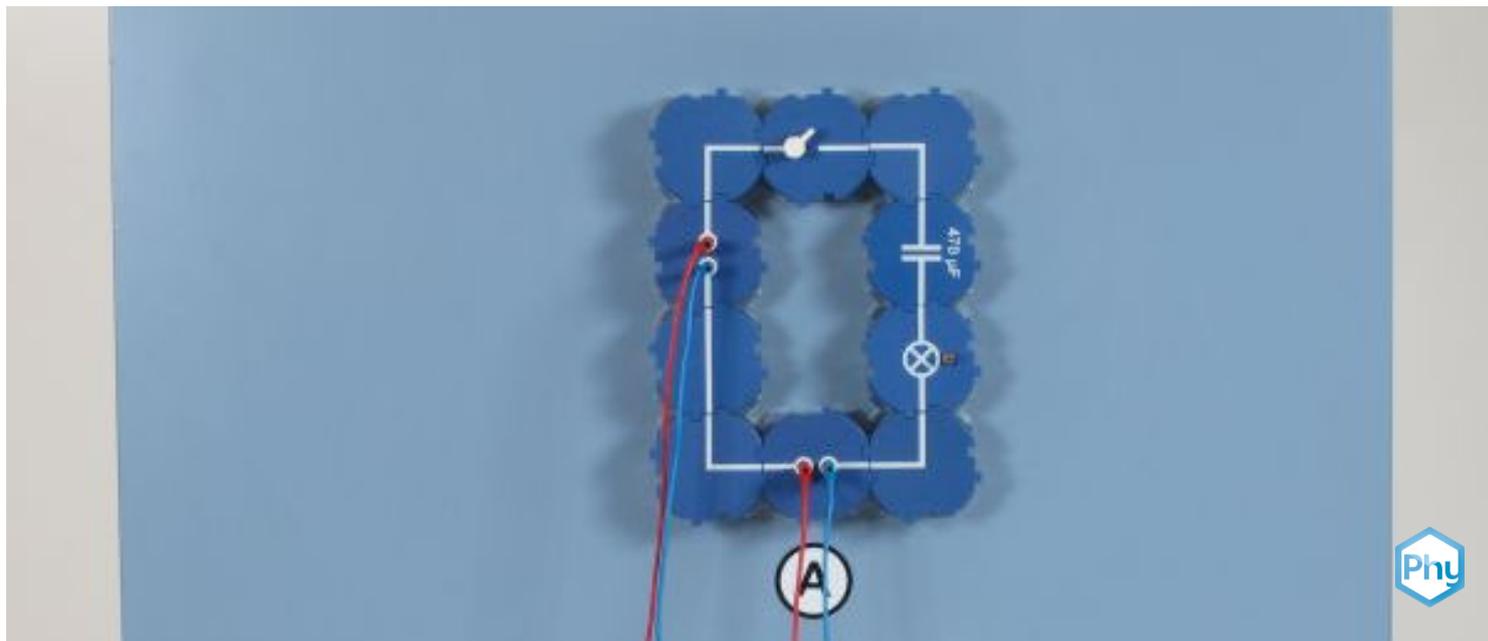


# Condensadores en circuitos de corriente alterna



Hay que demostrar que un condensador no interrumpe un circuito de corriente alterna.

Física

Electricidad y Magnetismo

Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/641361804e71c0000276219d>

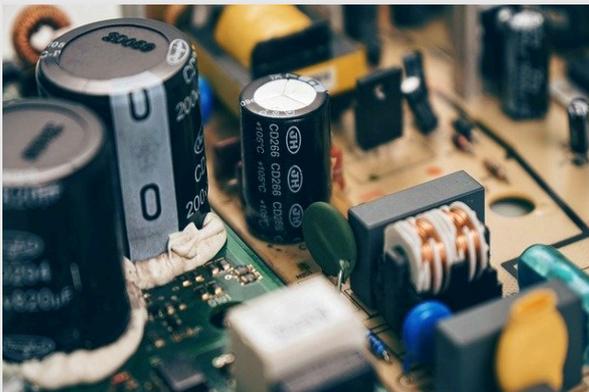
PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Condensadores en una placa

En la vida cotidiana nos encontramos continuamente con condensadores. Un ejemplo es el uso de condensadores en circuitos de corriente alterna para el cambio de fase. En estos circuitos, se coloca un condensador en paralelo con una bobina. La diferencia de impedancia entre el condensador y la bobina crea un desfase entre la corriente y la tensión. Esto puede ser útil en algunas aplicaciones, por ejemplo para arrancar un motor o mejorar el factor de potencia en una red eléctrica.

