

Simulador de Circuitos Eléctricos

Esto pretende ser una guía para entender cómo usar el simulador y trabajar sobre algunos circuitos básicos.

Tabla de contenidos

Introduccion

Presentacion

Simulacion de circuitos

Circuito RLC serie

Ley de Ohm

Resistencias

Divisor de tension

Introduccion

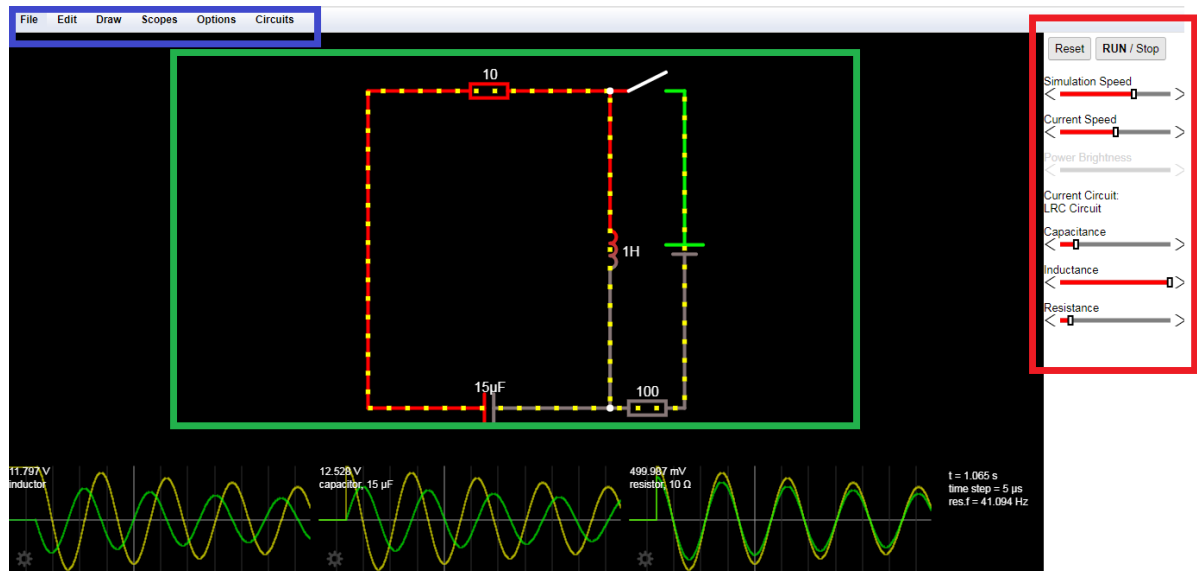
Hay muchísimos simuladores de circuitos eléctricos, en esta ocasión les proponemos trabajar con este:

<https://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html>

Este simulador fue desarrollado por Paul Falstad, en el lenguaje de programación java y cuenta con la ventaja de que al ser “online” no requiere instalar nada.

Presentacion

Al acceder a la página del simulador, se nos presenta un “circuito de bienvenida”, el mismo simula el comportamiento de un circuito RLC serie conectado a una fuente de voltaje continuo. Vamos a aprovechar esta pantalla para analizar los controles y tratar de explicar qué está sucediendo.



La pantalla del simulador está dividida en tres partes, el panel de la derecha (marcado en rojo en la imagen) nos permite controlar parámetros de la simulación (RUN/Stop, velocidad de la simulación, etc), también nos permite modificar (aumentar o disminuir) los parámetros del circuito, en este caso los valores de todos los elementos pasivos del circuito: resistencia, capacidad e inductancia.

La parte del centro, recuadrada en verde, es el “área de trabajo”, aquí es donde podemos agregar los componentes del circuito eléctricos (resistencias, fuentes de tensión, etc.) y conectarlos con cables hasta lograr el circuito que queremos estudiar.

La tercera parte, es la de los gráficos temporales de tensión y corrientes para cada elemento del circuito R, L y C.

