

## **Versión 261C.01**

**Carrera: INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**Asignatura:** 3631 - Fundamentos de sistemas embebidos

**Tema:** Electricidad y circuitos en C.C.

**Unidad:** 1.1

**Objetivo:** Comprender las magnitudes físicas elementales de la electricidad, tensión, corriente y resistencia. Conocer los componentes comunes que forman los circuitos en corriente continua. Ser capaz de entender y analizar circuitos simples

**Competencias a desarrollar:**

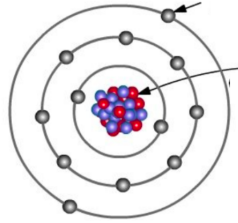
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería en informática.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería en informática.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en informática.
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- Desarrollo de una actitud profesional emprendedora.
- Aprendizaje continuo
- Actuación profesional ética y responsable.
- Comunicación efectiva.
- Desempeño en equipos de trabajo.
- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería en informática

**Descripción de la actividad:**

1. Tiempo estimado de resolución: 1 semana
2. Metodología: Ejercicios verificados en simuladores
3. Forma de entrega: No obligatoria
4. Metodología de corrección y feedback al alumno: Presencial y por Miel.

## A- Electricidad y Circuitos en Corriente Continua

**A.1** Explique cuales son los elementos que conforman el átomo



**A.2** Dados los siguientes casos para electrones y protones, indique si se produce atracción o repulsión.

- (a)  $\oplus$        $\ominus$   
(b)  $\oplus$        $\oplus$   
(c)  $\ominus$        $\ominus$

**A.3** Explique cuáles son las unidades de medida para:

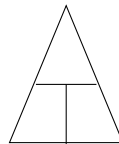
- Tensión
- Corriente
- Resistencia
- Carga Eléctrica

**A.4** Encuentre la resistividad ( $\Omega.m$ ) de los siguientes materiales y ordene los mismos en forma ascendente indicando primero el mejor conductor.

- Madera
- Teflón
- Acero
- Plata
- Oro
- Aluminio
- Vidrio
- Cobre
- Aire

**A.5** Utilizando la ley de Ohm ( $V = I.R$ ) despeje los valores de R y de I, luego complete el triangulo mnemotécnico

- $I =$
- $R =$



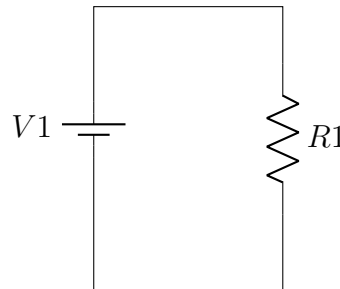
**A.6** Complete las siguientes tablas basadas en el código de colores de las resistencias Use una calculadora de resistencias como: <https://www.digikey.com/es/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code>

Primera	Segunda	Cant. ceros	Tolerancia	Valor $\Omega$	% Tolerancia
Marrón	Naranja	Violeta	Dorado	130 M $\Omega$	5%
Rojo	Rojo	Rojo	Plateado		
Violeta	Blanco	Naranja	Plateado		
Amarillo	Azul	Marrón	Dorado		
Verde	Azul	Negro	Plateado		
Naranja	Marrón	Amarillo	Plateado		
Blanco	Verde	Dorado	Plateado		

Primera	Segunda	Cant. ceros	Tolerancia	Valor $\Omega$	% Tolerancia
Marrón	Verde	Naranja	Dorado	15 k $\Omega$	5%
				300 $\Omega$	10%
				570 $\Omega$	5%
				1,2 k $\Omega$	10%
				3,3 k $\Omega$	10%
				2 M $\Omega$	5%
				1,5 k $\Omega$	10%

**A.7** Defina qué se entiende por sentido de circulación de corriente real y convencional.

**A.8** Indique con una flecha el sentido de circulación **real** en el siguiente circuito (ireal) y luego con otra flecha el sentido de circulación **convencional** (iconv)



**Atención**

Los siguientes ejercicios se resuelven aplicando la ley de Ohm. Note que solo hay tres elementos... Fuente, Resistencia y Conductores (cables).

**A.9** Para el circuito del punto **A.8**, calcule la corriente (utilizando la unidad correcta) que circula por la resistencia en los siguientes casos.

