

The logo for Unach (Universidad Nacional de Chimborazo) features the word "Unach" in a large, bold, dark blue sans-serif font.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

en movimiento

CIRCUITOS BÁSICOS

1. VARIABLES Y COMPONENTES DEL CIRCUITO ELECTRICO

Ing. Eduardo Daniel Haro Mendoza

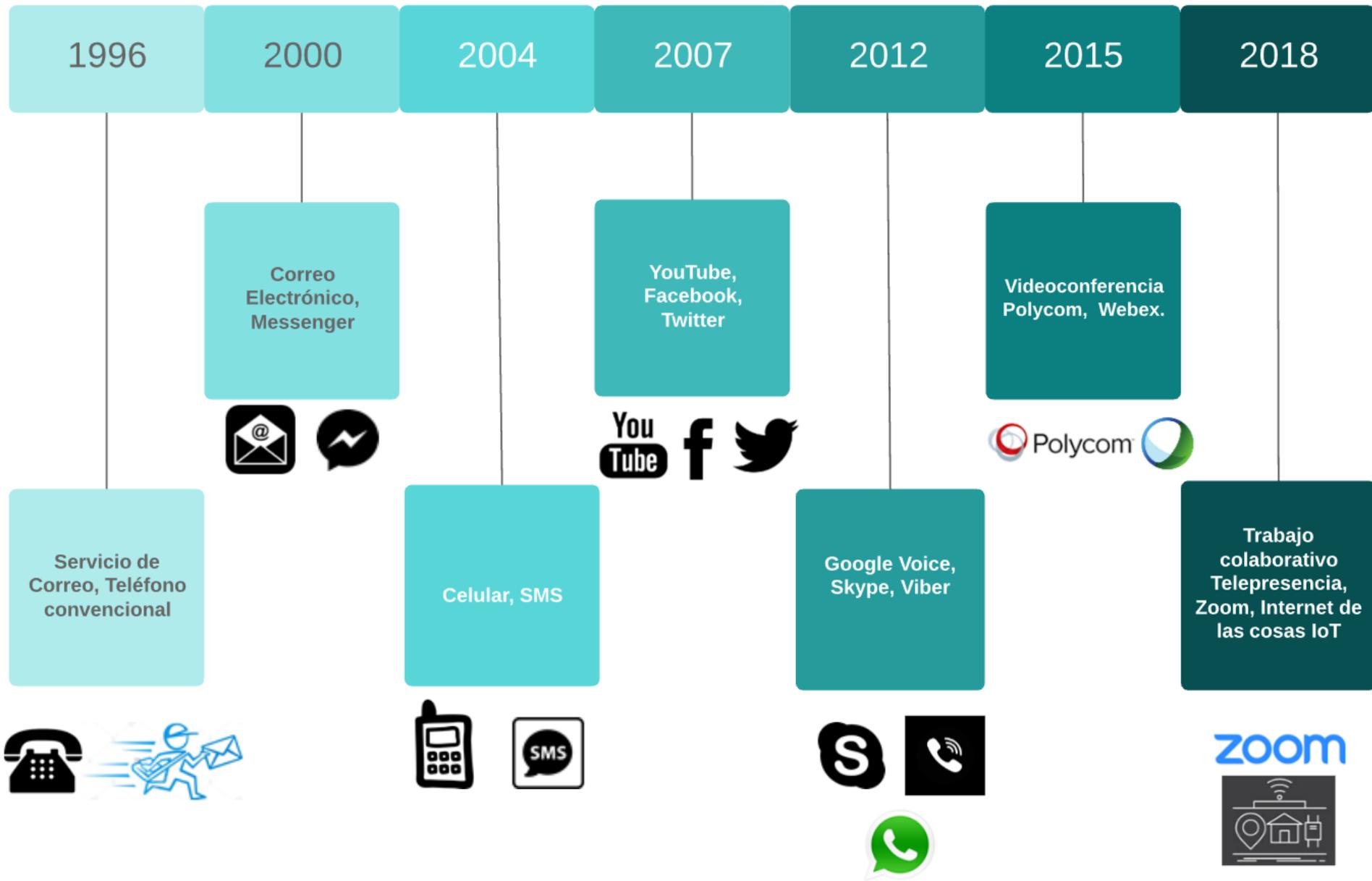
1. Motivación



QUÉ TAN IMPORTANTE SON LAS
TELECOMUNICACIONES EN
NUESTRA VIDA?