Una linda característica de este simulador es que es muy visual, las partículas amarillas que recorren los cables simulan la circulación de la corriente, en sentido y magnitud (se mueven más rápido cuanto mayor es la corriente), para las tensiones el color verde indica valores positivos, el rojo negativos y las partes gris el potencial de tierra (0V).

Por último, recuadrado en azul, está la barra con el menú de opciones.

Les dejo un video que muestra y explica muchas de las herramientas que posee el simulador:

https://www.youtube.com/watch?v=Jin_SHQoolg

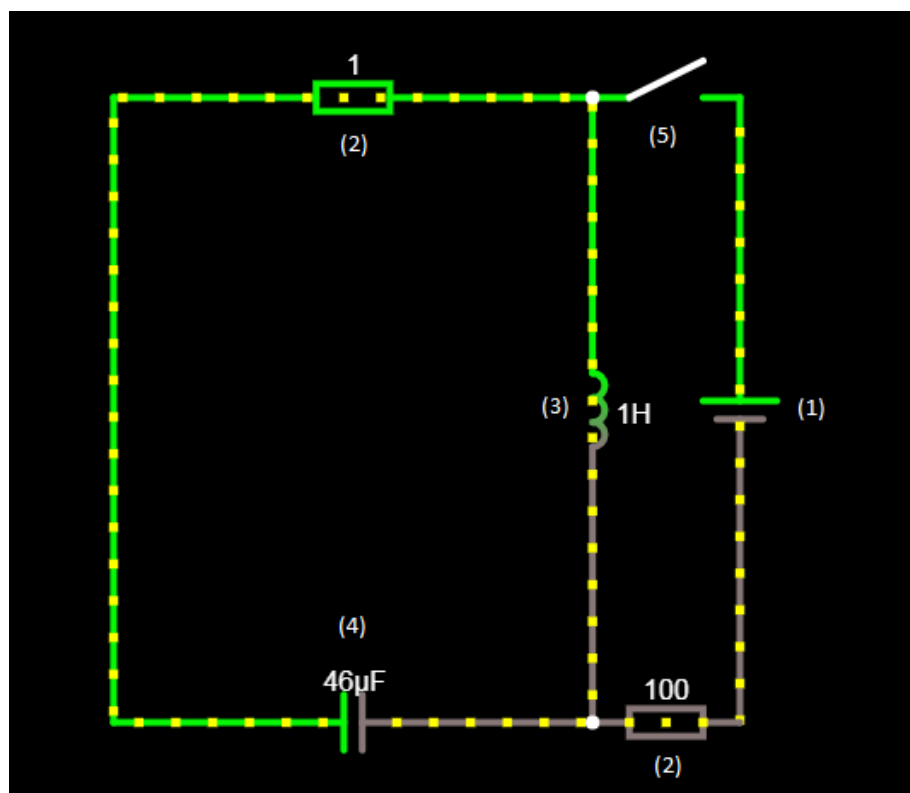
En el video se explican más características de las que se pretenden usar en esta actividad, de todas formas, no deja de ser interesante ver que se muestra cuando se quiere hablar de un simulador de circuitos eléctricos y también puede ser que algo de lo que se comenta les despierte curiosidad y se pongan a investigar por su cuenta....

Simulacion de circuitos

Las siguientes paginas proponen trabajar sobre algunos circuitos de corriente continua. Para cada uno van a encontrar la descripcion del circuito, algunos comentarios y preguntas para que cada uno piense las respuestas antes de verlas en el simulador.

Circuito RLC serie

Lo pongo como primer circuito, porque aparece por defecto en la página, pero tengan en cuenta que el análisis detallado de este circuito corresponde a la unidad de “Corriente Alterna”, así que solo vamos a hacer un estudio cualitativo del mismo.



Lo primero que tenemos que hacer es identificar cada uno de los componentes (ver imagen), el circuito está compuesto por una fuente de tensión continua (1), dos resistencias (2), un inductor (3), un capacitor (4) y una llave (5) que conecta y desconecta la fuente. Luego, hagamos clic sobre la llave (5) para cerrarla ¿qué sucede?. Al cerrar la llave, se conecta la fuente y empieza a circular corriente por el inductor, la corriente está limitada por la R ubicada en la parte de abajo del circuito. Esta corriente hace que se “cargue” el inductor, lo energiza.

