

1. Título de la práctica de Laboratorio:

CIRCUITO R.C.

Integrantes:

✓

✓

✓

✓

Código:

2. OBJETIVOS:

General:

- Analizar con base en una simulación, los procesos de carga y descarga de un condensador acoplado con una resistencia formando un circuito RC en serie.

Específicos:

- Determinar el tiempo de relajación y de vida media del circuito evaluando margen de error
- Realizar mediciones y tabular el voltaje de carga y descarga en el condensador en función del tiempo, realizando sus gráficas y analizando las mismas , hallando las ecuaciones que las caracterizan

3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

Un circuito eléctrico es un camino cerrado por el cual circulan cargas eléctricas. Para que circulen las cargas eléctricas es necesario inducir una diferencia de potencial entre dos puntos del circuito. Esto se puede hacer introduciendo una Fuerza Electro Motriz (FEM). Una FEM puede ser por ejemplo, una batería. La batería invierte energía proveniente de reacciones químicas para distribuir cargas eléctricas de modo tal que acumula cargas positivas en el borne negativo y viceversa.



Figura 1.

Una distribución interesante es la del circuito R.C. que se presenta en la figura 1. En este caso se conectan una resistencia en serie con un capacitor. Si el circuito es alimentado con corriente directa, e inicialmente el capacitor está descargado, habrá un flujo de corriente de modo tal que el potencial de la (FEM) será igualado por el voltaje en la resistencia. El potencial en el capacitor es proporcional a la carga que éste contiene, es decir inicialmente cero. A medida que el condensador se va cargando, el voltaje en el mismo aumenta y la corriente se reduce, lo que reduce el voltaje en la resistencia. Cuando el condensador está cargado no hay corriente alguna y el voltaje en el condensador iguala al valor de la FEM. Este proceso es gobernado por la ecuación

$$V_c = V_0(1 - e^{-t/\tau})$$

Donde V_c es el voltaje en el condensador y τ es conocida como la constante de tiempo y es el producto de la resistencia por la capacitancia, es decir $\tau = RC$. Si la FEM es desconectada pero se cierra el circuito, el condensador se descargará induciendo una corriente que pasaría por la resistencia. En este caso el voltaje en el condensador bajará paulatinamente siguiendo la ley

$$V_c = V_0 e^{-t/\tau}$$



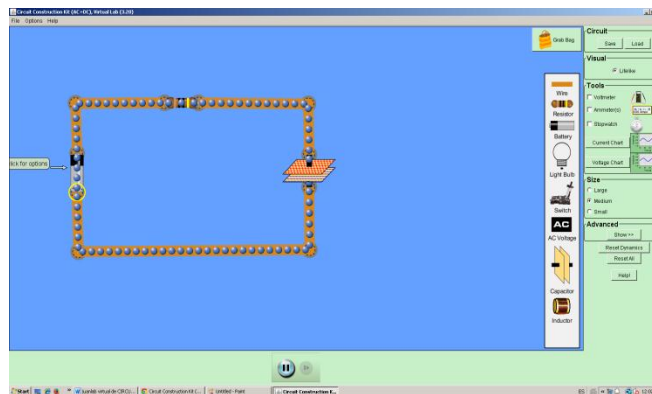
4. ACTIVIDADES PREVIAS AL LABORATORIO:

1. Cómo se determina el tiempo de relajación de un condensador [0.25/5.0]

2. Cómo se determina la vida media en un condensador [0.25/5.0]

5. MATERIALES y PROCEDIMIENTO

1. Encienda su computador y acceda al siguiente enlace
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-ac>
2. Lo mostrado en la plataforma es un espacio de trabajo para la construcción de circuitos eléctricos, para el presente trabajo, identifique y lleve al escenario una batería, una resistencia y un condensador, posteriormente complete las uniones con cables.





