

# LECCION 3.3

**3.5 Resistencias en serie, paralelo y mixtos.**

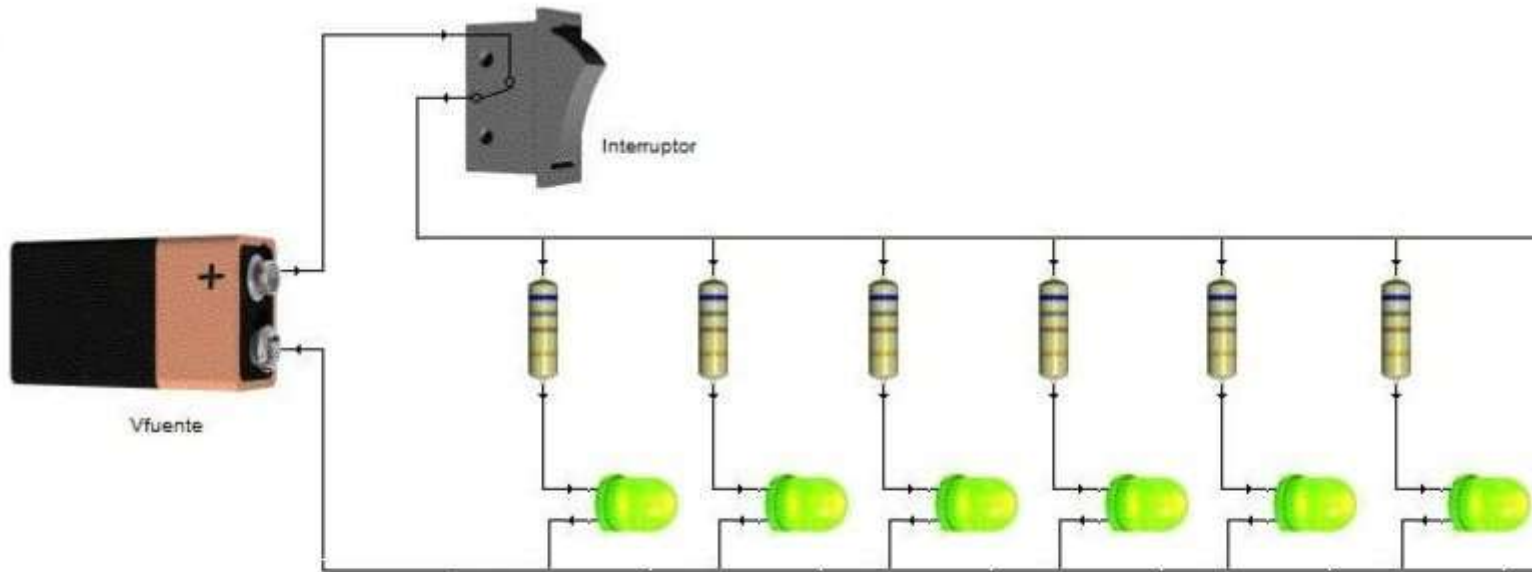
**3.8 Leyes de Kirchhoff.**

**3.9 Resistividad y efectos de la Temperatura.**

**3.10 Circuito R-C en Serie.**

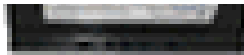
# Leyes de Kirchhoff.

- Circuitos de Corriente Continua Simple, Serie y Paralelo.
- Leyes de Kirchhoff



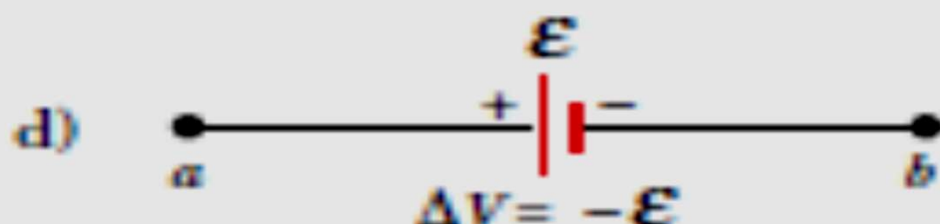
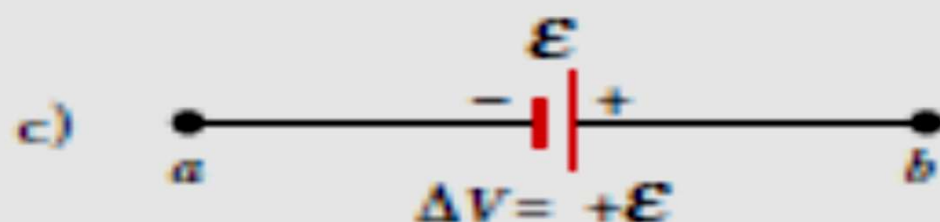
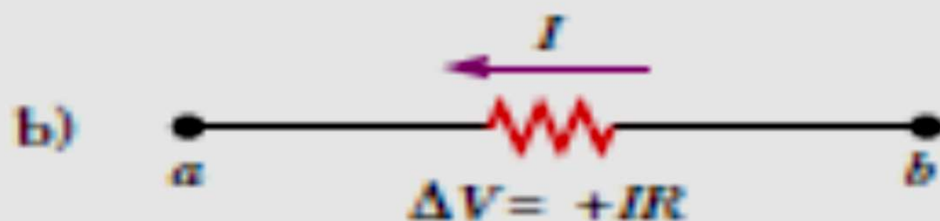
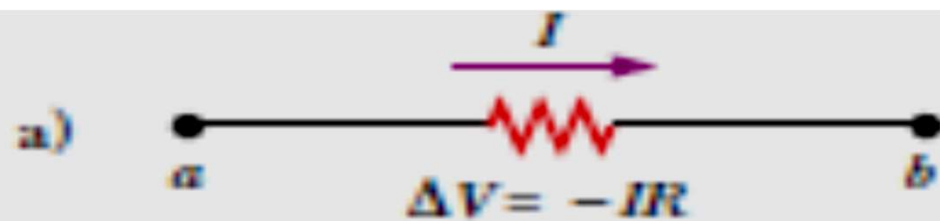
$$\sum v_{+} = \sum v_{-}$$