Ahora, volvamos a hacer clic en la llave para abrirla, de manera de desconectar la fuente de alimentación continua. ¿Qué sucede?

La energía almacenada en el inductor se transfiere a los demás elementos pasivos del circuito (R y C). El capacitor se carga y almacena la energía para luego transferirla de vuelta al inductor y así es como se desarrollan las oscilaciones entre el inductor y el capacitor. Mientras tanto, la resistencia

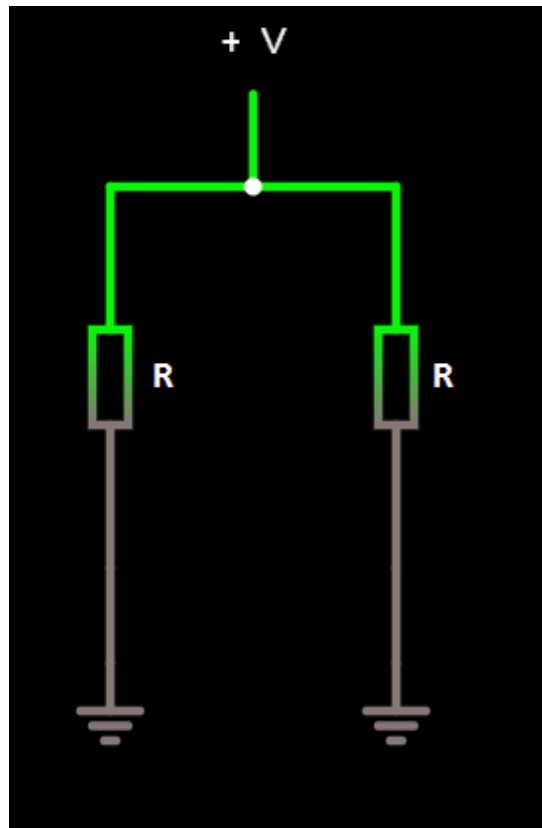
disipa un poco de energía que circula en cada ciclo de intercambio, hasta que se consume por completo. Esto se puede ver reflejado en los gráficos de tensión y corriente, que comienzan a oscilar desde un valor inicial máximo, para luego ir atenuándose en sucesivas oscilaciones.

En este circuito se cumple la ley de las mallas de Kirchhoff, es decir, en cada instante, la suma algebraica de las diferencias de potencial sobre cada elemento es igual a 0.

Ley de Ohm

Ley de Ohm. Para el análisis de este circuito debemos acceder desde la barra de menú a la opción: "Circuit -> Basics -> Ohm's law."

Como antes, lo primero que debemos hacer es identificar los elementos del circuito. El circuito está compuesto por una fuente de tensión variable (entre 0V y 5V), se puede modificar posando el puntero sobre el valor de tensión y moviendo la ruedita del mouse y por dos resistencias.

