

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:

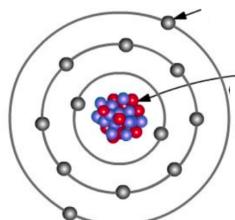
- Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería en informática.
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería en informática.
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en informática.
- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones 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)
- (b)
- (c)

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

- Tensión
- Corriente
- Resistencia
- Carga Eléctrica

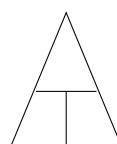
A.4 Encuentre la resistividad ($\Omega \cdot m$) de los siguientes materiales y ordene los mismos en forma ascendente indicando primero el mejor conductor.

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

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

• $I =$

• $R =$



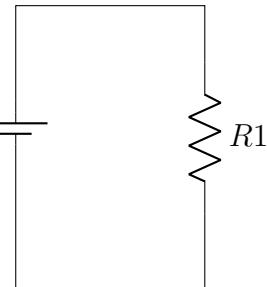
A.6 Complete las siguientes tablas basadas en el código de colores de las resistencias Use una calculadora de resistencias como: <https://www.digikey.com/es/resources/conversion-calculators/conversion-calculator-resistor-color-code>

Primera	Segunda	Cant. ceros	Tolerancia	Valor Ω	% Tolerancia
Marrón	Naranja	Violeta	Dorado	130 M Ω	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 Ω	% Tolerancia
Marrón	Verde	Naranja	Dorado	15 k Ω	5%
				300 Ω	10%
				570 Ω	5%
				1,2 k Ω	10%
				3,3 k Ω	10%
				2 M Ω	5%
				1,5 k Ω	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 (ideal) y V_1 — R_1 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.

$V_1(V)$	$R_1(\Omega)$	Corriente(A)
10 V	1 Ω	10 A
12 V	1 k Ω	12 mA
5 V	4,7 k Ω	
220 V	1 M Ω	
3,3 V	165 Ω	
9 V	360 Ω	
12 V	12 Ω	

A.10 Para el circuito del punto **A.8**, calcule el valor necesario de R_1 para que circule la corriente indicada. *Nota: Verifique los resultados con un simulador*

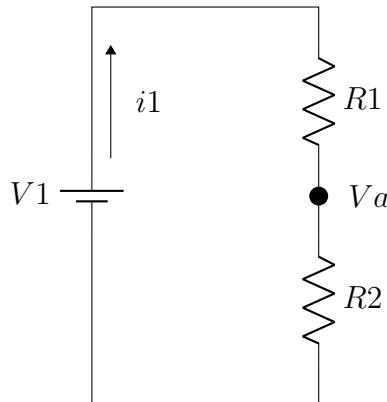
$V_1(V)$	$R_1(\Omega)$	Corriente(A)
10 V	5 Ω	2 A
120 V	4,8 k Ω	25 mA
5 V		130 mA
220 V		800 mA
3,3 V		10 μ A
12 V		25 mA

Atención

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

- A.11** Encuentre la resistencia equivalente (Req) 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 $Req = R_1 + R_2$ cuando las resistencias se encuentran en serie.*

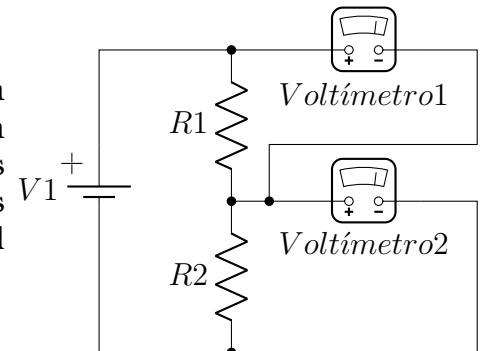
V_1	R_1	R_2	Req	i_1	V_a
10 V	25Ω	75Ω	100Ω	100 mA	7,5 V
12 V	$1 \text{ k}\Omega$	300Ω			
5 V	$4,7 \text{ k}\Omega$	$10 \text{ k}\Omega$			
220 V	$1 \text{ M}\Omega$	100Ω			
100 V	100Ω	200Ω			
10 V	750Ω	250Ω			



- 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	Req	i_1	V_a
10 V	20Ω			100 mA	8 V
12 V	$1 \text{ k}\Omega$		$4,7 \text{ k}\Omega$		
	20Ω	80Ω		150 mA	
9 V	$10 \text{ k}\Omega$			$890 \mu\text{A}$	
12 V		100Ω			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.