7. Sustituya la fuente de voltaje por un complemento de cable e inicie el proceso de descarga del condensador, ¿Cómo es la gráfica observada? Y ¿Cuánto tiempo toma en descargarse el condensador? **[0.25/5.0]**

8. Reinicie la simulación, adecue el siguiente valor a la batería (60 V) y mantenga constante el valor de la resistencia. y el condensador.
9. Con respecto al punto 5, y luego de ejecutar la simulación desarrolle el ciclo PODS para determinar: ¿Cuánto tiempo tarda en cargar el condensador? ¿notó algún cambio en el proceso de carga del condensador? ¿Notó algún cambio en el tiempo de carga del condensador? **[0.25/5.0]**

Predicción	Observación
Discusión	Síntesis



10. Sustituya la fuente de voltaje por un complemento de cable e inicie el proceso de descarga del condensador, ¿Cómo es la gráfica observada? Y ¿Cómo es el tiempo de descarga del condensador? [0.25/5.0]

11. Adecue las propiedades de los elementos de la forma como estaban el numeral 5 del presente documento. Luego Varíe las propiedades de la resistencia aumentándola hasta los 100 ohmios, luego inicie la simulación manteniendo constantes las propiedades de la fuente y el condensador.
12. Con respecto al punto 5, desarrolle el ciclo PODS para determinar: ¿Cuánto tiempo tarda en cargar el condensador? ¿notó algún cambio en el proceso de carga del condensador? ¿Notó algún cambio en el tiempo de carga del condensador? [0.25/5.0]

Predicción	Observación
Discusión	Síntesis



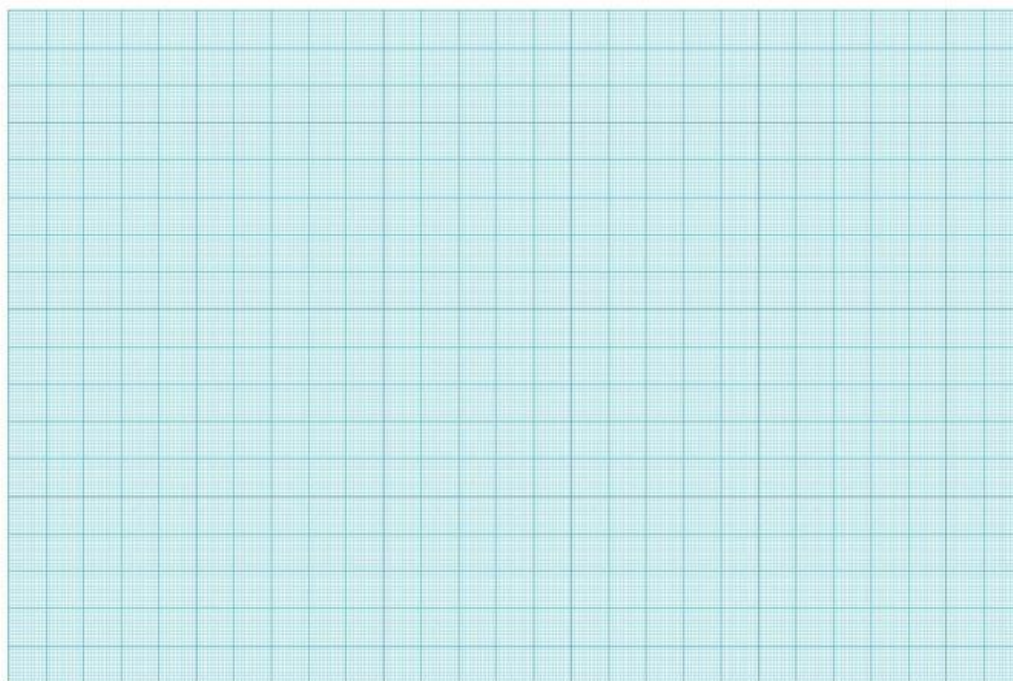
6. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

1. Reinicie y mantenga detenida la simulación, conservando el esquema construido en el numeral 3 de **Materiales y procedimiento** y asegurándose de tener el condensador descargado y anexando al espacio de trabajo un cronometro al cual le dará iniciar.
2. Observe que la pantalla de grafica de voltaje en función del tiempo, que hace las veces de osciloscopio está + y – ajuste la escala a 25 voltios, haciendo click derecho sobre la pila ajústela a 30 voltios (V_0)
3. Proceda a iniciar su simulación y deténgala cuando haya pasado 1 segundo, luego tome nota voltaje, y realice continuamente este proceso hasta que el condensador se halla cargado completando la tabla 1.

TABLA 1: Voltaje vs tiempo.