$V1(V)$	$R1(\Omega)$	Corriente(A)
10 V	1 $\Omega$	10 A
12 V	1 k $\Omega$	12 mA
5 V	4,7 k $\Omega$	
220 V	1 M $\Omega$	
3,3 V	165 $\Omega$	
9 V	360 $\Omega$	
12 V	12 $\Omega$	

**A.10** Para el circuito del punto **A.8**, calcule el valor necesario de  $R1$  para que circule la corriente indicada. *Nota: Verifique los resultados con un simulador*

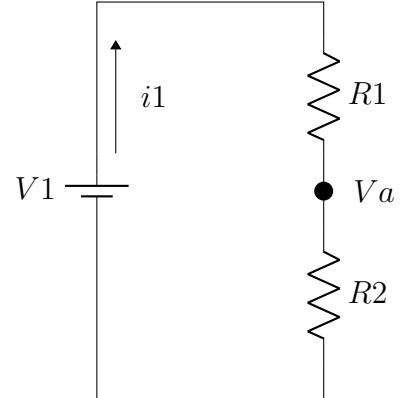
$V1(V)$	$R1(\Omega)$	Corriente(A)
10 V	5 $\Omega$	2 A
120 V	4,8 k $\Omega$	25 mA
5 V		130 mA
220 V		800 mA
3,3 V		10 $\mu$ A
12 V		25 mA

**Atención**

Los siguientes ejercicios utilizan resistencias en serie, recuerde la primera ley de Kirchhoff

**A.11** Encuentre la resistencia equivalente ( $R_{eq}$ ) del siguiente circuito según el caso. Luego indique la corriente ( $i_1$ ) que circula por la fuente. Luego indique el valor de la tensión en el punto  $V_a$ . *Nota: Tenga en cuenta que la resistencia equivalente se calcula como  $R_{eq} = R_1 + R_2$  cuando las resistencias se encuentran en serie.*

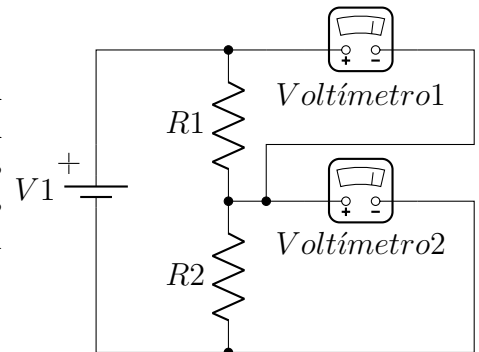
$V_1$	$R_1$	$R_2$	$R_{eq}$	$i_1$	$V_a$
10 V	25 $\Omega$	75 $\Omega$	100 $\Omega$	100 mA	7,5 V
12 V	1 k $\Omega$	300 $\Omega$			
5 V	4,7 k $\Omega$	10 k $\Omega$			
220 V	1 M $\Omega$	100 $\Omega$			
100 V	100 $\Omega$	200 $\Omega$			
10 V	750 $\Omega$	250 $\Omega$			



**A.12** En el circuito del punto **A.11** se conocen algunos valores, encuentre los faltantes. *Nota: Verificar los resultados en alguno de los simuladores.*

$V_1$	$R_1$	$R_2$	$R_{eq}$	$i_1$	$V_a$
10 V	20 $\Omega$			100 mA	8 V
12 V	1 k $\Omega$		4,7 k $\Omega$		
	20 $\Omega$	80 $\Omega$		150 mA	
9 V	10 k $\Omega$			890 $\mu$ A	
12 V		100 $\Omega$			6 V

**A.13** En base al circuito del punto anterior, se agregan dos voltímetros que miden la caída de tensión en cada resistencia. Complete los valores medidos por cada voltímetro dados los siguientes valores de resistencia. Simule este circuito con Tinkercad o Falstad.