Línea de Tiempo Comunicación

Daniel Haro Mendoza | Abril 17, 2019



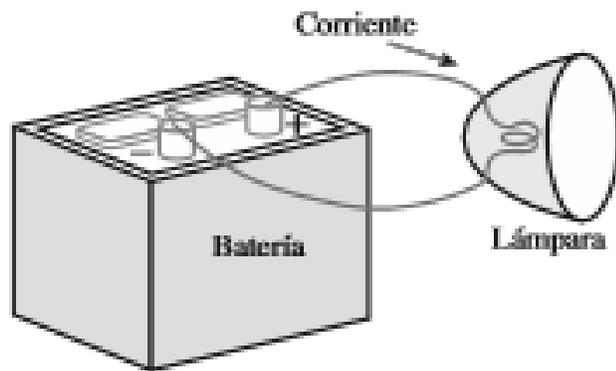
1. VARIABLES Y COMPONENTES DEL CIRCUITO ELECTRICO



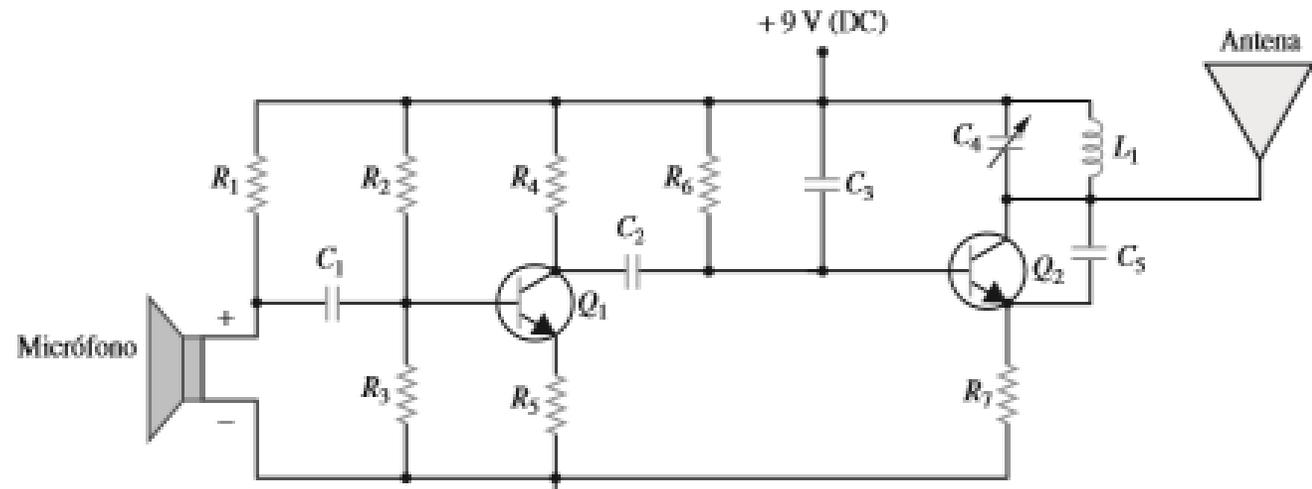
OBJETIVO: Interpretar correctamente la simbología en un circuito eléctrico; aplicar correctamente las referencias de polaridad y dirección de los elementos que actúan como fuente.