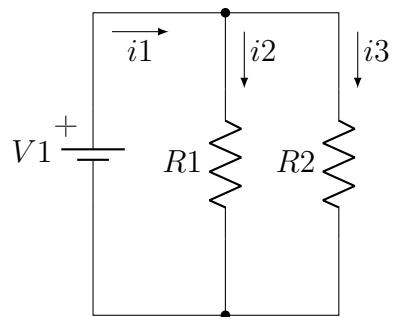
V_1	R_1	R_2	Voltímetro1	Voltímetro2
100 V	25Ω	75Ω		
100 V	50Ω	50Ω		
100 V	75Ω	25Ω		
100 V	90Ω	10Ω		
50 V	25Ω	75Ω		
50 V	50Ω	50Ω		
50 V	75Ω	25Ω		
50 V	90Ω	10Ω		

Atención

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

- A.14** Encuentre la resistencia equivalente (Req) 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*

$$Req = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}} \Rightarrow Req = \frac{1}{\frac{R1+R2}{R1.R2}} \Rightarrow Req = \frac{R1.R2}{R1 + R2}$$



$V1$	$R1$	$R2$	Req	$i1$	$i2$	$i3$
10 V	15Ω	30Ω	10Ω	1 A	666,6 mA	333,3 mA
10 V	3Ω	6Ω				
10 V	6Ω	12Ω				
10 V	20Ω	100Ω				

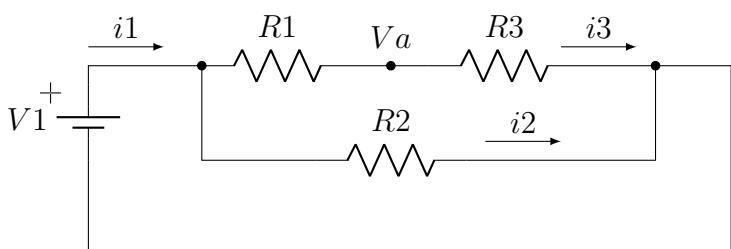
- A.15** En el circuito del punto **A.14** se conocen ciertos valores, encuentre los que faltan. Verificar los resultados en algún simulador.

$V1$	$R1$	$R2$	Req	$i1$	$i2$	$i3$
10 V				350 mA	250 mA	
10 V					100 mA	10 mA
10 V	50Ω					100 mA
	8Ω				2,5 A	800 mA

Atención

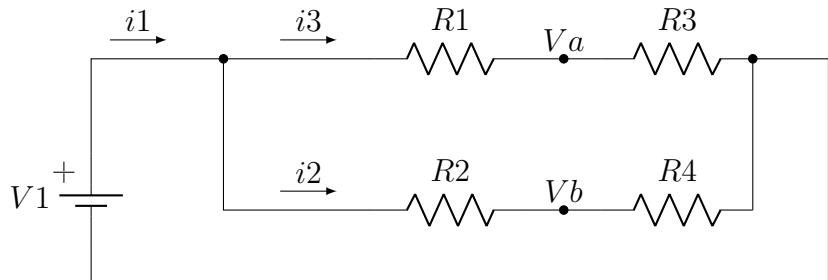
Los siguientes ejercicios combinan mallas (ramas) con resistencias en serie y paralelo, utilice las leyes de Ohm y Kirchhoff para encontrar los valores que faltan.

- 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	25Ω	75Ω	50Ω				
10 V				4,4 mA	3,3 mA		2,2 V
	150Ω		12Ω		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.

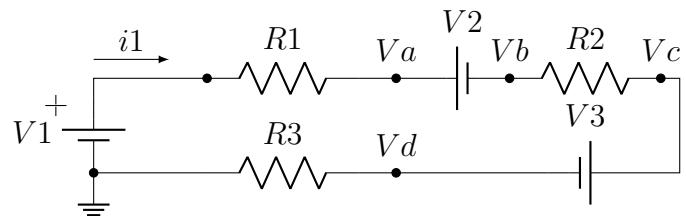


V_1	R_1	R_2	R_3	R_4	i_1	i_2	i_3	V_a	V_b
	25Ω	75Ω	100Ω	125Ω	130 mA				
12 V		$2\text{ k}\Omega$	$1\text{ k}\Omega$			3 mA	6 mA		
25 V	100Ω			$10\text{ k}\Omega$				$24,75\text{ V}$	$24,75\text{ V}$
		50Ω				1 A	800 mA	24 V	30 V

