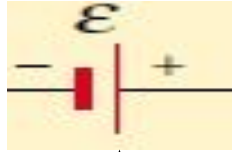
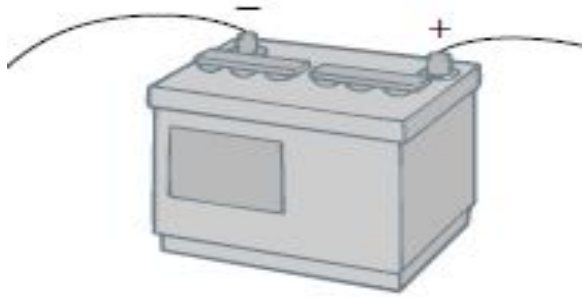


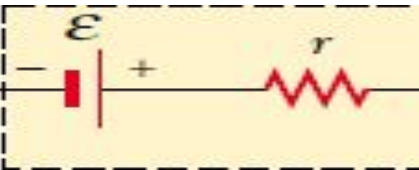
Repaso Clase 5

-

Circuitos



Representación
en circuitos



Fuente:

Todo objeto capaz de entregar una diferencia de potencial **constante** entre sus bornes.

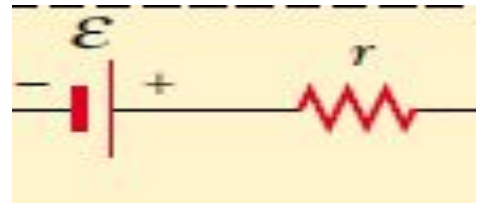
Fuente o pila real:

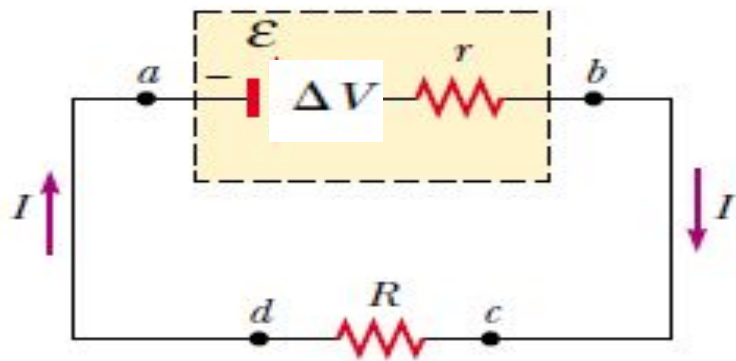
poseen una resistencia interna, por lo que entregan un voltaje menor que el indicado nominalmente (en la etiqueta de la pila por ejemplo)

Fuerza electromotriz (fem)

Fuente o pila ideal: la resistencia interna es nula, por lo que entregan un voltaje igual al indicado nominalmente.

La fuerza electromotriz (fem): es la diferencia de potencial que entrega una fuente. Si la fuente es ideal, será igual al voltaje nominal \mathcal{E} , si la fuente es real tendremos





- La pila (fuente) **aumenta** el potencial en ϵ ,
- La resistencia interna lo **disminuye** en $I \cdot r$