*Ley\_Mallas*



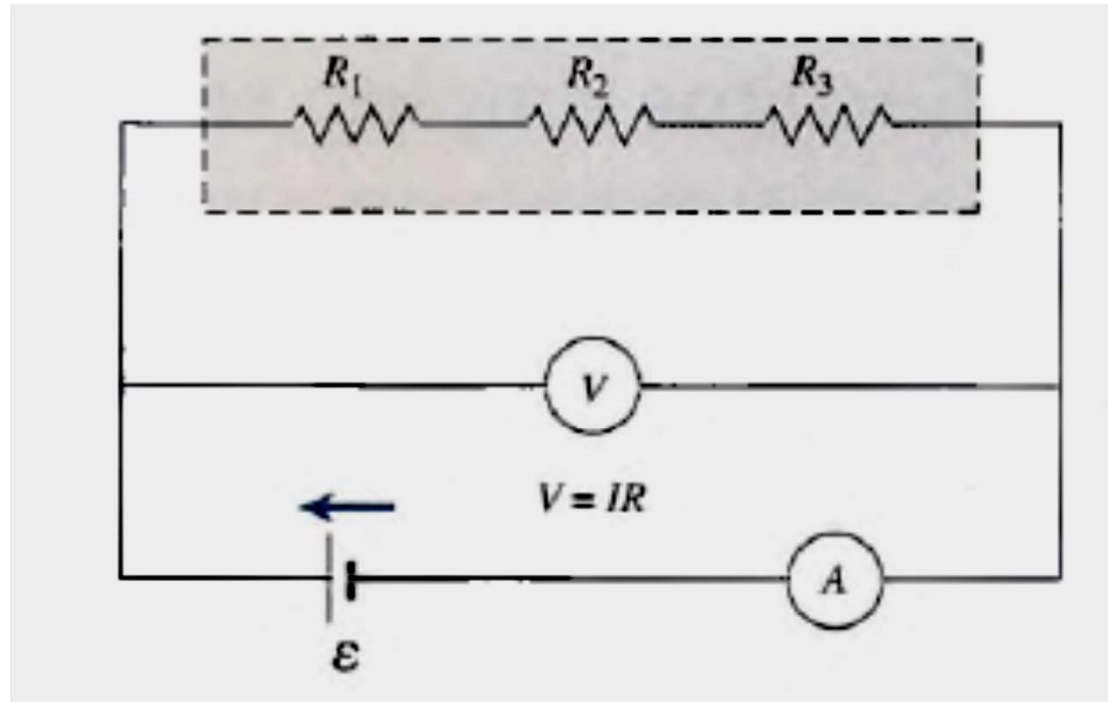
$$\sum I_{+} = \sum I_{-}$$

*Ley\_Nodos*



**Resistencias en serie,  
paralelo y mixtos.**

# CONSECUENCIAS



$$\sum V_+ = \sum V_-$$

*Ley\_Mallas*

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$V = IR \quad V_1 = IR_1 \quad V_2 = IR_2 \quad V_3 = IR_3$$

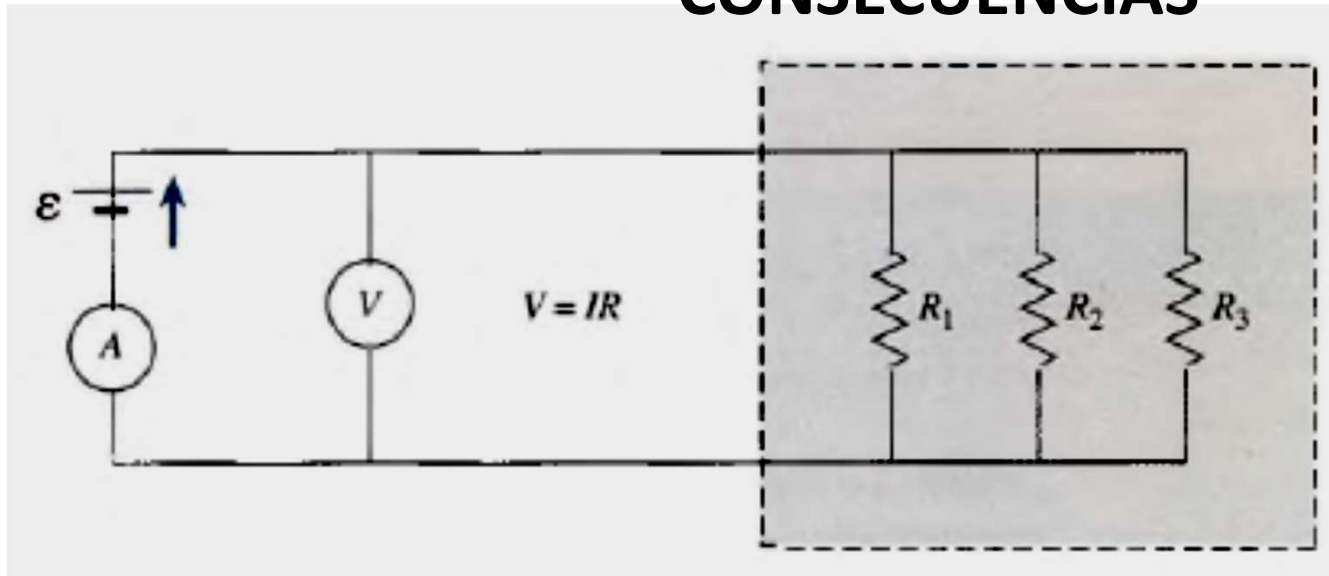
$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$IR = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

