

# Modelado de Sistemas Físicos

Profesora  
Anna Patete, Dr. M.Sc. Ing.

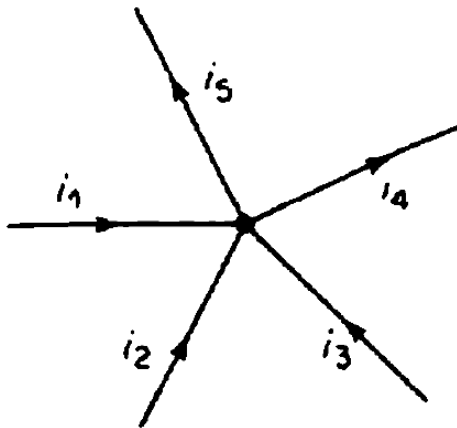
Departamento de Sistemas de Control.  
Escuela de Ingeniería de Sistemas.  
Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Correo electrónico: [apatete@ula.ve](mailto:apatete@ula.ve)  
Página web: <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/apatete/>

# Leyes de Kirchhoff

Ley de Nodos: un nodo en un circuito eléctrico es un punto donde tres o mas conductores se unen entre sí. La Ley de Corriente de Kirchhoff establece que “la suma algebraica de todas las corrientes que entran al nodo o salen de él es cero”.

Otra manera: “La suma de corrientes que entran al nodo es igual a la suma de corrientes que salen del mismo nodo”.



$$i_1(t) + i_2(t) + i_3(t) - i_4(t) - i_5(t) = 0$$

o

$$i_1(t) + i_2(t) + i_3(t) = i_4(t) + i_5(t)$$

# Leyes de Kirchhoff

## Reglas:

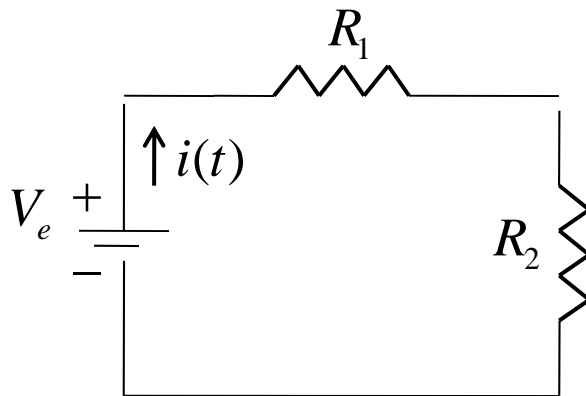
Las corrientes que entran al nodo deben estar precedidas por un signo positivo (+)

Las corrientes que salen al nodo deben estar precedidas por un signo negativo (-)

# Leyes de Kirchhoff

Ley de Mallas: una malla es cualquier circuito cerrado. La Ley de Voltajes de Kirchhoff establece que “en cualquier instante dado de tiempo la suma algebraica de los voltajes alrededor de una malla es cero”.

Otra manera: “La suma de las caídas de voltaje es igual a la suma de elevaciones de voltaje alrededor de una malla”.



$$V_e(t) - V_{R1}(t) - V_{R2}(t) = 0$$

o

$$V_{R1}(t) + V_{R2}(t) = V_e(t)$$

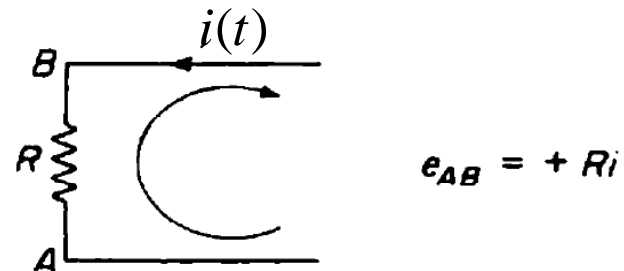
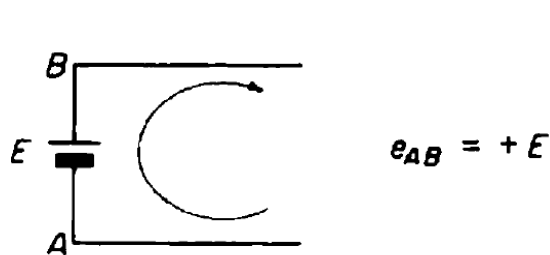
# Leyes de Kirchhoff

## Reglas:

Una elevación de voltaje debe estar precedida por un signo positivo (+ ).

