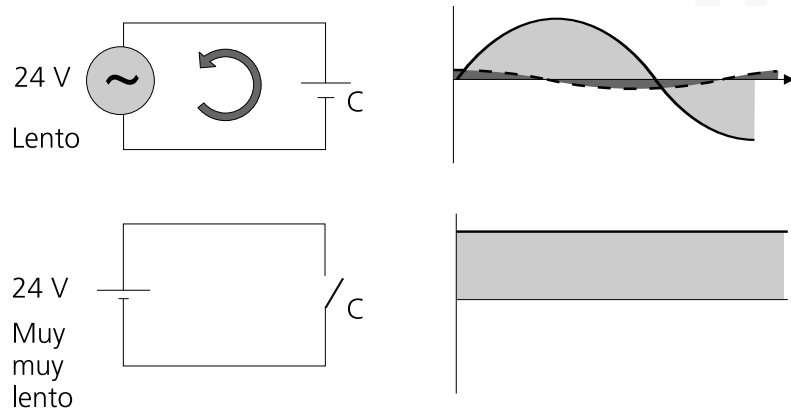


Fig. 9: Tensión continua.

Observa cómo **la corriente adelanta a la tensión**. Éste es el efecto de un condensador.

ACTIVIDAD 2

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

En un circuito con un **condensador** de 100 microFaradios, si la tensión cambia lentamente...

- Circulará una corriente mayor si sustituyes el **condensador** por uno de 10 microFaradios.
- Circulará una corriente mayor si en el circuito la tensión cambia rápidamente.
- Circulará corriente si la tensión es continua.

V F

☐ ☐
☐ ☐
☐ ☐

Bobina o inductancia

Finalmente, vas a estudiar qué ocurre con la corriente cuando conectas una bobina a una tensión alterna, por ejemplo de 24 voltios.

Al conectar una bobina a una tensión alterna, circula por el circuito una corriente. Observa la figura 10.

Si la bobina es pequeña, se opondrá poco al paso de la corriente. Por tanto, circulará mucha corriente.

Si la bobina es grande, se opondrá mucho al paso de la corriente. Por lo tanto, circulará poca corriente.

Los valores de la corriente y la tensión los puedes ver en la figura 10.

Fíjate cómo, ahora, también la corriente se hace cero cuando la tensión vale 24 voltios. Compara esta curva con la del condensador.

Como ves, las dos corrientes aumentan y disminuyen de valor al mismo tiempo, pero lo hacen en sentidos contrarios (cuando una va por arriba, la otra va por abajo).

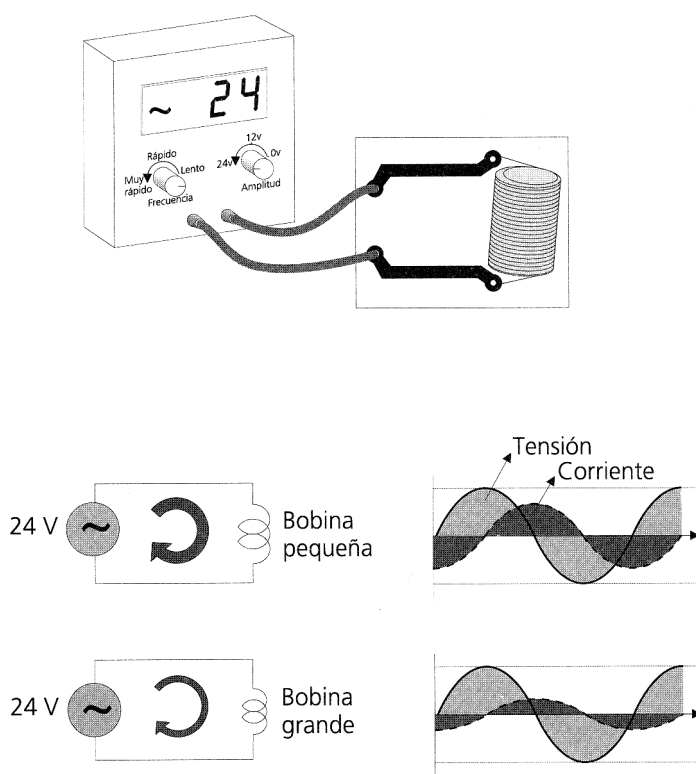


Fig. 10: Bobina o inductancia.