1. Circuito eléctricos

Un circuito eléctrico es una interconexión de elementos eléctricos.



a) Circuito eléctrico simple



b) Circuito eléctrico de transmisión de radio

1.1. Sistemas de unidades

Para que todas las mediciones eléctricas puedan ser entendidas, sin importar donde se realicen existe el lenguaje internacional de medición es el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Cantidad básica	Nombre	Símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
corriente eléctrica	amperio	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
cantidad de sustancia	mol	mol
intensidad luminosa	candela	cd

Unidades principales del SI

Multiplicador	Prefijo	Símbolo
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10	deca	da
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a

1.1. Sistemas de unidades

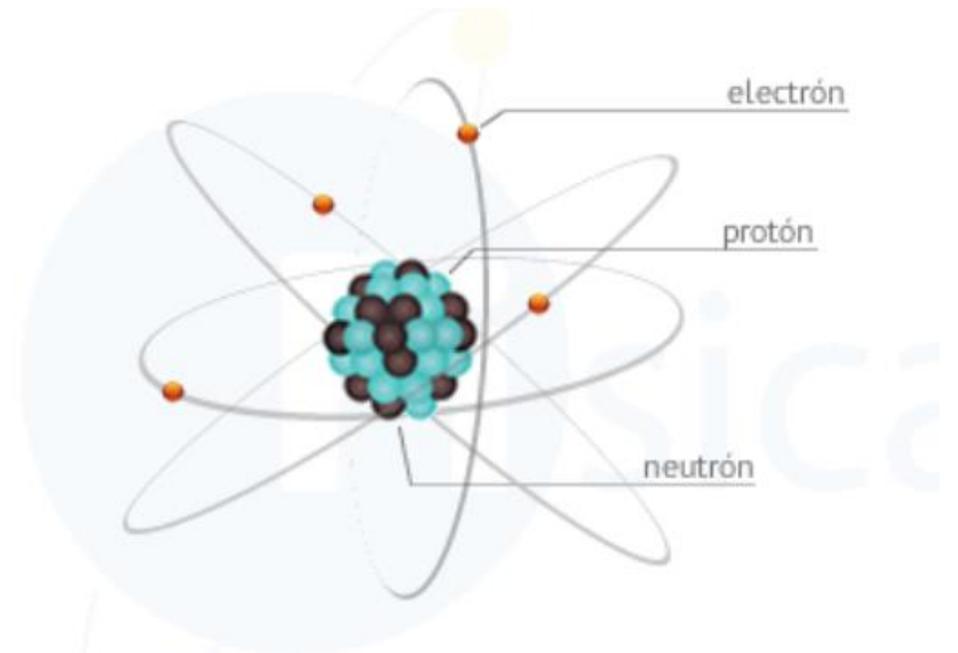
Ejemplo 1. Pasar 6.5 Km a cm.

Ejemplo 2. Un láser emite luz con una longitud de onda de 248 nm, lo cual es lo mismo que:

(a) 0.0248 mm; (b) 2.48 μm ; (c) 0.248 μm ; (d) 24 800 Å.

Carga Eléctrica

- La cantidad básica en un circuito eléctrico es la carga eléctrica.
- La carga eléctrica es una propiedad física de la materia que nos permite conocer el grado de electrificación de un cuerpo.
- La materia está integrada por átomos
- En el SI la unidad de carga eléctrica se denomina coulomb (C).
- Los electrones poseen carga - y los protones + e idénticas en valor absoluto.
- $e = 1.602 \times 10^{-19}$ culombios