*En serie*

## CONSECUENCIAS



$$\sum I_+ = \sum I_-$$

*Ley\_Nodos*

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$\frac{V}{R} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3}$$

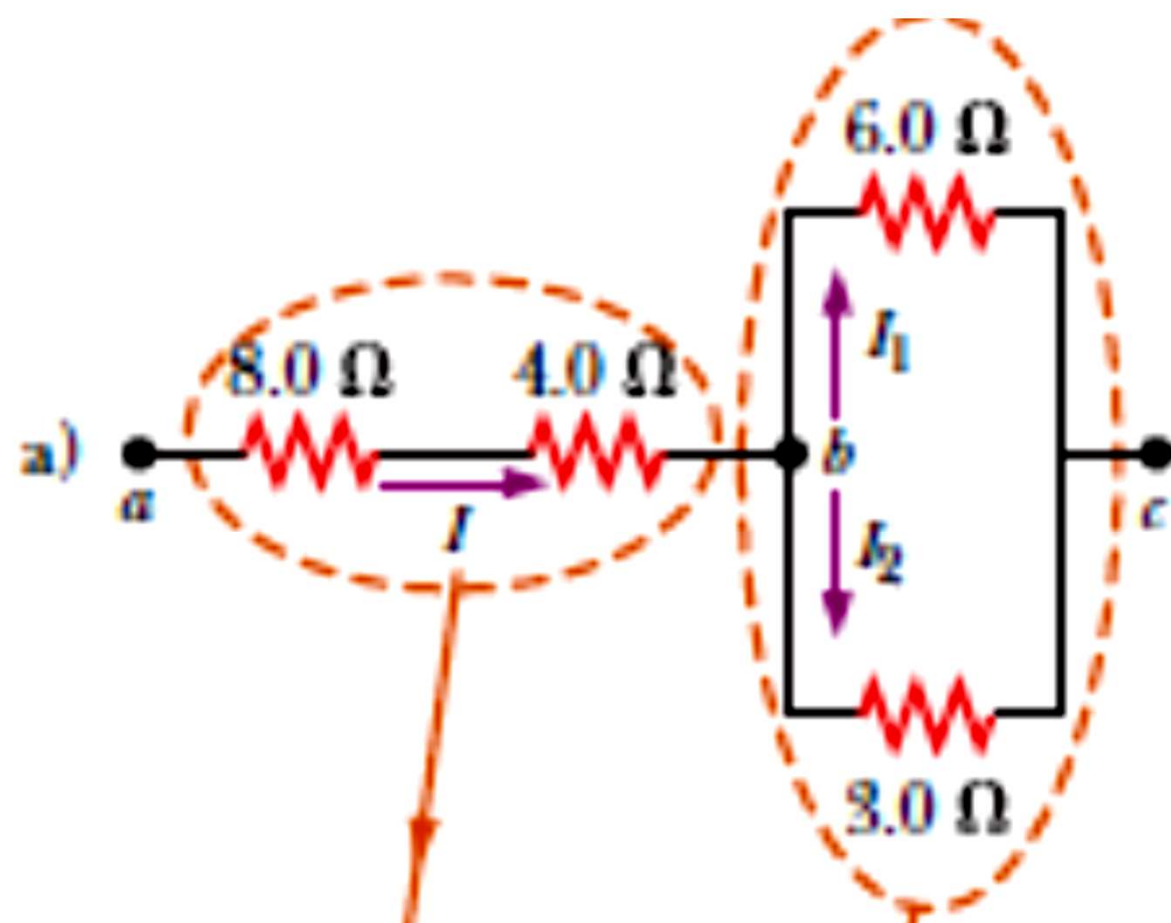
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

*En paralelo*



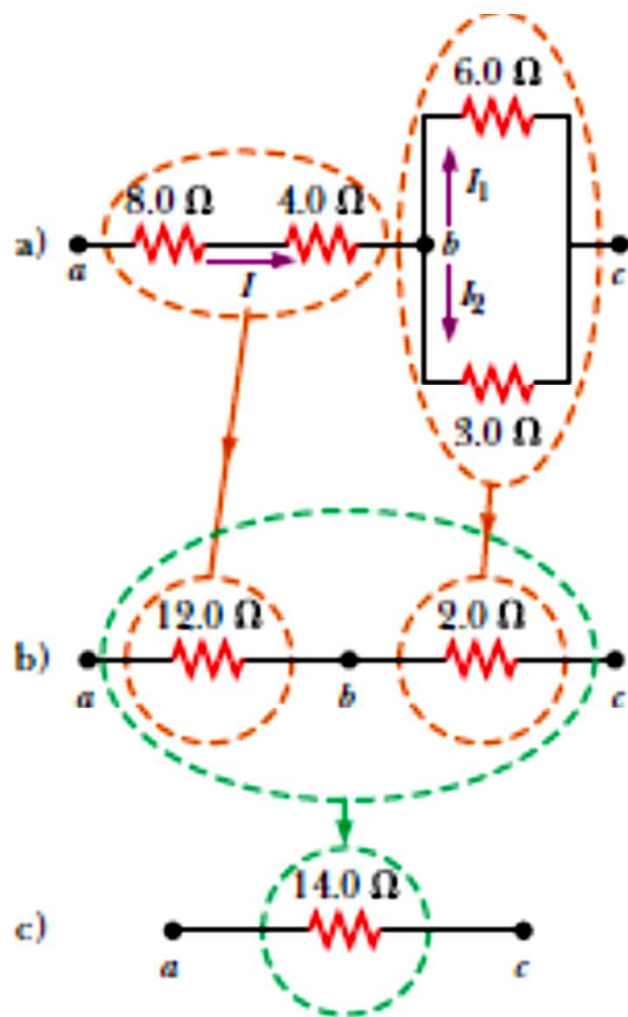
Cuatro resistores se conectan como se muestra en la figura 28.10a.