Atención

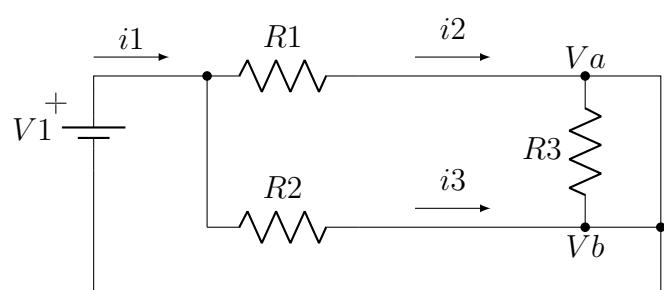
En el siguiente ejercicio se indica el punto de masa (GND) desde donde se toman las referencias para los puntos V_a, V_b, V_c y V_d . El circuito esta compuesto por una sola malla pero existen varias fuentes en serie, por ende el sentido de la corriente va a depender de la resultante entre estas fuentes.

- 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.



V_1	V_2	V_3	R_1	R_2	R_3	i_1	V_a	V_b	V_c	V_d
20 V	2 V	10 V	5Ω	6Ω	9Ω	400 mA	18 V	16 V	$13,6\text{ V}$	$3,6\text{ V}$
20 V	12 V	8 V	5Ω	6Ω	9Ω					
20 V	5 V	5 V	5Ω	6Ω	9Ω					
15 V	5 V		5Ω		9Ω				$7,25\text{ V}$	$2,25\text{ V}$
20 V	12 V	10 V	5Ω	6Ω		-100 mA			$9,1\text{ V}$	$-0,9\text{ V}$

- 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.

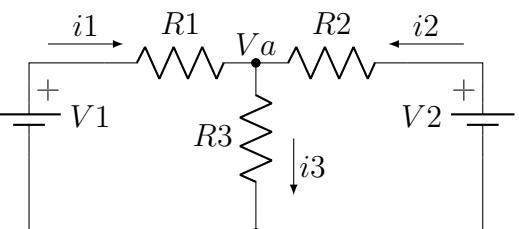


V_1	R_1	R_2	R_3	Req	i_1	i_2	i_3	V_a	V_b
30 V	15Ω	21Ω	5Ω						
15 V	7Ω		10Ω		5 A				

Atención

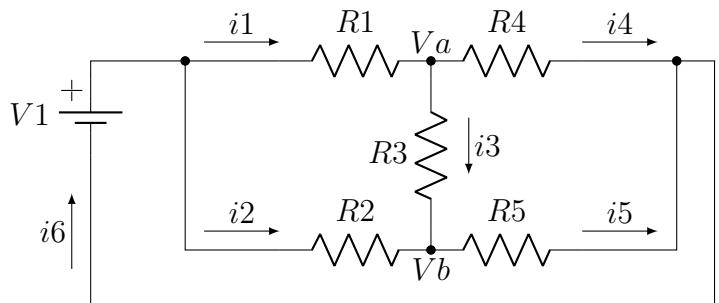
En algunos de los siguientes puntos debe plantear sistemas de ecuaciones para encontrar los valores que faltan.

- 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.*



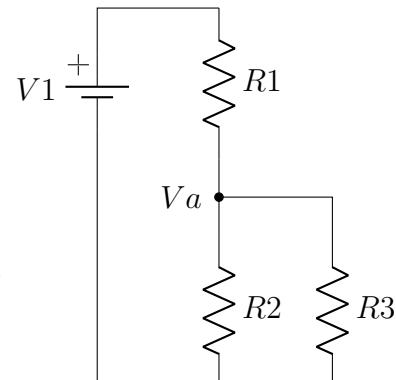
V_1	V_2	R_1	R_2	R_3	V_a	i_1	i_2	i_3
10 V	5 V	4Ω	2Ω	2Ω				
20 V	10 V			10Ω	18 V	2 A		
		100Ω	150Ω	450Ω	0 V		400 mA	

- 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	2Ω	4Ω	3Ω	4Ω	5Ω								
20 V	5Ω	4Ω	3Ω	4Ω	5Ω								
20 V	5Ω	5Ω	0Ω	5Ω	5Ω								

- 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 100Ω , 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 $75 = 3 * 25$*