Carga Eléctrica

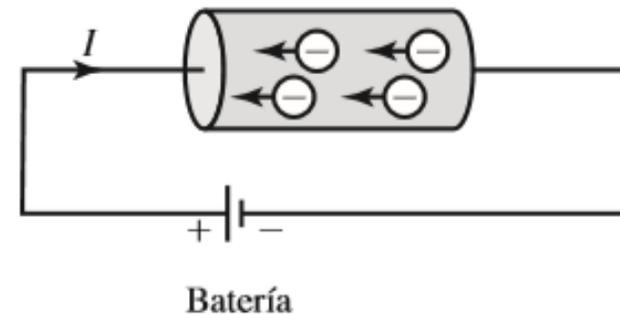
Propiedades

- La carga eléctrica de cualquier cuerpo es siempre un **múltiplo del valor de e**.
- La carga eléctrica de un cuerpo puede ser positiva, negativa o neutra.
- En **1C** de carga, hay $1/(1.602 \times 10^{-19}) = 6.24 \times 10^{18}$ electrones. Así, valores realistas o de laboratorio de cargas son del orden de pC, nC.
- La ley de la conservación de la carga establece que la carga no puede ser creada ni destruida, sólo transferida.
- Puede circular libremente por los cuerpos (conductores y aislantes).

Carga Eléctrica

La carga eléctrica al circular libremente por los cuerpos (conductores y aislantes), puede ser convertida en otra forma de energía.

Cuando un alambre conductor (integrado por varios átomos) se conecta a una batería (una fuente de fuerza electromotriz FEM), las cargas son obligadas a moverse; las cargas positivas se mueven en una dirección, mientras que las cargas negativas se mueven en la dirección opuesta. **Este movimiento de cargas crea corriente eléctrica.**



1.2. Corriente (Amperaje)

La corriente eléctrica es el flujo de una carga eléctrica a través de un material conductor, debido al desplazamiento de los electrones dentro de su estructura molecular. Es medida en Amperes (A).

Matemáticamente:

$$i \triangleq \frac{dq}{dt}$$

$$Q \triangleq \int_{t_0}^t i dt$$

1 ampere = 1 coulomb x segundo

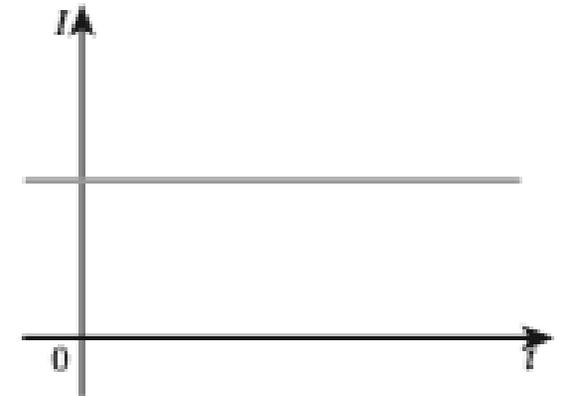
Este movimiento de partículas se inicia siempre en el polo positivo del material, pero se produce en dirección negativo-positivo, ya que los electrones (de carga negativa) son atraídos por la positividad, dejando libre un espacio que ocupa otro detrás suyo y así sucesivamente.

1.2. Corriente (Amperaje)

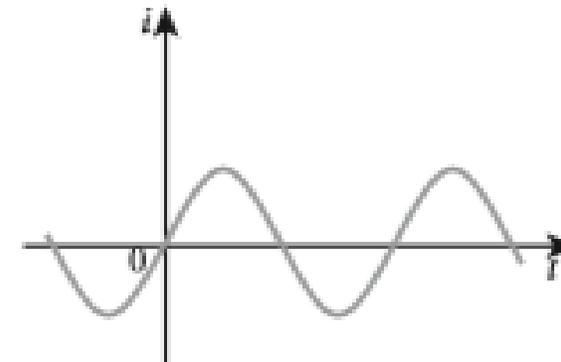
Para transmitirse, la corriente eléctrica requiere de materiales que dispongan de una gran cuota de electrones libres, es decir, ubicados en su última órbita alrededor del núcleo y por lo tanto susceptibles de moverse

Si la corriente no cambia con el tiempo, sino que permanece constante, se conoce como corriente directa (cd). (I)

Una corriente alterna (ca) es una corriente que varía con el tiempo. (i)



a)



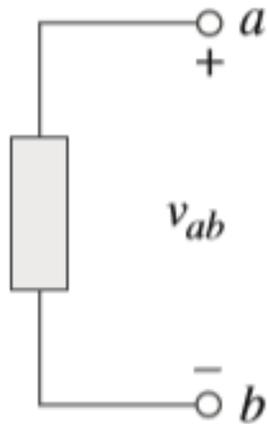
b)

1.3. Voltaje

Tensión (o diferencia de potencial) es la energía requerida para mover una carga a través de un elemento, medida en volts (V). Matemáticamente:

$$V_{ab} \triangleq \frac{dw}{dq}$$

Matemáticamente $1 \text{ v} = 1 \text{ joule/coulomb}$



Polaridad de tensión V_{ab} .