A) Encuentre la resistencia equivalente entre los puntos  $a$  y  $c$ .

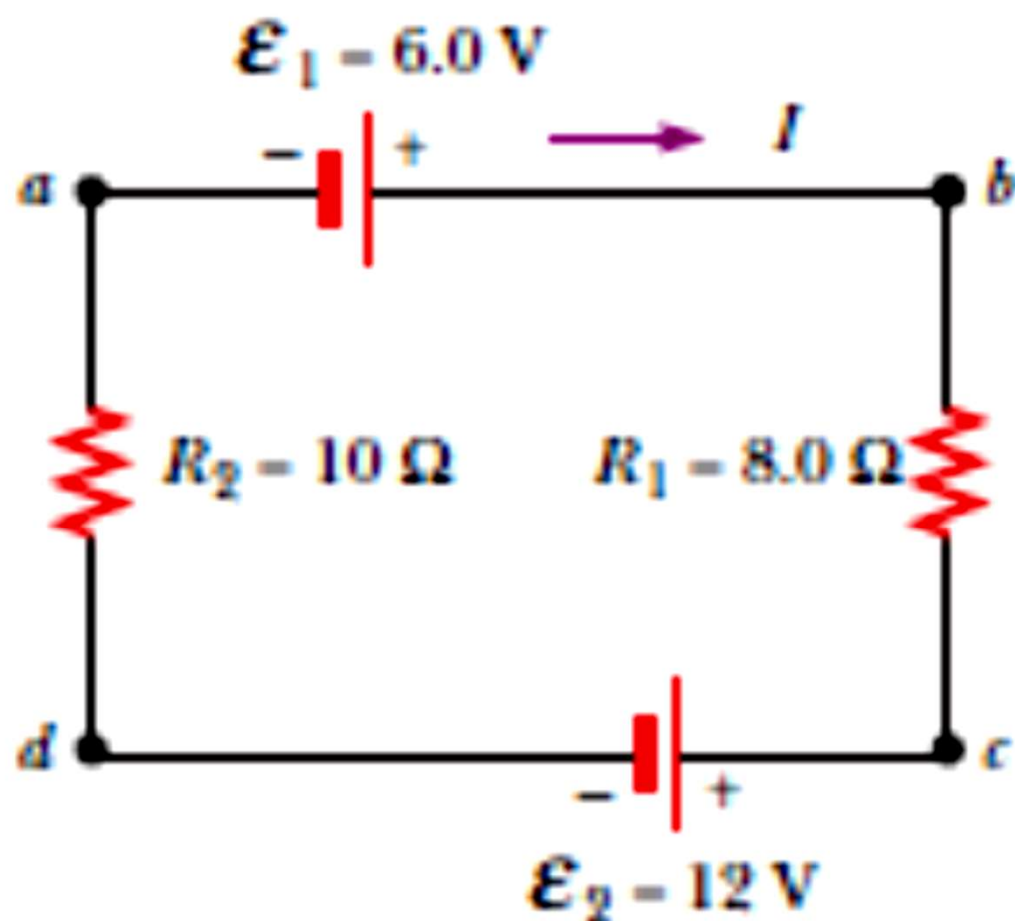


Cuatro resistores se conectan como se muestra en la figura 28.10a.