$$(1) \quad \Delta V = \epsilon - Ir$$

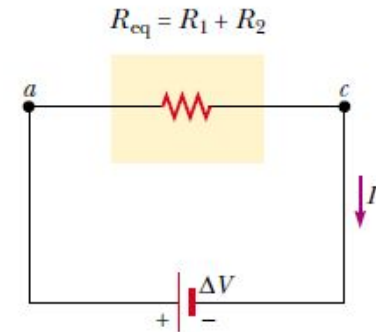
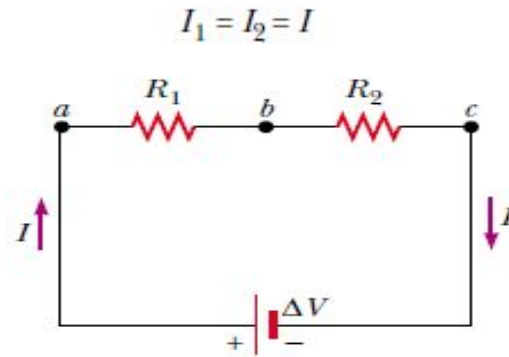
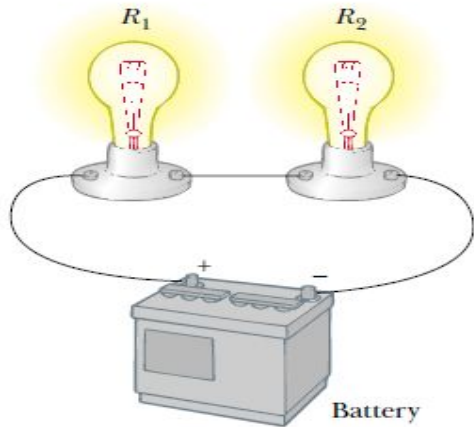
Sobre la resistencia R la caída de potencial es: $\Delta V = IR$ (2)

De (1) y (2) se deduce: $\epsilon = IR + Ir$

De manera que I es $\longrightarrow I = \frac{\epsilon}{R + r}$

¿Cómo se organizan las resistencias en un circuito?

Dos o más resistencias están colocadas en **serie** si la **corriente** que circula por cada una de ellas **es la misma**.



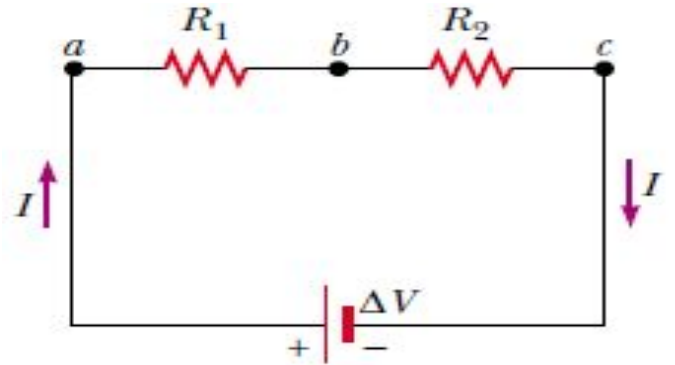
$$\Delta V = IR_1 + IR_2 = I(R_1 + R_2)$$

Resistencias en serie

La resistencia equivalente de dos o más resistencias está dada por:

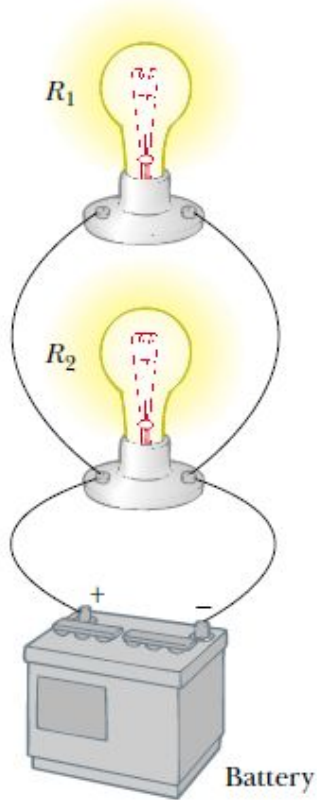
$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

En un arreglo de dispositivos en **serie**, la falla de uno de ellos provoca que el circuito quede abierto

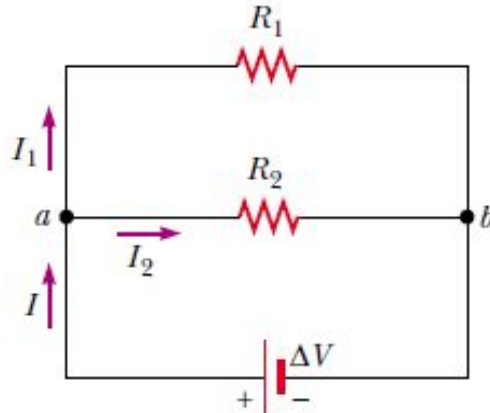


Resistencias en paralelo

Dos o más resistencias están colocadas en paralelo si la diferencia de potencial entre cada una de ellas es la misma.