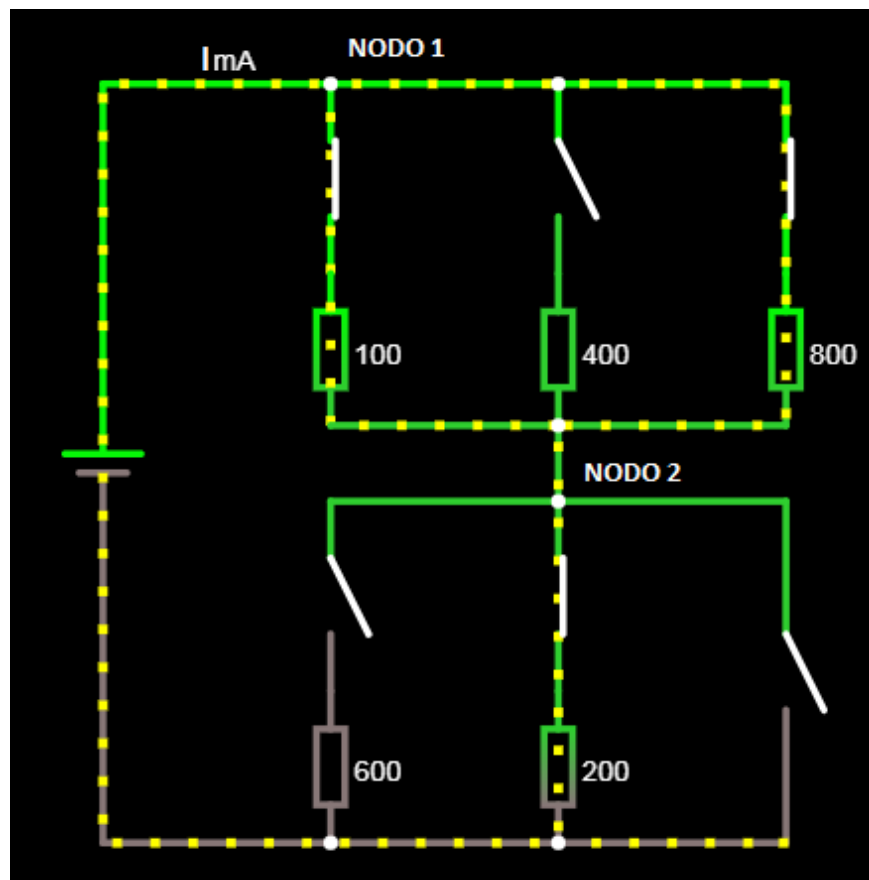


Verifiquemos la ley de Ohm. Conociendo el valor de la tensión, defina los valores de las resistencia y ajústelos en el circuito de la simulación, ¿cual es el valor de la corriente que circula por cada R? Compare el resultado obtenido con el de la simulación, ¿Se verificó la ley de Ohm? ¿Cual es el valor de corriente que entrega la fuente?.

Resistencias

Para el ver el circuito debemos acceder desde la barra de menú a la opción:
 "Circuit -> Basics ->Resistors"

Como en cada caso, lo primero que debemos hacer es identificar los elementos del circuito. Este circuito está compuesto por una fuente de alimentación continua, que esta conecta a un al NODO 1 (ver imagen), que está formado por 3 resistencias en paralelo de distinto valor. A su vez, cada resistencia está acompañada (conexion en serie) de una llave que permite o no la circulacion de corriente por esa R del circuito. Luego, el NODO 2, conecta al circuito con una segunda asociación de resistencias en paralelo, al igual que en el caso anterior cada R está en serie con una con una llave que la conecta o desconecta del circuito. Por ultimo, estos dos paralelos de resistencias están conectados en serie con la fuente de alimentación.



La idea de este circuito es ver como abriendo y cerrando llaves se pueden asociar las resistencias en paralelo, ¿que pasa con la corriente en cada caso? ¿Como queda el valor equivalente de R paralelo, segun la conmutacion de llaves?.