Mover el electrón en un conductor en una dirección particular es necesario realizar algo de trabajo o transferir energía.

$$V_{ab} = -V_{ba}$$

1.3. Voltaje

- La corriente eléctrica siempre fluye a través de un elemento y la tensión eléctrica siempre se mide entre los extremos del elemento.
- Corriente y tensión son las dos variables básicas en circuitos eléctricos.
- Una tensión constante se le llama tensión de cd y se le representa como V , mientras que a una tensión que varía senoidalmente con el tiempo se le llama tensión de ca y se le representa como v .
- Una tensión de cd la produce comúnmente una batería; una tensión de ca la produce un generador eléctrico.

1.4. Potencia y energía

- Para efectos prácticos, se necesita saber cuánta potencia puede manejar un dispositivo eléctrico.
- **Potencia** es la variación (suministro o absorción) de energía, respecto al tiempo. Esta medida en watts (W).

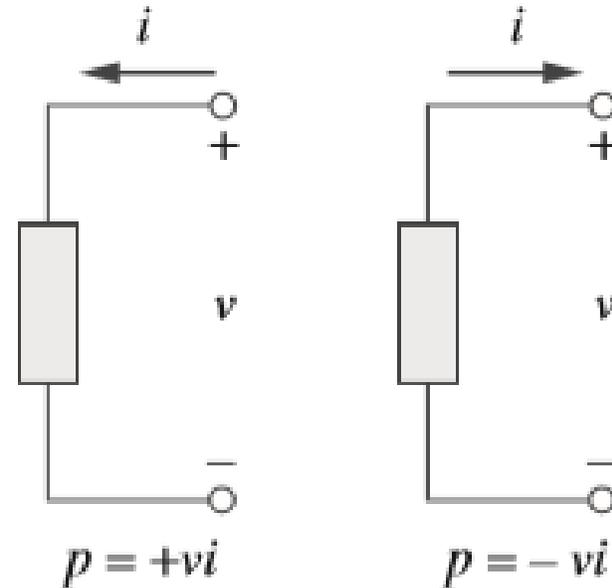
$$P \triangleq \frac{dw}{dt}$$

Si la potencia tiene signo +, la está absorbiendo el elemento. Si, por el contrario, tiene signo -, está siendo suministrada por el elemento.

1.4. Potencia y energía

¿Cómo saber cuándo la potencia tiene signo negativo o positivo?

Convención Pasiva: La convención pasiva de signos se satisface cuando la corriente entra por la terminal positiva de un elemento y $p = +vi$. Si la corriente entra por la terminal negativa, $p = -vi$.



1.4. Potencia y energía

La *ley de conservación de la energía* debe cumplirse en cualquier circuito eléctrico.

$$\sum p = 0$$

Energía

Capacidad para realizar un trabajo (J)

$$w = \int_{t_0}^t p \, dt = \int_{t_0}^t vi \, dt$$

1.4. Potencia y energía

Ejemplos:

- 1) Una fuente de energía fuerza una corriente constante de 2 A durante 10 s para que fluya por una bombilla eléctrica. Si 2.3 kJ se emiten en forma de luz y energía térmica, calcule la caída de tensión en la bombilla.