$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$$



$$I = I_1 + I_2$$

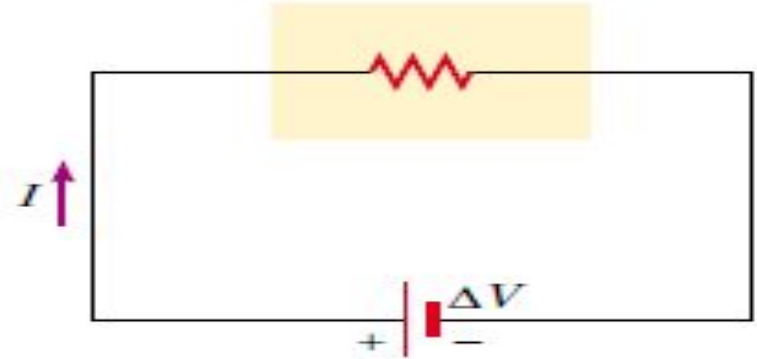
$$I = I_1 + I_2 = \frac{\Delta V}{R_1} + \frac{\Delta V}{R_2}$$

$$\Delta V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{\Delta V}{R_{eq}}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

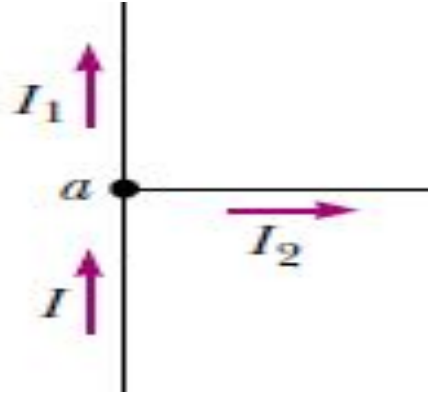
$$R_{\text{eq}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



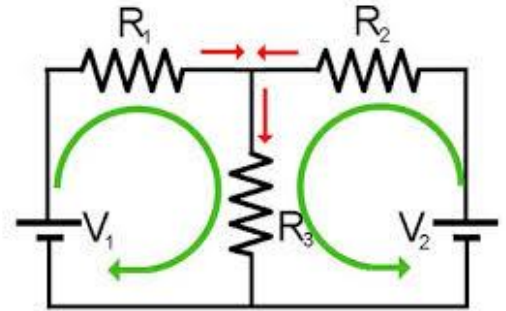
Los circuitos de distribución eléctrica domiciliaria están diseñados de modo tal que todo dispositivo eléctrico conectado esté en paralelo con los otros de modo que todos reciben el mismo voltaje y la falla de uno no afecta el potencial que reciben los demás

Leyes de Kirchhoff



Nodo: Todo punto de un circuito en donde se juntan tres o más conductores (cables)

Malla: Todo recorrido cerrado dentro de un circuito.



Las leyes de Kirchhoff corresponden a la aplicación de los principios de conservación de la carga y la energía en un circuito eléctrico.

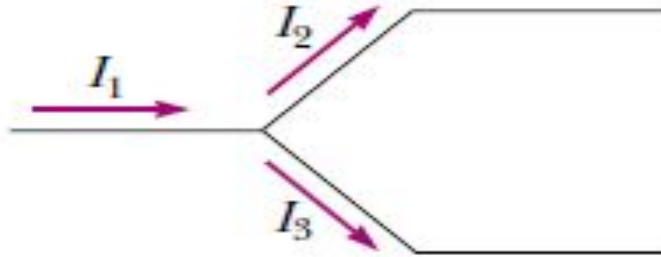
Ley de los nodos: Toda la corriente que entra en un nodo debe ser igual a toda la corriente que sale del mismo nodo.