Si ahora **la bobina es la misma**, pero la conectas a una **tensión alterna que cambia muy rápidamente**, la bobina se opone muchísimo al paso de la corriente y la corriente del circuito es tan pequeña que puede considerarse a la bobina como un interruptor abierto (fig. 11).

Lo que ocurre es que, al cambiar tan rápida la tensión, la bobina crea un **campo magnético*** muy grande que se opone mucho a la corriente.

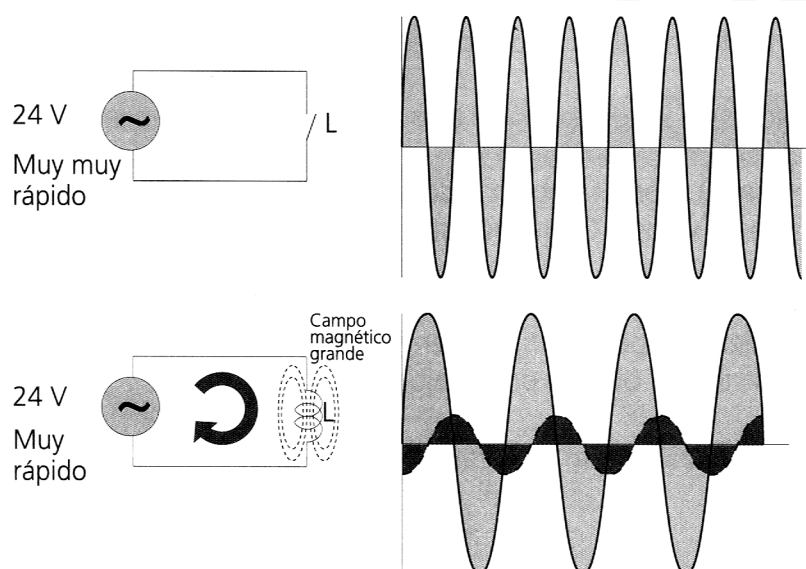


Fig. 11: Tensión alterna muy rápida.

Y si lo conectas a una **tensión alterna que cambia más lentamente**, la bobina se opone poco y la corriente es más grande (fig. 12).

Lo que ocurre es que al cambiar lentamente la tensión, la bobina crea un campo magnético pequeño que se opone poco a la corriente del circuito.

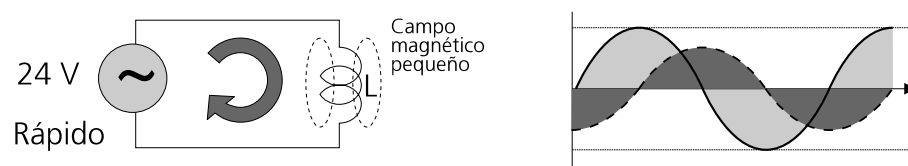


Fig. 12: Tensión alterna más lenta.

Y si la tensión no cambia, se convierte en una **tensión continua**. Y la bobina no puede crear el campo magnético (porque sólo se crea cuando cambia la tensión). Así que no hay nada que se oponga al paso de la corriente. Y tendrá un valor tan grande que puede considerarse a la bobina como un interruptor cerrado (fig. 8c).

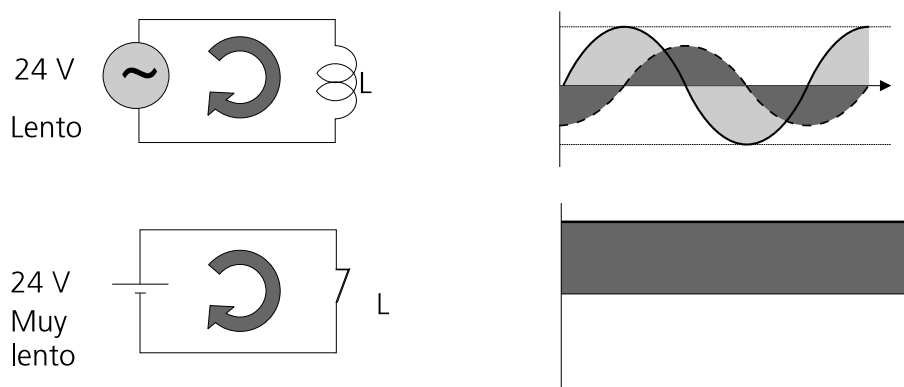


Fig. 13: Tensión continua.

