**Primero Medio - Física**

**Guía III – Circuitos de corriente continua I**

**Profesor: Javier Cancino Henríquez**

jacancin@uc.cl

**FECHA DE ENTREGA: 07 DE MAYO (hasta 13:00 hrs.)**

**Unidad I: Ondas y sonido (Repaso)**

**Objetivo**: Analizar las condiciones necesarias para que se genere una corriente y aplicar tales conceptos para la resolución de circuitos de corriente continua.

**Nombre alumno**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Formato de entrega:

* Deben enviar las respuestas, a más tardar el día jueves 07 de mayo, hasta las 13:00 hrs, al mail jacancin@uc.cl.
* Para tales efectos, resuelvan los ejercicios en su cuaderno y saquen una foto. Aunque también pueden escribirlo en formato Word en este mismo archivo.
* El nombre del archivo tiene que ser: ColegioCervantino\_PrimeroMedio2020\_Fisica\_ApellidosNombreAlumno. Por ejemplo, si hay un alumno llamado Juan Ramos Aliaga, el nombre del archivo debe ser ColegioCervantino\_PrimeroMedio2020\_Fisica\_RamosAliagaJuan. Esto es tremendamente importante para la recolección de información y les pido encarecidamente que lo respeten (REVISEN LA INFORMACIÓN QUE VIENE AL FINAL DE LA GUÍA).
1. **Introducción: Vamos de nuevo…**

**Nota**: Utilice la guía anterior.

En la guía anterior, vimos los conceptos de corriente eléctrica, resistencia eléctrica, voltaje, ley de Ohm y circuitos de corriente continua.

La **corriente eléctrica** $\left(i\right)$ nos indica la cantidad de cargas eléctricas que atraviesan una determinada zona de un conductor, por unidad de tiempo. Matemáticamente:

$$i=\frac{Q\_{T}}{∆t}$$

La **resistencia eléctrica** $\left(R\right)$ nos indica la oposición que genera el conductor al paso de corriente eléctrica. Su expresión matemática es:

$$R=ρ∙\frac{l}{A}$$

El **voltaje o diferencia de potencial** $\left(V\right)$, indica la cantidad de energía por unidad de carga que se le administra a una carga eléctrica para que viaje desde un punto a otro. Es una **medida** de la energía que suministra la fuente.

¿Cómo se relacionan estas magnitudes? Mediante la **ley de Ohm**. En términos matemáticos, la ley de Ohm nos dice:

$$V=i∙R$$

Estos conceptos, los aplicamos para resolver circuitos de corriente eléctrica. Con resolver, entendemos calcular todas las magnitudes asociadas al circuito: el valor de la resistencia equivalente, la corriente total que circula por el circuito, la corriente que circula por cada resistencia y la diferencia de potencial a la que están sometidas cada una de ellas.

Lógicamente, esto depende del tipo de circuito. Vimos anteriormente que existen 3 tipos de circuitos:

1. circuitos con resistencias en serie.
2. circuitos con resistencias en paralelo.
3. circuitos mixtos.

¿Cómo resolvemos cada tipo de circuito? Eso es lo que veremos ahora.

1. **Resolución de circuitos de corriente continua: ¡Manos a la obra!**

Para resolver un circuito, debemos distinguir qué tipo de circuito es el que tenemos. Veamos un ejemplo de cada tipo:

1. Se tiene el siguiente circuito:

$$V=60 \left[volts\right]$$

$$R\_{1}=2 \left[Ω\right]$$

$$R\_{2}=3 \left[Ω\right]$$

$$R\_{3}=4\left[Ω\right]$$

Determine:

1. la resistencia equivalente del circuito.
2. la corriente que total que circula por el circuito.
3. el voltaje al que está sometida cada resistencia.

**Solución**:

1. Para determinar la resistencia equivalente del circuito, debemos determinar qué tipo de circuito tenemos. Podemos notar que por cada resistencia, circula la misma corriente. Por ende, este circuito tiene sus resistencias conectadas **en serie**.

Para resolverlo, buscamos la guía anterior para calcular la resistencia equivalente. Para estos casos, tenemos:

$$R\_{T}=R\_{1}+R\_{2}+R\_{3}$$

Ahora, reemplazamos y obtenemos:

$$R\_{T}=1+2+3=6\left[Ω\right]$$

Luego, la resistencia equivalente de este circuito es de $6\left[Ω\right]$.

1. Para calcular la corriente que circula por el circuito $\left(i\_{T}\right)$, utilizamos la ley de Ohm. Pero lo que nos preguntan no es el voltaje al que está sometido el circuito (ya lo conocemos), sino que la intensidad de corriente eléctrica. Para eso, despejamos la corriente de la ley de Ohm:

$$i\_{T}=^{V}/\_{R\_{T}}=^{60}/\_{6}=10\left[A\right]$$

Luego, la corriente que circula por el circuito es de $10\left[A\right]$.