$$\sum I_{\text{in}} = \sum I_{\text{out}}$$

Ley de mallas: La suma de todas las diferencias de potencial en una malla debe ser nula

$$\sum_{\text{closed loop}} \Delta V = 0$$

Ley de nodos




$$I_1 = I_2 + I_3$$

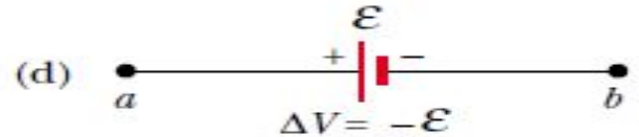
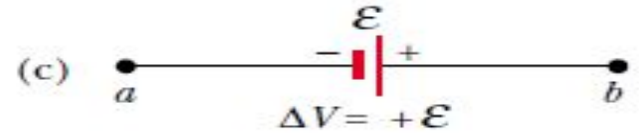
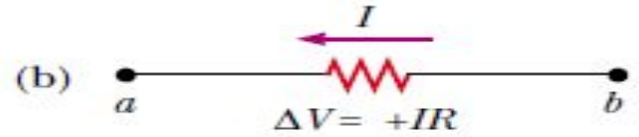
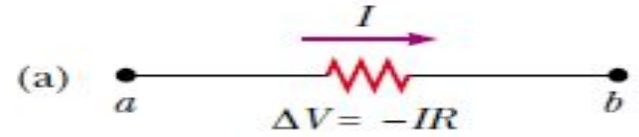
La corriente 1 que
entra en el nodo



suma de la corriente
2 y la corriente 3
que salen del mismo

Ley de mallas

Para aplicar la ley de mallas seguimos la siguiente convención de signos: 



Siempre se considera que la malla se recorre de a hacia b

Pasos a seguir

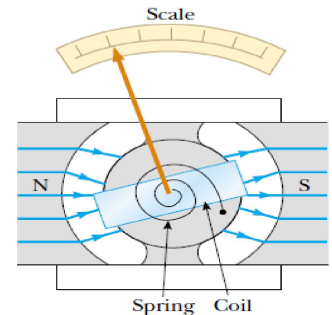
1. Dibujar el circuito y identificar claramente las incógnitas. Asignar de manera arbitraria un sentido de circulación para cada corriente.
2. Escribir las ecuaciones de nodos. Siempre habrá ecuaciones redundantes, usar solamente las que hagan aparecer una incógnita nueva
3. Escribir las ecuaciones de mallas, usando solamente las mallas que hagan aparecer incógnitas nuevas. Elegir un sentido de recorrido de las mallas y no cambiarlo!
4. Resolver el sistema. Una corriente negativa significa que el sentido elegido era el contrario

Instrumentos de medición

Un instrumento de medición debe funcionar de manera que no altere la propiedad física que se desea medir

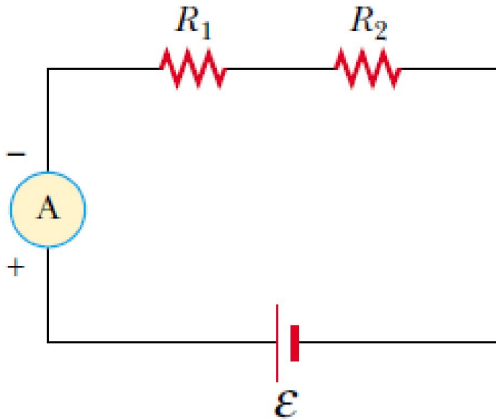
Todo instrumento presenta una resistencia interna.

El galvanómetro es un instrumento que aprovecha la interacción entre una espira por la que circula corriente y un campo magnético. Cuando circula corriente la espira experimenta un torque proporcional a la intensidad de la corriente.



Amperímetro

El amperímetro es un instrumento utilizado para medir corriente eléctrica.

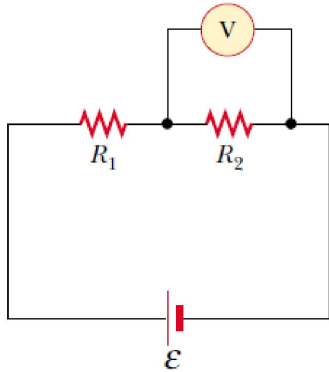


Para medir eficazmente la corriente, por el amperímetro debe circular toda la corriente que queremos medir. Por eso se coloca en serie con los otros elementos del circuito.