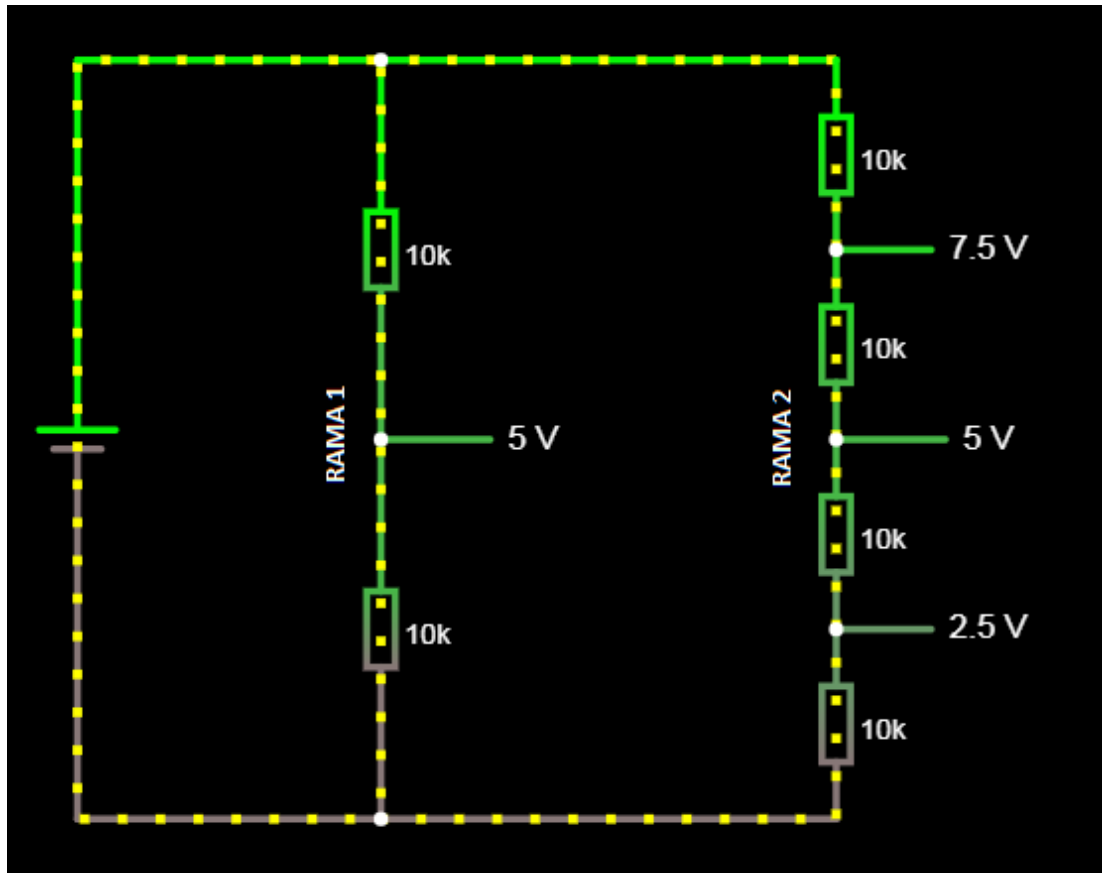
Verifiquemos las leyes de Kirchhoff. Elija un nodo del circuito y analice las corrientes que entran y las que salen. ¿La suma es igual a cero?

Elijan una trayectoria cerrada del circuito por donde circule corriente, obtengan las diferencias de potenciales sobre cada elemento de esa trayectoria, ¿La suma algebraica es igual a 0?

Divisor de tension

Para el ver el circuito debemos acceder desde la barra de menú a la opción: "Circuit -> Basics
->Voltage divider"

Identifiquemos los componentes del circuito. Conectado a la fuente de alimentación continua tenemos 2 ramas en paralelo. Una rama contiene 2 resistencias en serie y la otra 4.



¿Qué pasa con la tensión en los puntos medios entre resistencias? ¿Qué valor debe tener la fuente de tensión continua?

La idea de este circuito es poder obtener un valor de tensión determinado (menor que la que entrega la fuente) en el punto del circuito que une las resistencias.

Y lo que se observa en el circuito, es que siempre que tenga resistencias en serie de igual valor, voy a estar dividiendo la tensión del conjunto a la mitad en el punto medio. Entonces, ¿Qué pasaría si a la rama 2 le agrego en serie una resistencia más del mismo valor? Re arne al circuito en el simulador para verificar.

Analizando solamente la RAMA 1, es decir desconectando la RAMA 2. Consideremos como entrada del circuito, el valor de tensión continua de la fuente (V_e), y como salida, el valor de tensión del punto medio entre dos resistencias cualquiera (V_s) ¿Se animan a calcular la transferencia V_s/V_e en función del valor genérico de las resistencias R_1 y R_2 ?

Esperamos que esta guía haya despertado interés en el uso de simuladores para circuitos eléctricos, y que sigan investigando y analizando circuitos con este tipo de herramientas.