Esto es:

- 1) En una fuente ir del signo menos al signo mas.
- 2) En una resistencia ir **en contra** del flujo de corriente.



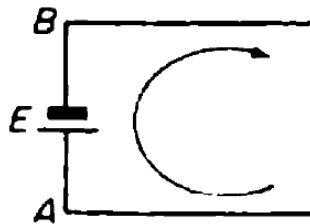
# Leyes de Kirchhoff

## Reglas:

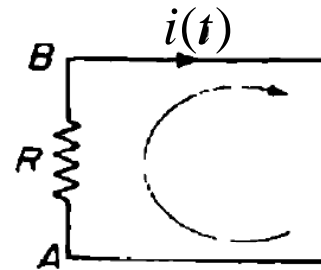
Una caída de voltaje debe estar precedida por un signo negativo ( - ).

Esto es:

- 1) En una fuente ir del signo mas al signo menos.
- 2) En una resistencia ir en **la misma** dirección del flujo de corriente.



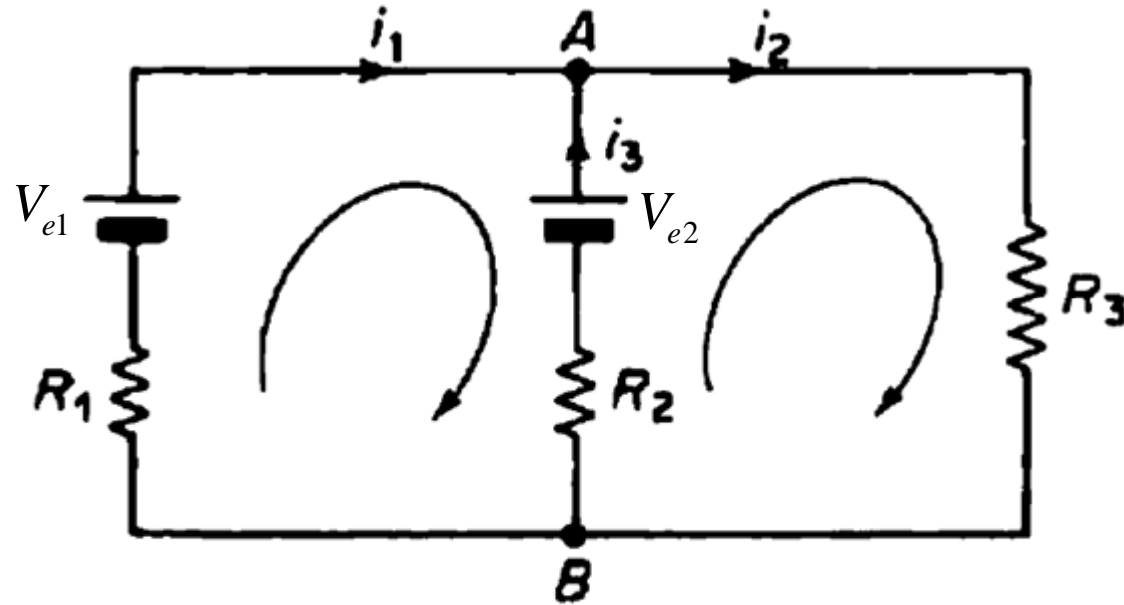
$$e_{AB} = - E$$



$$e_{AB} = - R i$$

# Leyes de Kirchhoff

Circuito de dos o mas mallas:



# Modelado de Sistemas Físicos

Referencias del material usado para estas diapositivas:

- Material de las diapositivas de la Prof. Mariela Cerrada. Departamento de Control, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, 2012.
- Ogata, K. Dinámica de Sistemas, Prentice Hall, 1987.
- Lewis, J. Modelling Engineering Systems, High Text Publications, 1994.
- Richard Dorf. Circuitos Eléctricos, Alfa Omega, 2003.