

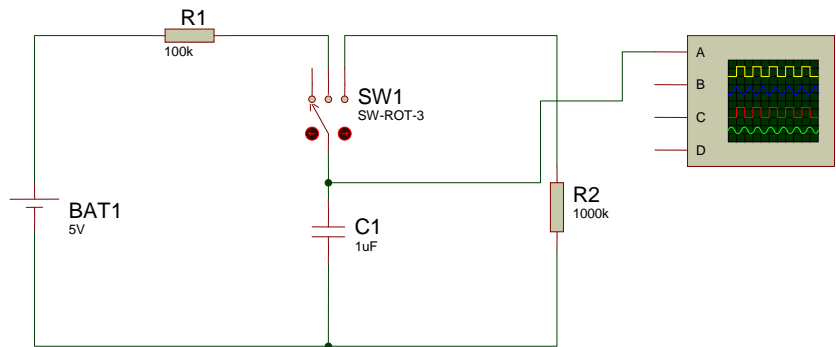
## 2.1 Circuitos de primer y segundo orden- Simulación-

### 2.1.1 Objetivo

Simular la respuesta de los sistemas de primer y segundo orden de acuerdo a los componentes empleados en cada circuito.

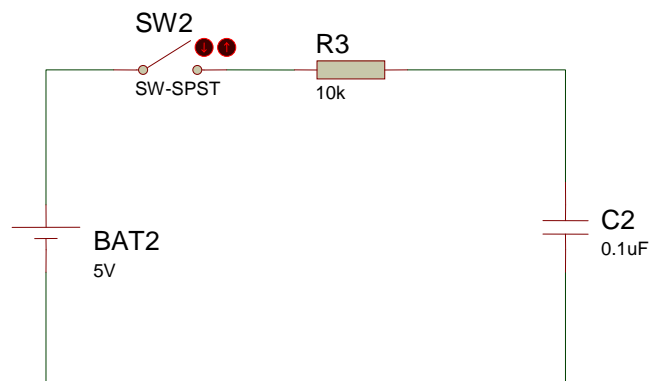
### 2.1.2 Preinforme

2.1.2.1 Para el circuito mostrado a continuación, encuentre la constante de tiempo de carga y descarga del condensador.

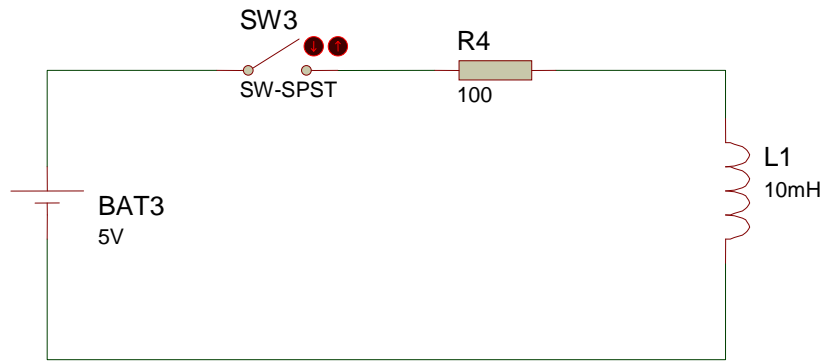


Note que el condensador se carga cuando el interruptor está en la posición 2 (posición central) y se descarga en la posición 3 (posición de la derecha). En la posición 1 no se carga el condensador (posición de la izquierda).

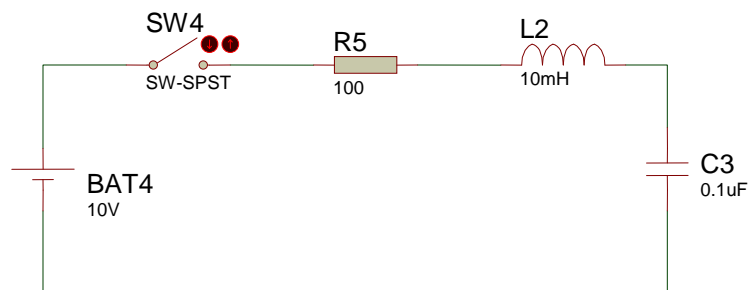
2.1.2.2 Para el circuito que aparece a continuación encuentre el voltaje en el condensador para  $t \geq 0$ , teóricamente. Nota: el interruptor se cierra en  $t=0$ .



2.1.2.3 Para el circuito que aparece a continuación, encuentre la corriente en el inductor para  $t \geq 0$ . Nota: el interruptor se cierra en  $t=0$ .



2.1.2.4 El circuito que se muestra en la siguiente figura, es de segundo orden. Encontrar una expresión para el voltaje en el condensador para  $t \geq 0$ , sabiendo que el interruptor se cierra en  $t=0$ .