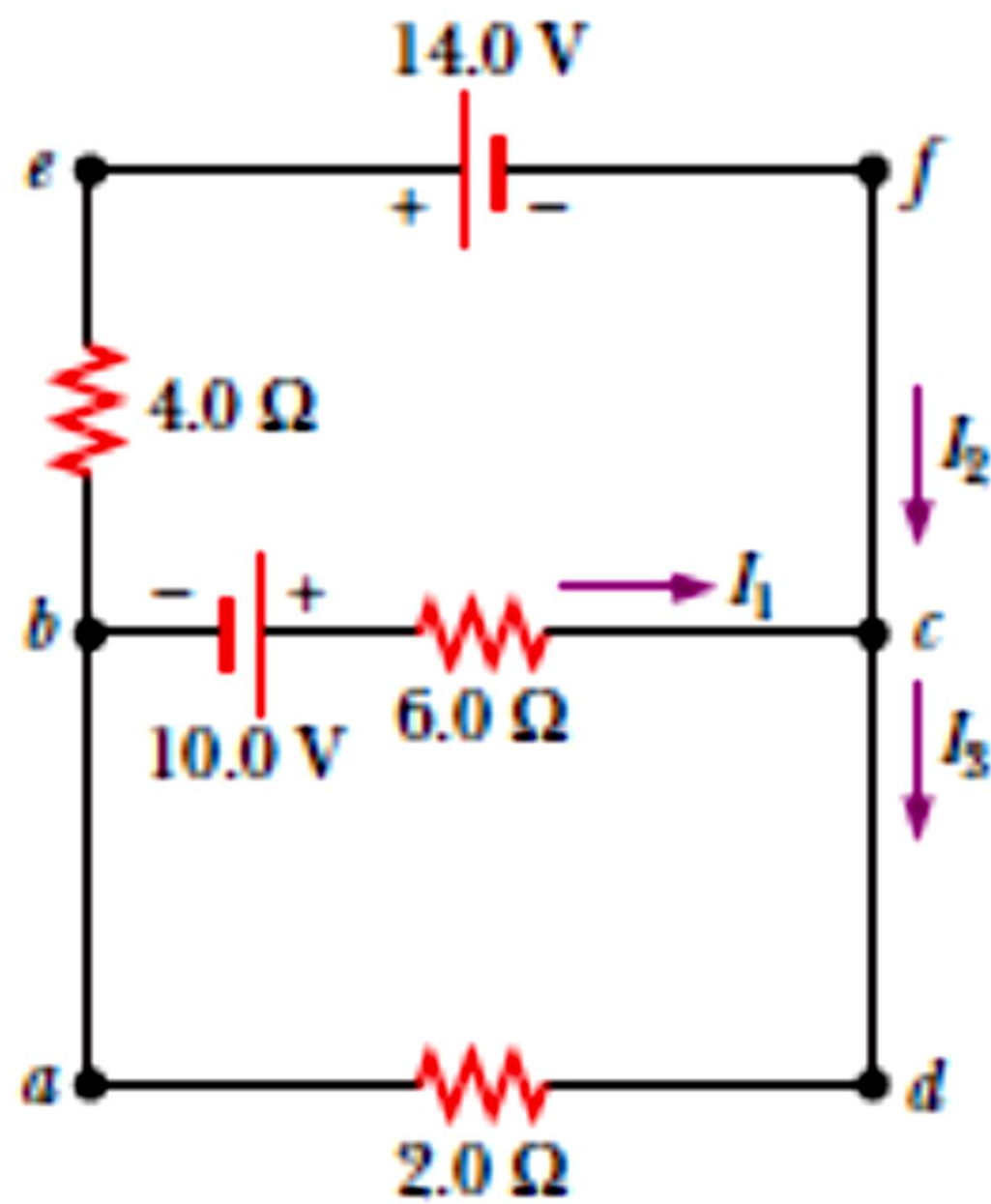
A) Encuentre la resistencia equivalente entre los puntos  $a$  y  $c$ .



Un circuito de una sola espira contiene dos resistores y dos baterías, como se muestra en la figura 28.14. (Desprecie las resistencias internas de las baterías.) Encuentre la corriente en el circuito.



Encuentre las corrientes  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  en el circuito que se muestra en la figura 28.15.



# **Resistividad y efectos de la Temperatura.**

## Coeficiente de temperatura de la resistencia

$$\Delta R = \alpha R_0 \Delta t$$

cambio en la temperatura  $\Delta t$ .

Un alambre de hierro tiene una resistencia de  $200 \Omega$  a  $20^\circ\text{C}$ . ¿Cuál será su resistencia si se calienta a  $80^\circ\text{C}$ ?

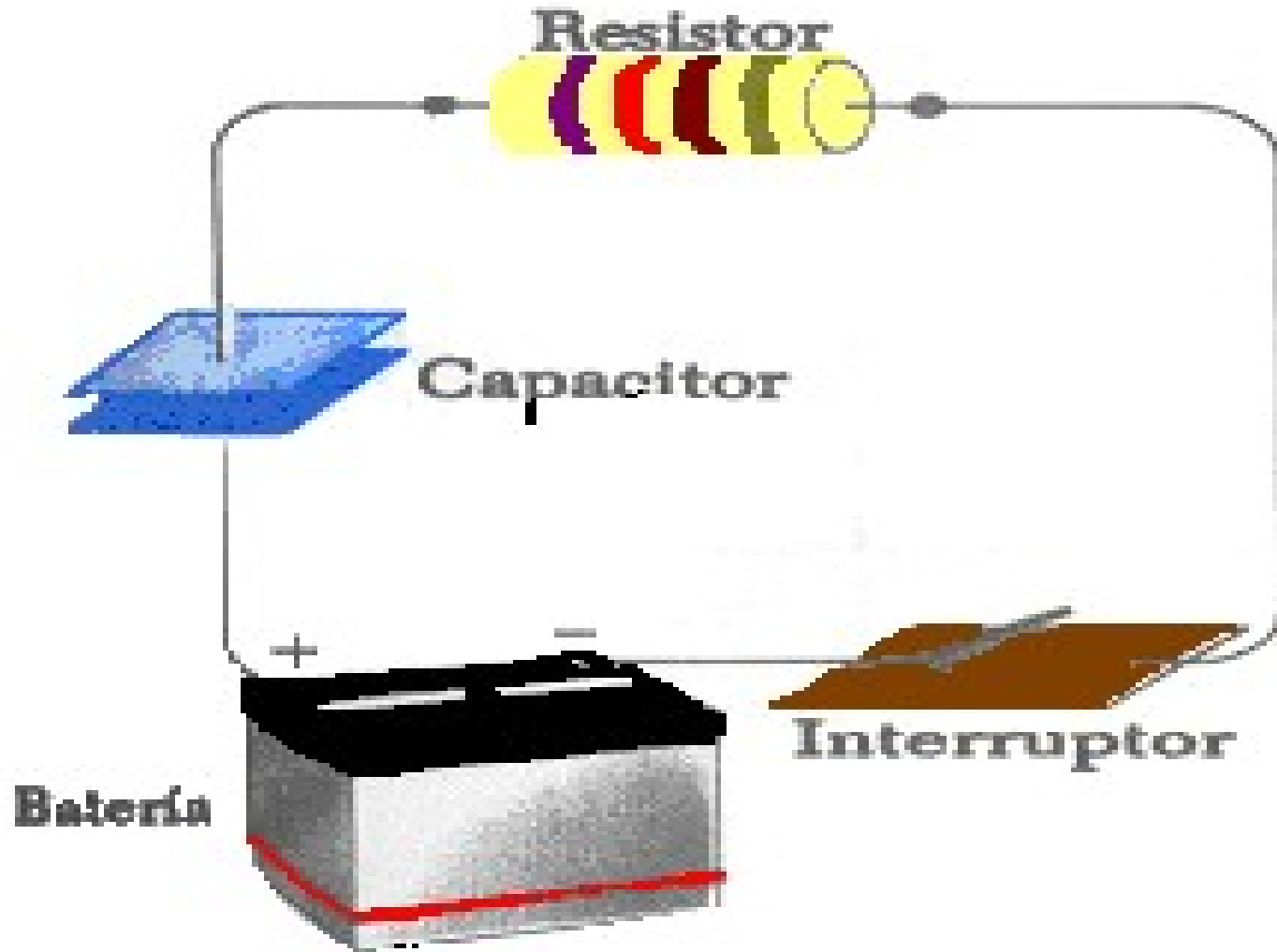
$$\begin{aligned}\Delta R &= \alpha R_0 \Delta t \\ &= (0.005/\text{C}^\circ)(200 \Omega)(80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \\ &= 60 \Omega\end{aligned}$$