## Principio

PHYWE

Un condensador es un componente eléctrico estándar. Cuando se aplica una tensión continua, se almacena carga y, por tanto, energía en el condensador. La energía almacenada está presente en forma del campo eléctrico interno resultante. La cantidad de carga que puede almacenar un condensador depende de su diseño y de la tensión aplicada:  $C = Q/U$ .

Este experimento trata sobre las propiedades de un condensador en un circuito de corriente alterna.

Aquí, el condensador actúa como una resistencia finita para la que se aplica lo siguiente

$$X_C = 1/\omega C = 1/2\pi fC.$$

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento

previo

Los alumnos deben ser capaces de construir un circuito sencillo y comprender los principios de corriente, tensión y resistencia. Lo ideal es que los alumnos ya hayan sido introducidos teóricamente en el concepto de impedancia.



### Principio

Un condensador no interrumpe un circuito de corriente alterna.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos comprenderán el comportamiento de un condensador en un circuito de corriente alterna investigándolo e interpretándolo.



### Tareas

Investigar el comportamiento de un condensador en un circuito de corriente alterna.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

## Notas

PHYWE

La resistencia de CA de un condensador se denomina resistencia capacitiva.  $X_C$  designado.  $X_C$  es una reactancia pura, ya que la energía eléctrica no se convierte en ninguna otra forma de energía. Lo siguiente se aplica a la resistencia de CA de un condensador:

$$X_C = 1/\omega C = 1/2\pi fC$$

Aquí está  $f = 50\text{Hz}$  la frecuencia de la corriente alterna. Los condensadores tienen las siguientes resistencias de corriente alterna:

$$C = 470\mu\text{F} \quad X_C = 6,8\Omega$$

$$C = 100\mu\text{F} \quad X_C = 31,8\Omega$$

$$C = 47\mu\text{F} \quad X_C = 67,7\Omega$$

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector, straight, module DB	09401-01	4
3	Connector, angled, module DB	09401-02	4
4	Connector T-shaped, module DB	09401-03	1
5	Connector interrupted, module DB	09401-04	2
6	Switch on/off, module DB	09402-01	1
7	Switch, change-over, module DB	09402-02	1
8	Socket f. incand. lamp E10, mod. DB	09404-00	1
9	Capacitor (ELKO) 0.047 mF, module DB	09445-47	1
10	Capacitor (ELKO), 0.1 mF, module DB	09446-10	1
11	Capacitor (ELKO), 0.47 mF, module DB	09446-47	1
12	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
13	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	2
14	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	2
15	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analógica DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
16	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	1
17	Bombilla 6V/0,5A, E10, 10 pzs.	35673-03	1
18	Bombilla, 4V/0,04A, E 10, 10 pzs.	06154-03	1
19	Abrazadera	02014-00	2

## Material

PHYWE

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte</a>	02150-00	1
2	<a href="#">Connector, straight, module DB</a>	09401-01	4
3	<a href="#">Connector, angled, module DB</a>	09401-02	4
4	<a href="#">Connector T-shaped, module DB</a>	09401-03	1
5	<a href="#">Connector interrupted, module DB</a>	09401-04	2
6	<a href="#">Switch on/off, module DB</a>	09402-01	1
7	<a href="#">Switch, change-over, module DB</a>	09402-02	1
8	<a href="#">Socket f. incand. lamp E10, mod. DB</a>	09404-00	1
9	<a href="#">Capacitor(ELKO)0.047 mF, module DB</a>	09445-47	1
10	<a href="#">Capacitor(ELKO),0.1 mF, module DB</a>	09446-10	1
11	<a href="#">Capacitor(ELKO),0.47 mF, module DB</a>	09446-47	1
12	Símbolos eléctricos para tablero de demostración 12 unidades	02151-03	1