R	V_c (V)																			
C																				
V_0	t (s)																			

4. Con los datos encontrados en la tabla 1. Realice la gráfica de **Voltaje condensador en proceso de carga** (eje y) en función del tiempo (eje x) en papel milimetrado, Realice grafica de en función del tiempo en papeñ milimetrado. Con base en su grafica halle tiempo de relajación y tiempo de vida media, calculando los valores teóricos, y evaluando el porcentaje de error. **[0.5/5.0]** para ello puede hacer uso del documento disponible en enlace: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxvcHRpY2FzYWxsZTlwMTF8Z3g6MmEzNjc0MWRiYTgyMjFmNQ>



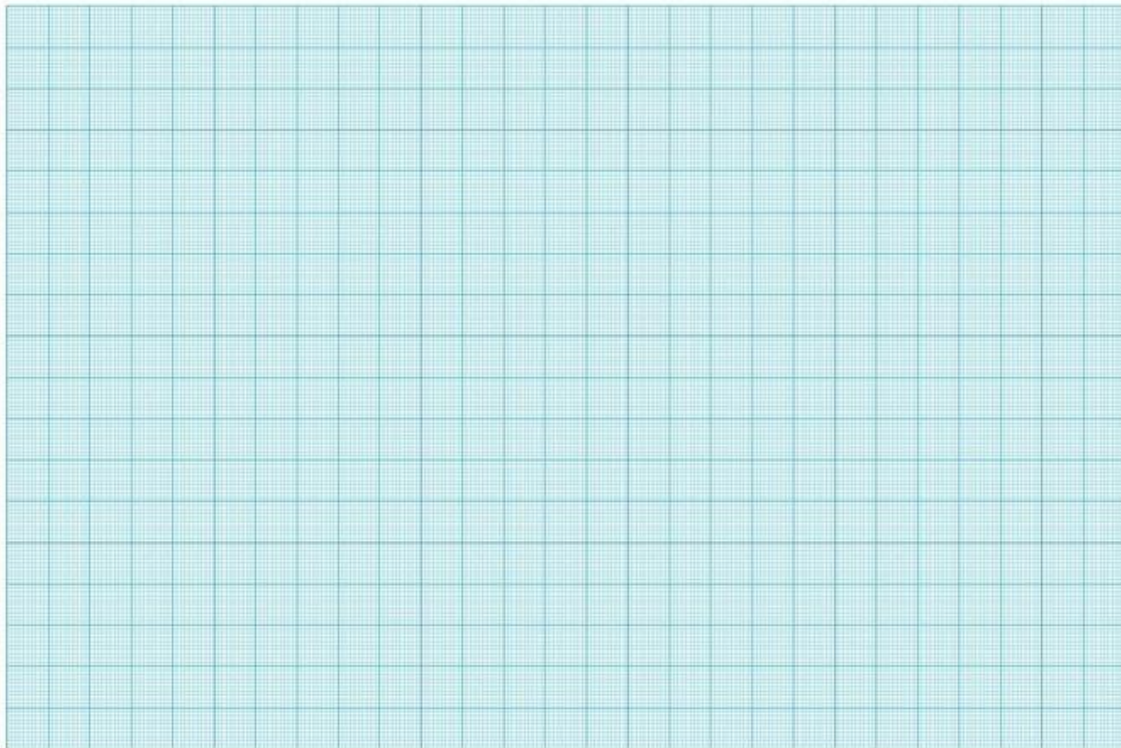


5. Detenga la simulación sin descargar el condensador, haga click sobre la resistencia y elimínela, posteriormente una los cables y reinicie el cronometro, Proceda a iniciar su simulación y deténgala cuando haya pasado 1 segundo, luego tome nota voltaje, y realice continuamente este proceso hasta que el condensador se halla descargado completando la tabla 2.

TABLA 2: Voltaje vs tiempo.

R	Vc (V)																			
C																				
Vo	t(s)																			

6. Realice y anexe la gráfica de Voltaje condensador en proceso de descarga en función del tiempo en papel milimetrado. Como es una relación no lineal, realícela ahora en logarítmico, notará que allí también será una curva dado que es una relación exponencial. **[0.5/5.0]**



7. Con los datos de la tabla 2 realice y anexe una gráfica en papel semilogarítmico, halle la ecuación de la recta obtenida por regresión exponencial o $A \cdot B^x$, evalúe porcentaje de error si teóricamente A es el volteje Vo y B es la exponencial elevada a la meno 1 sobre tao. **[0.25/5.0]**