Por tanto, la resistencia a  $80^\circ\text{C}$  es

$$R = R_0 + \Delta R = 200 \Omega + 60 \Omega$$

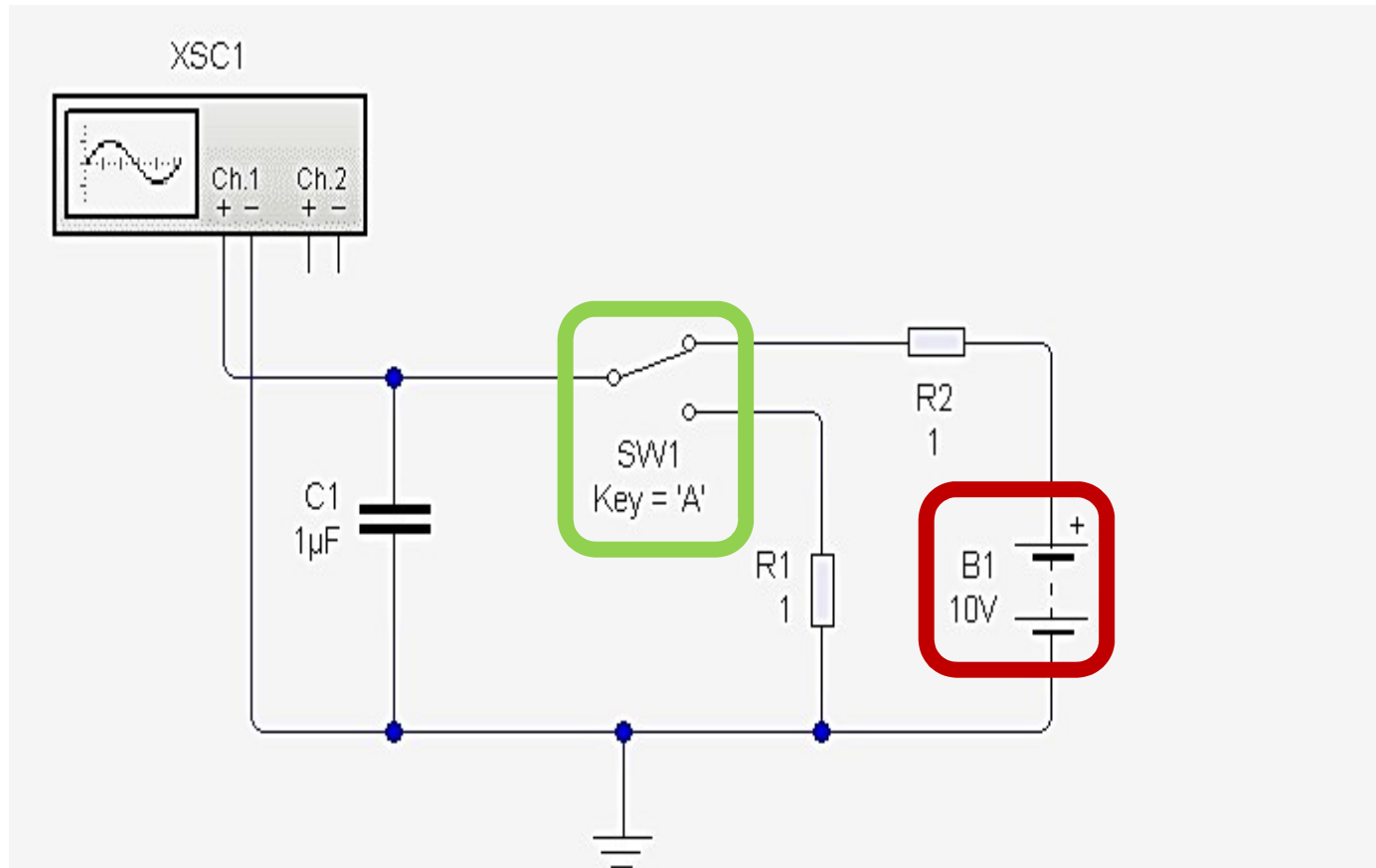
# Circuito R-C en Serie.