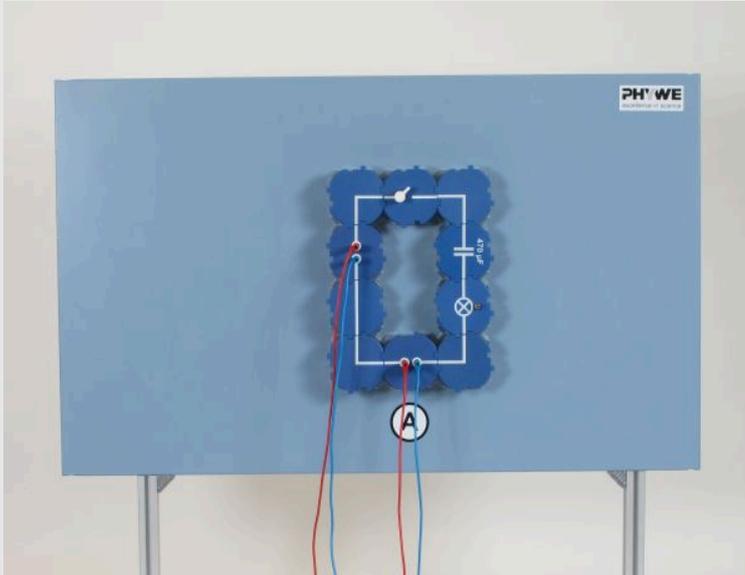
PHYWE



## Montaje y ejecución

## Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración.
- Primero usar el condensador  $470\mu F$ . El interruptor está abierto.
- Ajustar el rango de medición en el ADM2  $1A\sim$

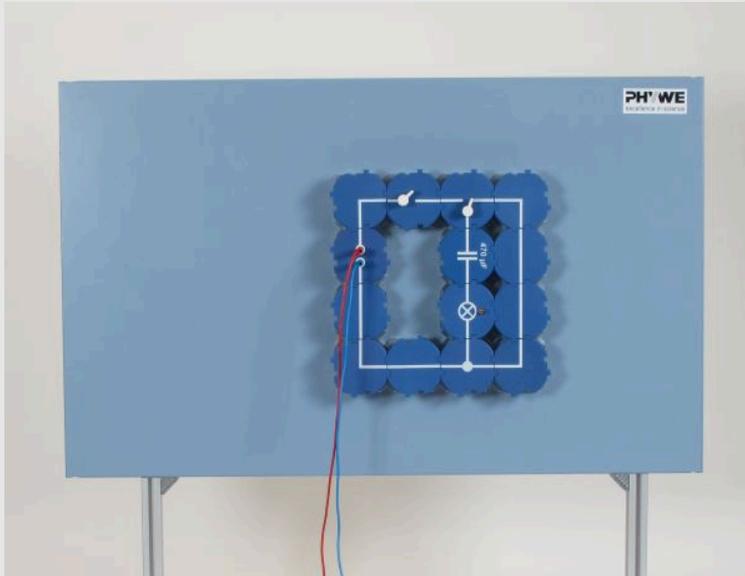
## Ejecución (1/2)

PHYWE

- Poner la fuente de alimentación en  $6V\sim$  y cerrar el circuito.
- Observar la bombilla, medir el amperaje y anotar los resultados de la medición.
- Interrumpir el circuito y sustituir el condensador  $470\mu F$  a través de  $100\mu F$ .
- Cerrar el circuito, observar la bombilla y medir la corriente.
- Anotar los resultados de las mediciones y las observaciones.
- Sustituir el condensador  $100\mu F$  a través del condensador  $47\mu F$  y proceder como antes.
- Por último, sustituir el condensador por un trozo recto de alambre y repetir el experimento.

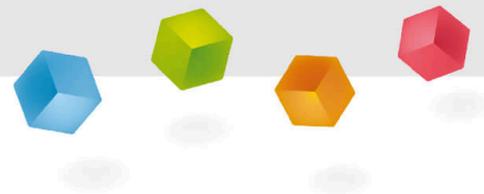
## Ejecución (2/2)

PHYWE



- Desconectar el circuito y sustituir el  $47\mu F$  Condensador a través del  $470\mu F$ . Cambiar el 6V Lámpara incandescente contra el 4V Lámpara de aceite apagada.
- Seleccionar el rango de medición actual entre  $100mA$ .
- Aplicar una tensión continua de 10V encendido. Cerrar el circuito y pulsar varias veces el conmutador.
- Observar la bombilla y medir el amperaje correspondiente.
- Anotar las observaciones y los resultados de las mediciones.

PHYWE



## Observaciones y resultados

## Observaciones

PHYWE

1. Sólo cuando se enciende el circuito y se cortocircuita el condensador se produce un breve pico de corriente que carga o descarga el condensador.

Se pudo observar lo siguiente:

$\frac{C}{\mu F}$	Lampe leuchtet	$\frac{I}{mA}$
470	hell	450
100	sehr schwach	200
47	nicht	100
ohne	hell	500

Cuadro 1