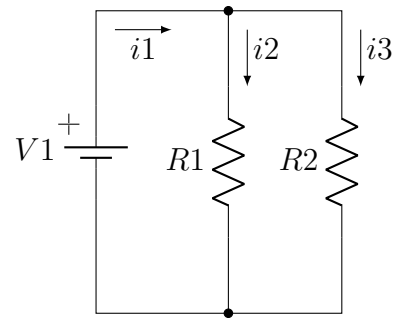
$V_1$	$R_1$	$R_2$	Voltímetro1	Voltímetro2
100 V	25 $\Omega$	75 $\Omega$		
100 V	50 $\Omega$	50 $\Omega$		
100 V	75 $\Omega$	25 $\Omega$		
100 V	90 $\Omega$	10 $\Omega$		
50 V	25 $\Omega$	75 $\Omega$		
50 V	50 $\Omega$	50 $\Omega$		
50 V	75 $\Omega$	25 $\Omega$		
50 V	90 $\Omega$	10 $\Omega$		

**Atención**

Los siguientes ejercicios utilizan resistencias en paralelo (con un nodo), recuerde la segunda ley de Kirchhoff

**A.14** Encuentre la resistencia equivalente ( $R_{eq}$ ) en cada caso. Luego calcule los valores de las corrientes. Verifique los resultados con algún simulador. *Nota: recuerde que la resistencia equivalente en paralelo ( $R1 \parallel R2$ ) es*

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}} \Rightarrow R_{eq} = \frac{1}{\frac{R1+R2}{R1 \cdot R2}} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}$$



V1	R1	R2	$R_{eq}$	$i1$	$i2$	$i3$
10 V	15 $\Omega$	30 $\Omega$	10 $\Omega$	1 A	666,6 mA	333,3 mA
10 V	3 $\Omega$	6 $\Omega$				
10 V	6 $\Omega$	12 $\Omega$				
10 V	20 $\Omega$	100 $\Omega$				

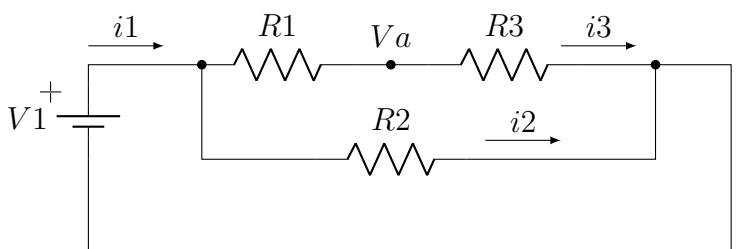
**A.15** En el circuito del punto **A.14** se conocen ciertos valores, encuentre los que faltan. Verificar los resultados en algún simulador.

V1	R1	R2	$R_{eq}$	$i1$	$i2$	$i3$
10 V				350 mA	250 mA	
10 V					100 mA	10 mA
10 V	50 $\Omega$					100 mA
	8 $\Omega$				2,5 A	800 mA

**Atención**

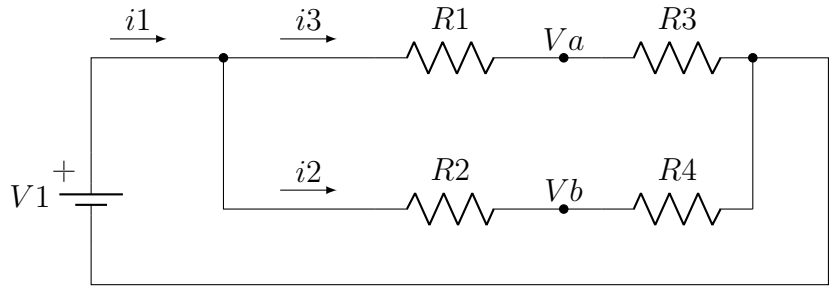
Los siguientes ejercicios combinan mallas (ramas) con resistencias en serie y paralelo, utilice las leyes de Ohm y Kirchhoff para encontrar los valores que faltan.