# *Carga y Descarga de un capacitor*





# Carga y Descarga de un capacitor



$$\varepsilon = Ri_c + v_c \rightarrow \varepsilon = RC \frac{dv_c}{dt} + v_c \rightarrow \frac{\varepsilon}{RC} = \frac{dv_c}{dt} + \frac{v_c}{RC}$$

$$\frac{dv_c}{dt} + \frac{v_c}{RC} = \frac{\varepsilon}{RC}$$

$$\frac{dv_c}{dt} + \frac{v_c}{RC} = \frac{\varepsilon}{RC}$$

$$\frac{dv_c}{dt} + \frac{v_c}{RC} - \frac{\varepsilon}{RC} = 0 \rightarrow \frac{dv_c}{dt} + \frac{1}{RC}(v_c - \varepsilon) = 0$$

$$u = v_c - \varepsilon \rightarrow \frac{du}{dt} = \frac{dv_c}{dt}$$

$$\frac{dv_c}{dt} + \frac{1}{RC}(v_c - \varepsilon) = 0 \rightarrow \frac{du}{dt} + \frac{1}{RC}u = 0 \rightarrow \frac{du}{dt} = -\frac{1}{RC}u$$

$$\frac{du}{dt} = -\frac{1}{RC}u \rightarrow \int \frac{du}{u} = -\frac{1}{RC} \int dt \rightarrow \ln u = -\frac{1}{RC}t + K \rightarrow u = e^{-\frac{1}{RC}t+K} = e^K e^{-\frac{1}{RC}t}$$

$$v_c - \varepsilon = e^K e^{-\frac{1}{RC}t} \rightarrow v_c = V e^{-\frac{1}{RC}t} + \varepsilon$$

$$v_c = V e^{-\frac{1}{RC}t} + \varepsilon$$

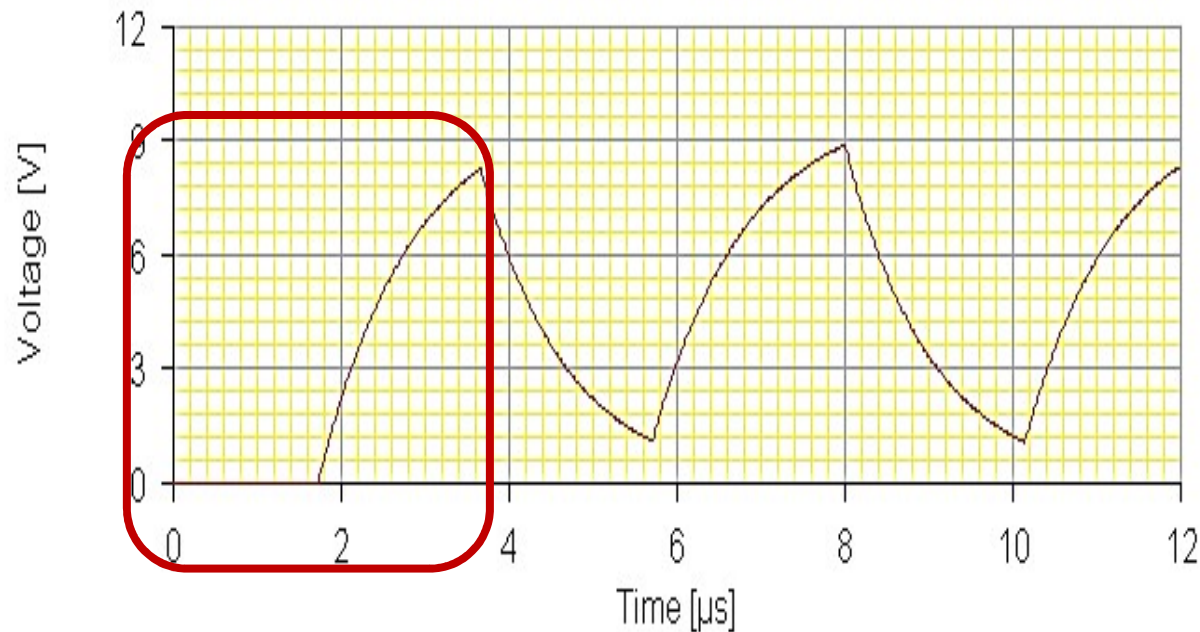
## *Etapa de Carga del capacitor*

$$t = 0 \rightarrow v_c = 0$$

$$\text{dado que } v_c = Ve^{-\frac{1}{RC}t} + \varepsilon \rightarrow 0 = Ve^0 + \varepsilon \rightarrow V = -\varepsilon$$

$$\therefore v_c = \varepsilon - \varepsilon e^{-\frac{1}{RC}t} = \varepsilon \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$$

$$v_c = \varepsilon \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t}\right)$$