La resistencia interna de un amperímetro ideal debe ser nula

Voltímetro

El voltímetro es un instrumento utilizado para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito



Para medir eficazmente la diferencia de potencial, el instrumento se coloca en paralelo entre los dos puntos. Para evitar que circule corriente por el voltímetro, su resistencia interna es muy grande.

El voltímetro ideal tiene una resistencia interna infinita.

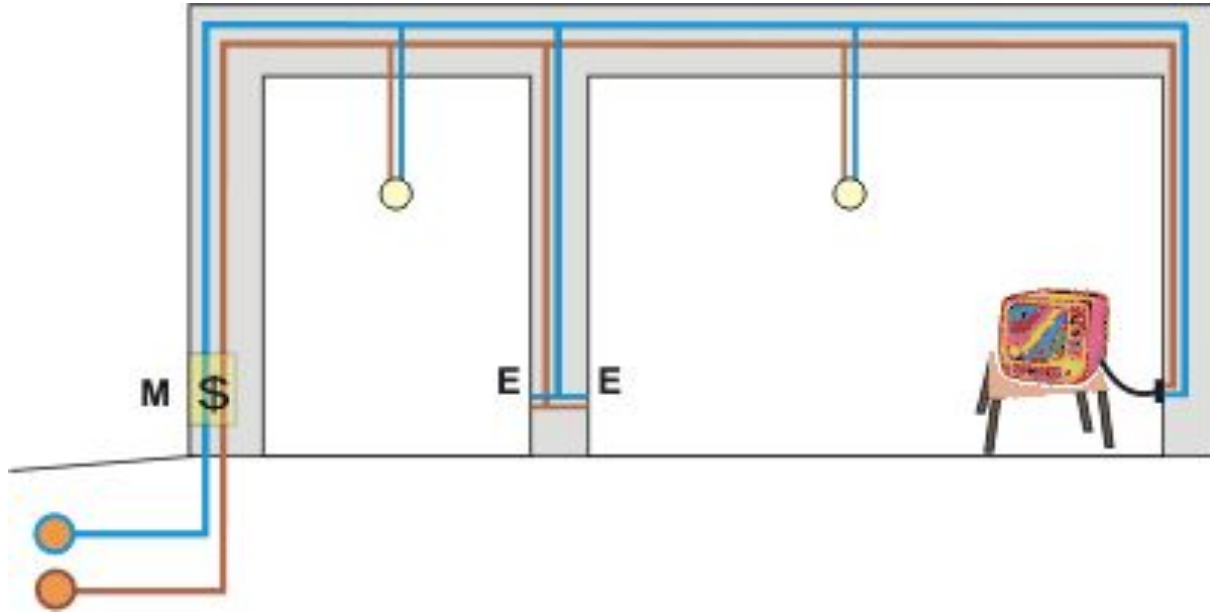
La conexión eléctrica domiciliaria



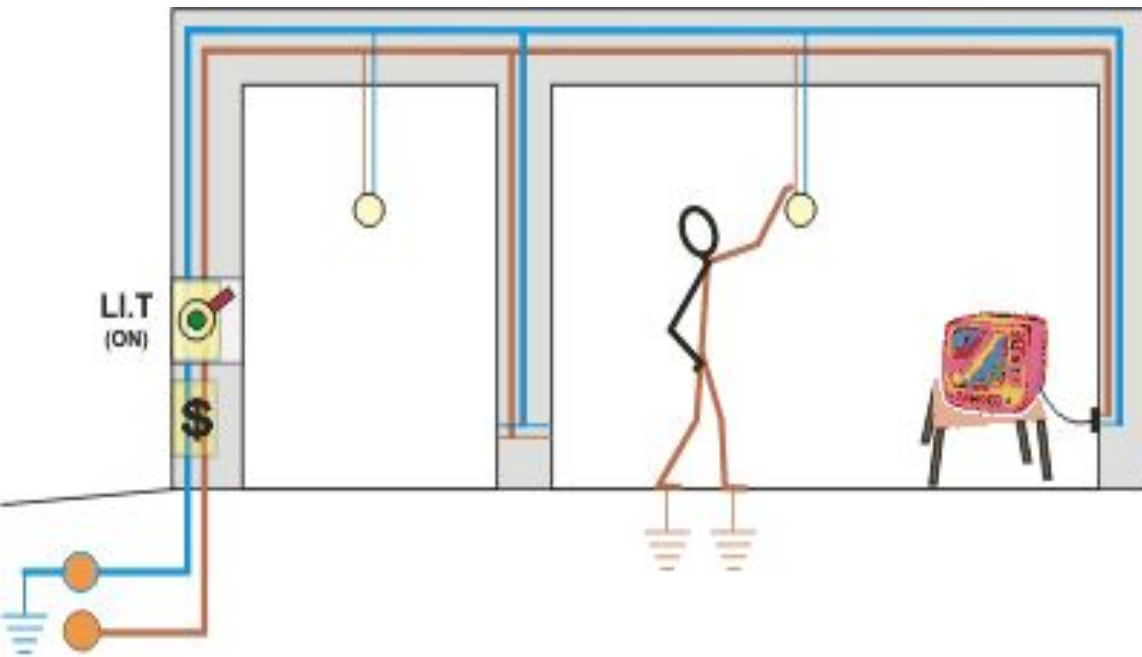
Todas las viviendas están conectadas en paralelo a los cables de distribución domiciliaria. Todo lugar con conexión eléctrica tiene al menos dos cables, el vivo y el neutro.