Observa cómo **la corriente va detrás de la tensión**. Éste es el efecto de una bobina sobre un circuito eléctrico.

ACTIVIDAD 3

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

En un circuito con una **bobina** de 100 miliHenrios, si la tensión cambia lentamente:

- Circulará una corriente mayor si sustituyes la **bobina** por una de 10 miliHenrios.
- Circulará una corriente mayor si en el circuito la tensión cambia rápidamente.
- Circulará corriente si la tensión es continua.

V F

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

ACTIVIDAD 4

Relaciona con flechas.

EN UN CIRCUITO CON:	CUANDO LA TENSION:	LA CORRIENTE:
1. Un condensador.	a. Cambia rápido.	A. Es grande.
2. Una bobina.	b. Cambia lentamente.	B. Es la misma.
3. Una resistencia.		C. Es pequeña.

Si consideras que has concluido el estudio de esta unidad, contesta ahora a las siguientes cuestiones de autoevaluación.

Cuestiones de autoevaluación

1

Completa el texto con las siguientes palabras:

delante, detrás

En un condensador, la corriente va de la tensión, en cambio en una bobina la corriente va de la tensión.

2

Un aparato sólo puede funcionar con tensión alterna. ¿Qué colocarás en serie con el aparato para protegerlo cuando por un descuido lo conectes a una tensión continua: una resistencia, una bobina o un condensador?

Debes buscar un componente que con la tensión continua esté abierto, para que no le llegue; y que se cierre con la tensión alterna, para que le llegue.



ACTIVIDAD 1

- a. **Verdadera:** por una resistencia menor circula una corriente mayor.
- b. **Falsa:** la corriente sigue siendo la misma.
- c. **Verdadera:** la corriente sigue siendo la misma.



ACTIVIDAD 2

- a. **Falsa:** circula una corriente menor si el condensador es menor.
- b. **Verdadera.**
- c. **Falsa.**



ACTIVIDAD 3

- a. **Verdadera.**
- b. **Falsa.**
- c. **Verdadera.**



ACTIVIDAD 4

- La opción 1 se relaciona con las a, A y b, C.
- La opción 2 se relaciona con las a, C y b, A.
- La opción 3 se relaciona con las a, B y b, B.

Respuestas a las cuestiones de autoevaluación

En un condensador la corriente va delante de la tensión, en cambio en una bobina la corriente va detrás de la tensión.

1

Colocarás un condensador, porque con tensión alterna está cerrado, y en tensión continua, se abre.

2

Resumen de Unidad

Introducción La tensión alterna cambia de valor y de sentido constantemente.

Resistencia Una **resistencia pequeña se opone poco** al paso de la corriente y una grande, sin embargo, se opone mucho.

La **resistencia se opone por igual** al paso de la corriente, cuando la conectas a una tensión alterna o a una continua.

Condensador Un **condensador grande se opone poco** al paso de la corriente y uno pequeño se opone mucho.

Un **condensador se opone más** al paso de la corriente cuando lo conectas **a una tensión alterna que cambia lentamente**, que cuando lo conectas a una que cambia con más rapidez.

En un **condensador la corriente va delante** de la tensión.

Bobina Una **bobina grande se opone mucho** al paso de la corriente y una pequeña se opone poco.

Una **bobina se opone menos** al paso de la corriente cuando la conectas **a una tensión alterna que cambia lentamente**, que cuando la conectas a una que cambia con más rapidez.

En una **bobina la corriente va detrás** de la tensión.

Notas

Vocabulario

Campo magnético: un campo magnético es el que crea un imán. El imán atrae al hierro porque existe un campo magnético. Una corriente también crea un campo magnético, por eso, cuando circula una corriente por un conductor, puede atraer pedacitos de hierro.



FONDO  FORMACION