1.4. Potencia y energía

Ejemplos:

2) Para mover la carga q del punto a al punto b se requieren -30 J. Halle la caída de tensión V_{ab} si: a) $q = 6$ C, b) $q = -3$ C

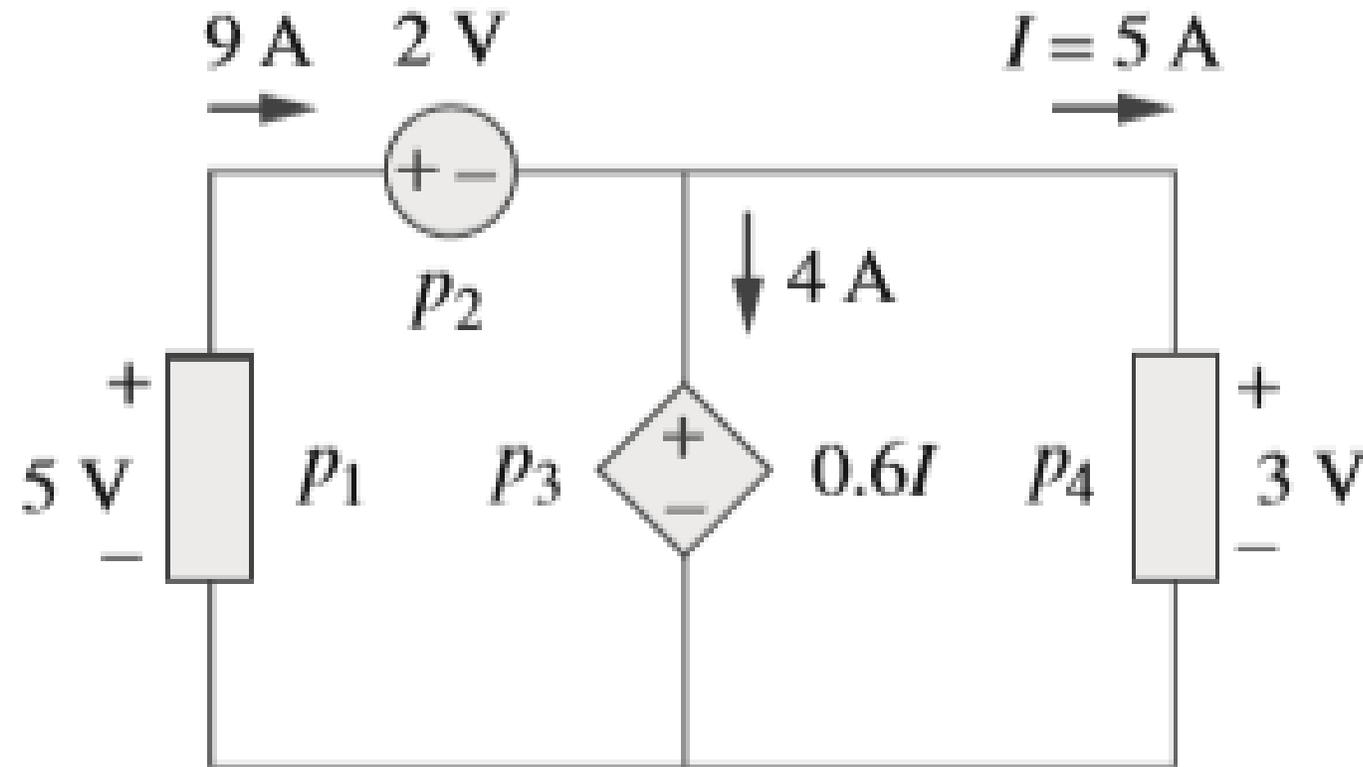
1.4. Potencia y energía

Ejemplos:

3) Halle la potencia que se entrega a un elemento en $t = 5 \text{ ms}$ si la corriente que entra a su terminal positiva es $i = 5 \cos 60\pi t \text{ A}$ y la tensión a) $v = 2i \text{ V}$,

1.5. Ejercicio

1. Calcule la potencia suministrada o absorbida por cada elemento de la figura



Deber No. 1

Libro: Fundamentos de Circuitos Eléctricos Matthew Sadiku

Preguntas de repaso 1 al 10

Problemas 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.10, 1.11, 1.13