### 2.1.3 Desarrollo

2.1.3.1 Realice el montaje del circuito analizado en el numeral 3.4.2.1 por medio del software Proteus. Al poner a “correr” la simulación, apague en el osciloscopio todos los canales, excepto el A. Configure el canal para medir un voltaje DC y las perillas de Voltios/div y tiempo/div en una escala apropiada que permita ver el proceso de carga y descarga del condensador; compruebe estos procesos.

2.1.3.2 Realice el montaje del numeral 3.4.2.2, y haga un **análisis transitorio** para encontrar el voltaje en el condensador.

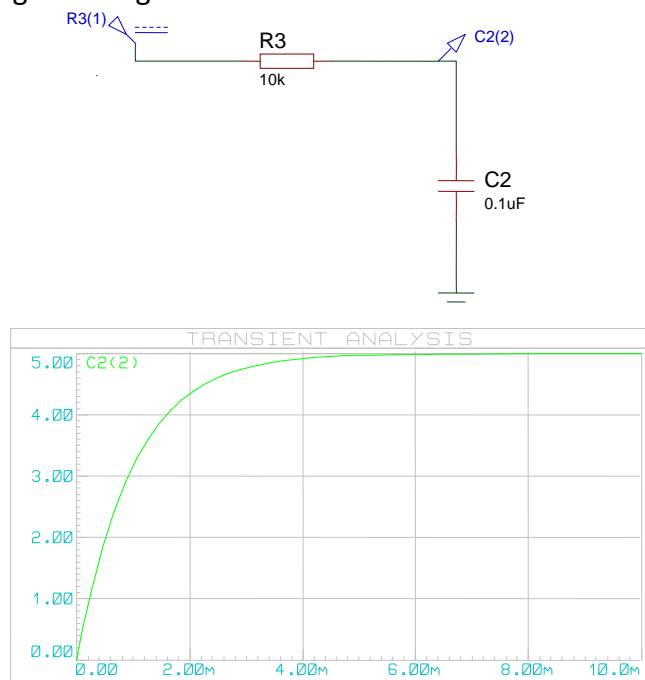
Para realizar el análisis transitorio realice los siguientes pasos:

- Monte el circuito, pero en lugar de la batería y el interruptor, ponga una fuente DC, el cual se encuentra en la barra de herramientas de la izquierda “Generator Mode” de Proteus. Haga doble clic sobre la fuente DC y cambie su valor de voltaje por 5V.
- Ubique una tierra en la “pata” inferior del condensador.
- A continuación vaya a la barra de herramientas de la izquierda y escoja la opción “Graph Mode” y de las gráficas que aparecen seleccione “ANALOGUE” y dibuje un cuadro en cualquier región libre de la pantalla

principal del proteus. Verá como aparece un cuadro negro con borde verde que posee un eje cartesiano.

- Luego en la barra de herramientas de la izquierda seleccione la opción "Voltage Probe Mode" y ubique uno encima en la parte superior del condensador.
- Ahora haga doble clic en el borde verde de la gráfica "ANALOGUE" y cuando se maximice esta vaya al menú "Graph" y haga clic en la opción "Edit Graph" y en el cuadro que aparece en la opción "Graph Title" cambie el texto "ANALOGUE ANALYSIS" por "TRANSIENT ANALYSIS", luego en la opción "Stop Time" cambie su valor por  $10 \cdot \tau$ , de acuerdo al valor de este calculado en el análisis hecho en el numeral 3.4.2.2. Antes de dar clic en OK quite la selección de la opción "Initial DC Solution".
- A continuación vaya al nuevamente al menú "Graph" y haga clic en la opción "Add Trace" y seleccione el "Voltage Probe Mode" de las opciones que aparecen a la derecha de "Probe P1". Cierre el cuadro con OK.
- Finalmente, haga clic en la opción "Simulate Graph" del menú "Graph".

Al final debe aparecer algo semejante a lo que se muestra en la siguiente figura:



2.1.3.3 Realice el análisis del numeral anterior para el circuito del numeral 3.4.2.3.

2.1.3.4 Realice el mismo análisis del numeral 3.4.3.2 para el circuito del numeral 3.4.2.4, pero configure como "Stop Time" 1000  $\mu$ s.

#### **2.1.4 Informe**

2.1.4.1 Anote sus observaciones con respecto a los resultados encontrados en los numerales 3.4.2 y 3.4.3

2.1.4.2 Realice comparaciones de los resultados encontrados por análisis y simulación.

2.1.4.3 Saque las conclusiones respectivas de la práctica.