**A.16** Dado el siguiente circuito, encuentre los valores que faltan en cada caso. Verificar los resultados en algún simulador. *Nota: Recuerde que  $i1$  es la corriente total que sale de la fuente,  $i2$  es la corriente que circula por  $R2$  y por ultimo  $i3$  es la corriente que circula por la rama superior donde se encuentra en serie  $R1$  y  $R3$ . Una vez resuelto cada renglón recomendamos relacionar la corriente que circula por cada rama con la resistencia total de cada rama.*



V1	R1	R2	R3	$i1$	$i2$	$i3$	$Va$
10 V	25 $\Omega$	75 $\Omega$	50 $\Omega$				
10 V				4,4 mA	3,3 mA		2,2 V
	150 $\Omega$		12 $\Omega$		2,5 A	154 mA	
9 V		1 M $\Omega$		4,509 mA			4,5 V

**A.17** Dado el siguiente circuito, encuentre los valores que faltan en cada caso. Verificar los resultados en algún simulador. *Nota: al igual que el punto anterior existen dos mallas, intente calcular la Resistencia equivalente total del circuito desde el punto de vista de la fuente.*

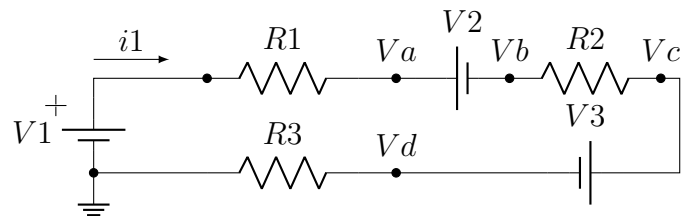


V1	R1	R2	R3	R4	i1	i2	i3	Va	Vb
	25 $\Omega$	75 $\Omega$	100 $\Omega$	125 $\Omega$	130 mA				
12 V		2 k $\Omega$	1 k $\Omega$			3 mA	6 mA		
25 V	100 $\Omega$			10 k $\Omega$				24,75 V	24,75 V
		50 $\Omega$				1 A	800 mA	24 V	30 V

**Atención**

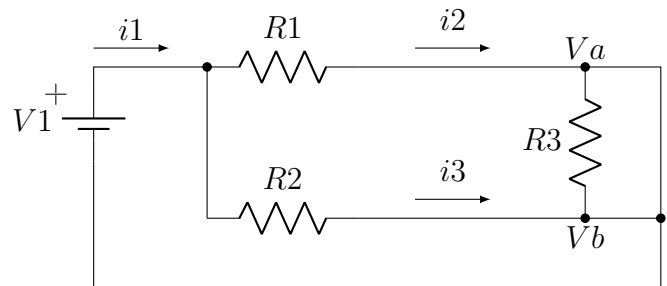
En el siguiente ejercicio se indica el punto de masa (GND) desde donde se toman las referencias para los puntos  $V_a, V_b, V_c$  y  $V_d$ . El circuito esta compuesto por una sola malla pero existen varias fuentes en serie, por ende el sentido de la corriente va a depender de la resultante entre estas fuentes.

**A.18** Dado el siguiente circuito, encuentre los valores que faltan en cada caso. Verificar los resultados en algún simulador. *Nota: al igual que el punto anterior existen dos mallas, intente calcular la Resistencia equivalente total del circuito desde el punto de vista de la fuente.*



V1	V2	V3	R1	R2	R3	i1	Va	Vb	Vc	Vd
20 V	2 V	10 V	5 $\Omega$	6 $\Omega$	9 $\Omega$	400 mA	18 V	16 V	13,6 V	3,6 V
20 V	12 V	8 V	5 $\Omega$	6 $\Omega$	9 $\Omega$					
20 V	5 V	5 V	5 $\Omega$	6 $\Omega$	9 $\Omega$					
15 V	5 V		5 $\Omega$		9 $\Omega$				7,25 V	2,25 V
20 V	12 V	10 V	5 $\Omega$	6 $\Omega$		-100 mA			9,1 V	-0,9 V

**A.19** Dado el siguiente circuito, encuentre los valores que faltan en cada caso. Verificar los resultados en algún simulador. *Nota: recuerde el concepto de malla en la primera ley de Kirchhoff, en donde se recorre el circuito partiendo de un elemento y no se repite el paso por ningún punto.*

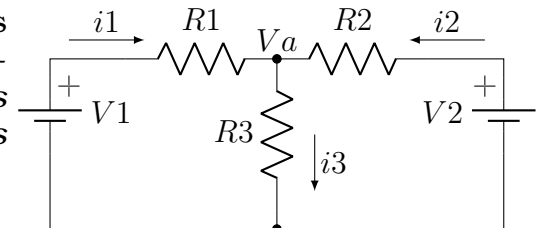


$V_1$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_{eq}$	$i_1$	$i_2$	$i_3$	$V_a$	$V_b$
30 V	$15\ \Omega$	$21\ \Omega$	$5\ \Omega$						
15 V	$7\ \Omega$		$10\ \Omega$		5 A				