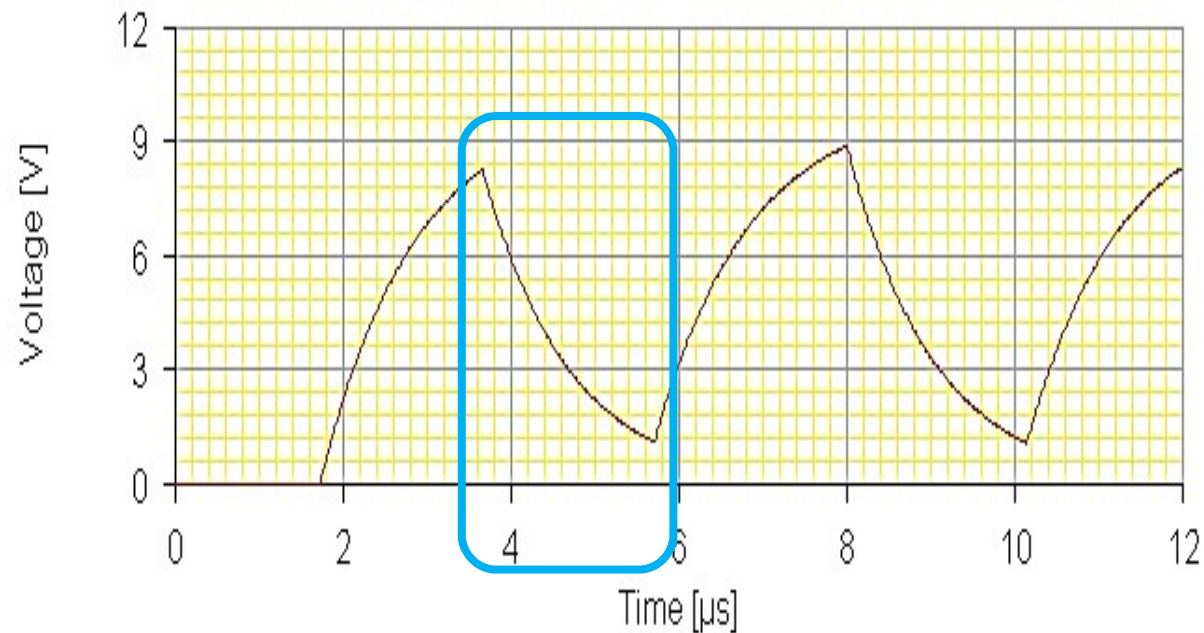


## *Etapa de Descarga del capacitor*

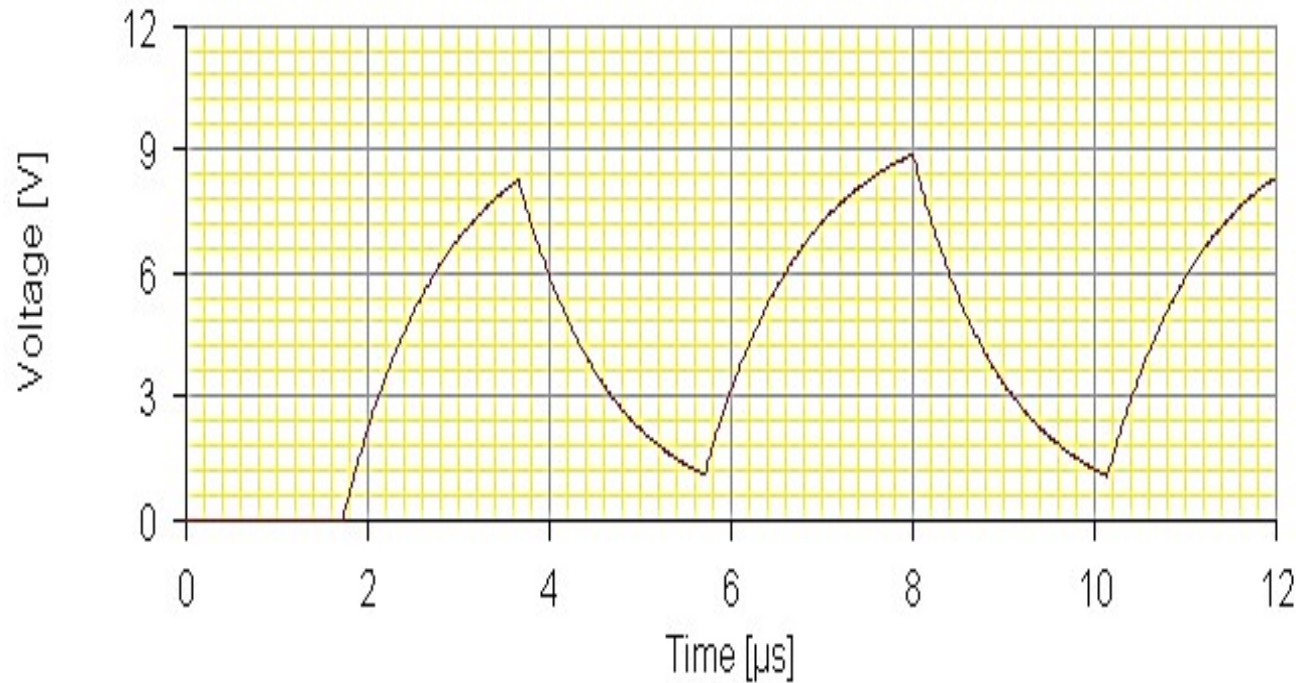
$$t \rightarrow \infty \equiv t' = 0 \rightarrow v_c = \varepsilon$$

$$t' \rightarrow \infty \rightarrow v_c = 0$$

$$v_c = \varepsilon \left( 1 - e^{-\frac{1}{RC}t} \right)$$



## Constante de Carga y Descarga de un capacitor



$$\tau = RC$$

*Se llama constante de tiempo*

$$v_c = \varepsilon(1 - e^{-1}) = 0.63\varepsilon \equiv 63\% \varepsilon$$

# LECCION 3.3