La diferencia de potencial entre los dos cables es de 220V, variando en el tiempo con una frecuencia de 50 ciclos por segundo.

La conexión eléctrica domiciliar



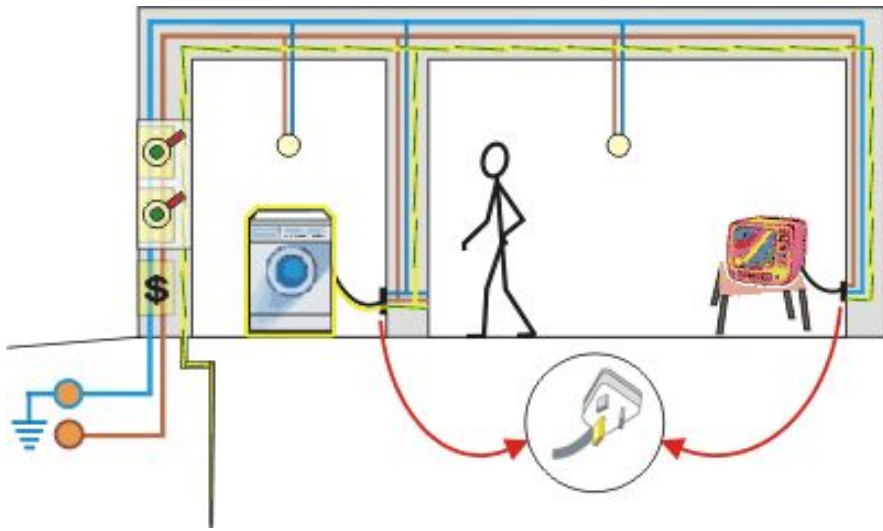
Todos los dispositivos se conectan en los enchufes, que están todos en paralelo.



El incidente más común y más peligroso, es cuando una persona tiene dos partes distintas de su cuerpo a potenciales eléctricos diferentes.

Las instalaciones modernas cuentan con llaves térmicas o disyuntores, para evitar este tipo de incidentes.





Otro peligro es que alguna de las partes que se manipulan de los electrodomésticos, accidentalmente adquieran el potencial del vivo.

Esto se soluciona con una conexión a tierra. Todas las carcasas, manijas etc, están conectadas a tierra, de manera de descargarse si llegan a energizarse accidentalmente.