**Atención**

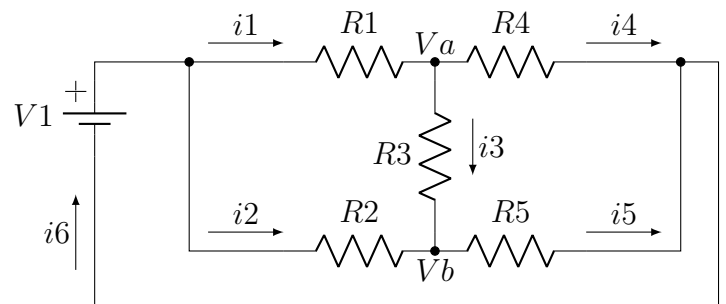
En algunos de los siguientes puntos debe plantear sistemas de ecuaciones para encontrar los valores que faltan.

**A.20** Dado el siguiente circuito, encuentre los valores que faltan en cada caso. Verificar los resultados en algún simulador. *Nota: recomendamos plantear las ecuaciones de Kirchhoff para mallas y nodos.*



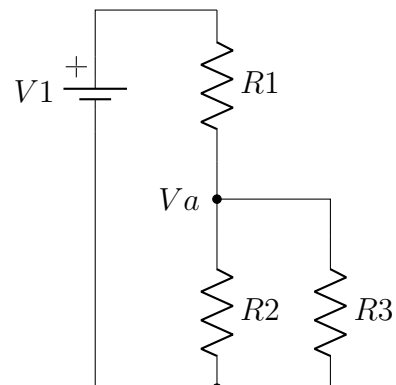
$V_1$	$V_2$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$V_a$	$i_1$	$i_2$	$i_3$
10 V	5 V	$4\ \Omega$	$2\ \Omega$	$2\ \Omega$				
20 V	10 V			$10\ \Omega$	18 V	2 A		
		$100\ \Omega$	$150\ \Omega$	$450\ \Omega$	0 V		400 mA	

**A.21** Dado el siguiente circuito, encuentre los valores que faltan en cada caso. Verificar los resultados en algún simulador. *Nota: Al tener mas de tres ecuaciones con mas de tres incógnitas, realice el planteo de las ecuaciones y luego utilice alguna calculadora que resuelva el sistema como <https://matrixcalc.org/es/slu.html>*



$V_1$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$V_a$	$V_b$	$i_1$	$i_2$	$i_3$	$i_4$	$i_5$	$i_6$
40 V	$2\ \Omega$	$4\ \Omega$	$3\ \Omega$	$4\ \Omega$	$5\ \Omega$								
20 V	$5\ \Omega$	$4\ \Omega$	$3\ \Omega$	$4\ \Omega$	$5\ \Omega$								
20 V	$5\ \Omega$	$5\ \Omega$	$0\ \Omega$	$5\ \Omega$	$5\ \Omega$								

**A.22** Dado el siguiente circuito donde  $V_1 = 100\text{ V}$ , se sabe que  $R_3 = 10\ \Omega$  y que  $R_1$  y  $R_2$  componen un potenciómetro de  $100\ \Omega$ , es decir que  $R_1 + R_2 = 100\ \Omega$ . Encuentre los valores de  $R_1$  y  $R_2$  para que en el punto  $V_a$  la tensión sea de 50 V. *Nota: Tenga en cuenta que  $R_2$  y  $R_3$  se encuentran en paralelo, y a su vez este paralelo esta en serie con  $R_1$ . Es decir  $R_1 = R_2 \parallel R_3$*



**A.23** En el circuito del punto **A.22** se busca que la tensión en  $V_a$  sea de 75 V. Encuentre los valores correspondientes de  $R_1$  y  $R_2$ . *Nota: En este caso, 75 V caen sobre  $R_2 \parallel R_3$  y 25 V sobre  $R_1$ ... recuerde que  $75 = 3 * 25$*