1. Para determinar el voltaje al que está sometida cada resistencia, volvemos a ocupar la ley de Ohm. Luego, para determinar el voltaje al que está sometida la primera resistencia $\left(R\_{1}\right)$, debemos multiplicar el valor de esa resistencia por el valor de la corriente que pasa por ella, que es la corriente total que circula por el circuito. Luego:

$$V\_{1}=i\_{1}∙R\_{1}=i\_{T}∙R\_{1}=10∙1=10 \left[volts\right]$$

$$V\_{2}=i\_{2}∙R\_{2}=i\_{T}∙R\_{2}=10∙2=20 \left[volts\right]$$

$$V\_{3}=i\_{3}∙R\_{3}=i\_{T}∙R\_{3}=10∙3=30 \left[volts\right]$$

¿Cómo podemos comprobar que estos valores están correctos? En un circuito cuyas resistencias están conectadas en serie, la suma de los voltajes a los que están sometidas cada una de las resistencias individualmente, debe equivaler al voltaje del circuito completo. ¿Se cumple esto? Veamos:

$$V\_{1}+V\_{2}+V\_{3}=10+20+30=60 \left[volts\right]=V$$

Podemos ver entonces que la suma de los voltajes cumple con este requisito.

1. Se tiene el siguiente circuito:

$$V=36 \left[volts\right]$$

$$R\_{1}=1 \left[Ω\right]$$

$$R\_{2}=2 \left[Ω\right]$$

$$R\_{3}=3\left[Ω\right]$$

Determine:

1. la resistencia equivalente del circuito.
2. la corriente que total que circula por el circuito.
3. la corriente que pasa por cada resistencia.

**Solución**:

1. Notemos que la corriente tiene distintos caminos para pasar y, por ende, se subdivide y no pasa (necesariamente) la misma corriente por cada resistencia. Además, se puede notar que los extremos de las resistencias están conectados a la misma diferencia de potencial. Luego, este circuito está conectado **en paralelo**.

En este caso, la resistencia equivalente viene dada por la expresión:

$$^{1}/\_{R\_{T}}=^{1}/\_{R\_{1}}+^{1}/\_{R\_{2}}+^{1}/\_{R\_{3}}$$

$$^{1}/\_{R\_{T}}=^{1}/\_{1}+^{1}/\_{2}+^{1}/\_{3}$$

Teniendo en cuenta que el mínimo común múltiplo entre 1, 2 y 3 es 6:

$$^{1}/\_{R\_{T}}=^{6}/\_{6}+^{3}/\_{6}+^{2}/\_{6}=^{11}/\_{6}$$

Entonces, ¿la resistencia equivalente vale $^{11}/\_{6} \left[Ω\right]$? La respuesta es **NOOOOOOOOO!!!!!!** El **recíproco de la resistencia equivalente** toma ese valor. Para determinar el valor de la resistencia equivalente debemos “dar vuelta” la ecuación y, por ende, $R\_{T}=^{6}/\_{11} \left[Ω\right]$. Nótese que el valor de la resistencia equivalente es menor al valor de cada una de las resistencias individuales por separadas (piense por qué).

1. La corriente que circula por el circuito se calcula de la misma manera que en un circuito en serie:

$$i\_{T}=^{V}/\_{R\_{T}}=\frac{36}{^{6}/\_{11}}$$

Debemos notar que cuando se divide por una fracción, el denominador de la fracción que está en el denominador multiplica al numerador. Luego:

$$i\_{T}=\frac{36∙11}{6}=66\left[A\right]$$

1. Para calcular la corriente que pasa por cada resistencia, debemos ocupar la ley de Ohm, de la misma manera que usamos para calcular la corriente total, pero ocupando los valores de cada resistencia (recuerde que todas las resistencias están sometidas al mismo voltaje). Por ende, tenemos:

$$i\_{1}=^{V}/\_{R\_{1}}=^{36}/\_{1}=36\left[A\right]$$

$$i\_{2}=^{V}/\_{R\_{2}}=^{36}/\_{2}=18\left[A\right]$$

$$i\_{3}=^{V}/\_{R\_{3}}=^{36}/\_{3}=12\left[A\right]$$

¿Cómo podemos asegurarnos de que el resultado está correcto? Como el circuito está conectado en paralelo y no se pierde corriente, debe tenerse que la suma de las corrientes que pasan por cada resistencia tiene que ser igual a la corriente que circula por el circuito. Veamos:

$$i\_{1}+i\_{2}+i\_{3}=36+18+12=66\left[A\right]=i\_{T}$$

Luego, las corrientes cumplen con lo debido.

1. **Ejercicios**
2. Se tiene el siguiente circuito:

$$V=1.750 \left[volts\right]$$

$$R\_{1}=25\left[Ω\right]$$

$$R\_{2}=50 \left[Ω\right]$$

$$R\_{3}=100\left[Ω\right]$$

Determine:

1. la resistencia equivalente del circuito. (6 pts.)
2. la corriente que total que circula por el circuito. (3 pts.)
3. el voltaje al que está sometida cada resistencia. (6 pts.)
4. Se tiene el siguiente circuito:

$$V=80 \left[volts\right]$$

$$R\_{1}=2 \left[Ω\right]$$

$$R\_{2}=2 \left[Ω\right]$$

$$R\_{3}=4\left[Ω\right]$$

Determine:

1. la resistencia equivalente del circuito. (6 pts.)
2. la corriente que total que circula por el circuito. (3 pts.)
3. la corriente que pasa por cada resistencia. (6 pts.)

Cuando envíe su mensaje, deberá verse de la siguiente forma:



|  |
| --- |
| **ColegioCervantino\_PrimeroMedio2020\_Fisica\_RamosAliagaJuan (44K) x** |

[Escriba una cita del documento o el resumen de un punto interesante. Puede situar el cuadro de texto en cualquier lugar del documento. Use la ficha Herramientas de dibujo para cambiar el formato del cuadro de texto de la cita.]

**Colegio Cervantino Física Primero Medio Guía 3 RamosAliagaJuan.**

**jacancin@uc.cl.**