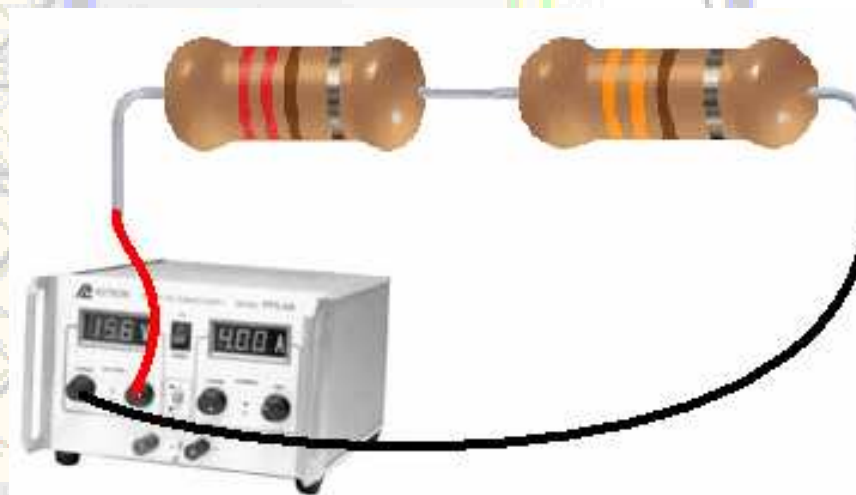




RESISTORES CONECTADOS EN SERIE



Dos resistores R_1 y R_2 están conectados en serie a una diferencia de potencial V si existe una sola trayectoria entre las terminales de la fuente, como se muestra en la figura.

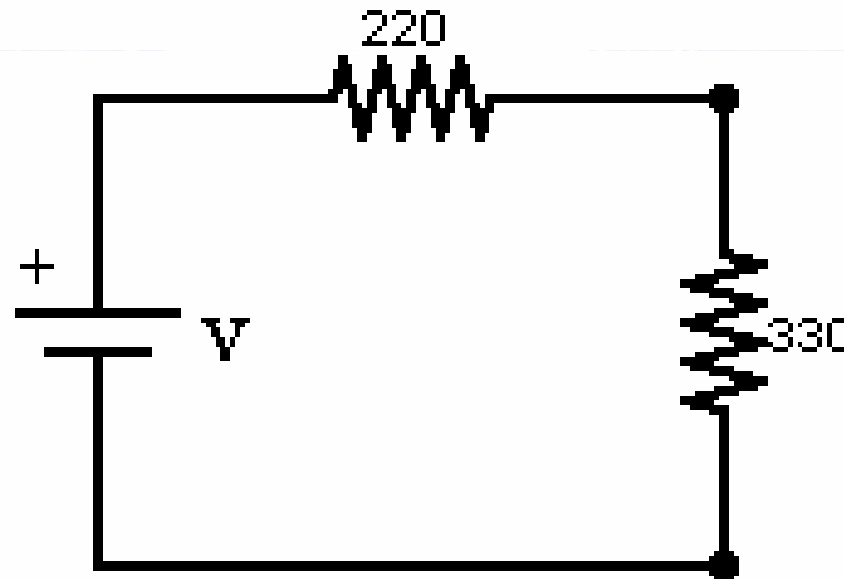


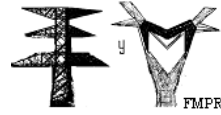


RESISTORES CONECTADOS EN SERIE

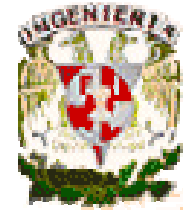


La representación esquemática del circuito anterior es





RESISTORES CONECTADOS EN SERIE



- Las propiedades del circuito son:

a) De acuerdo con el principio de conservación de la energía, el voltaje en cada uno de los resistores se suma para obtener el voltaje aplicado al circuito

$$V = V_1 + V_2$$



RESISTORES CONECTADOS EN SERIE



b) De acuerdo con el principio de conservación de la carga, las corrientes eléctricas a través de cada uno de los resistores son iguales a la que proporciona la fuente.

$$I = I_1 = I_2$$



RESISTORES CONECTADOS EN SERIE



Utilizando la ley de Ohm con sus respectivos subíndices en a)

$$V = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2 = (R_1 + R_2) \cdot I$$

De donde

$$\frac{V}{I} = R_1 + R_2$$

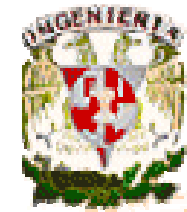


RESISTORES CONECTADOS EN SERIE



Como la relación entre el voltaje total aplicado y la corriente total que circula es el valor del resistor equivalente, se concluye que:

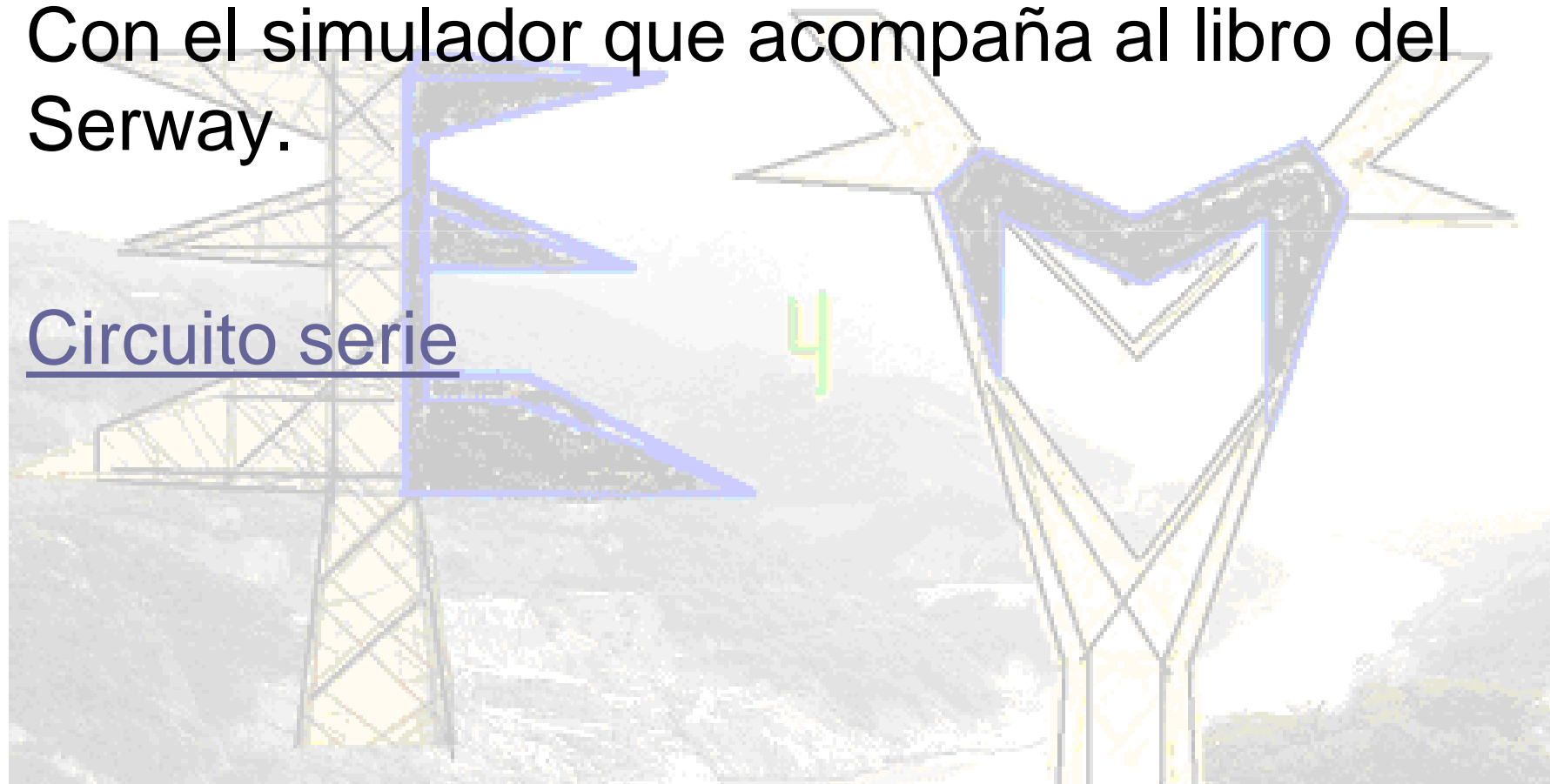
c) $R_{eq} = R_1 + R_2$



Simulador

Con el simulador que acompaña al libro del Serway.

Circuito serie

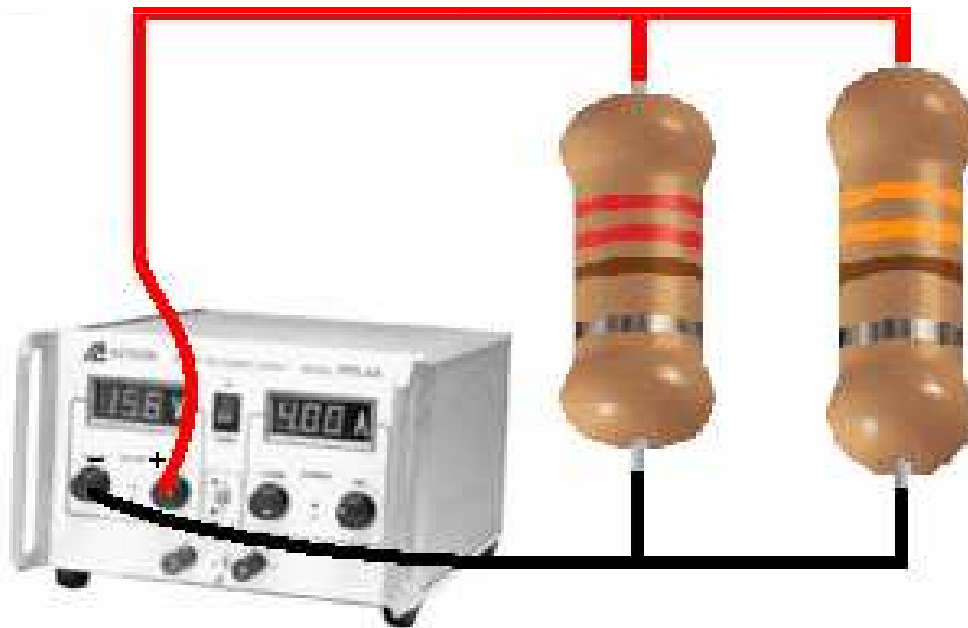


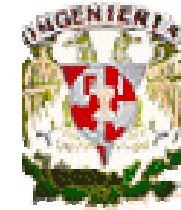


RESISTORES CONECTADOS EN PARALELO



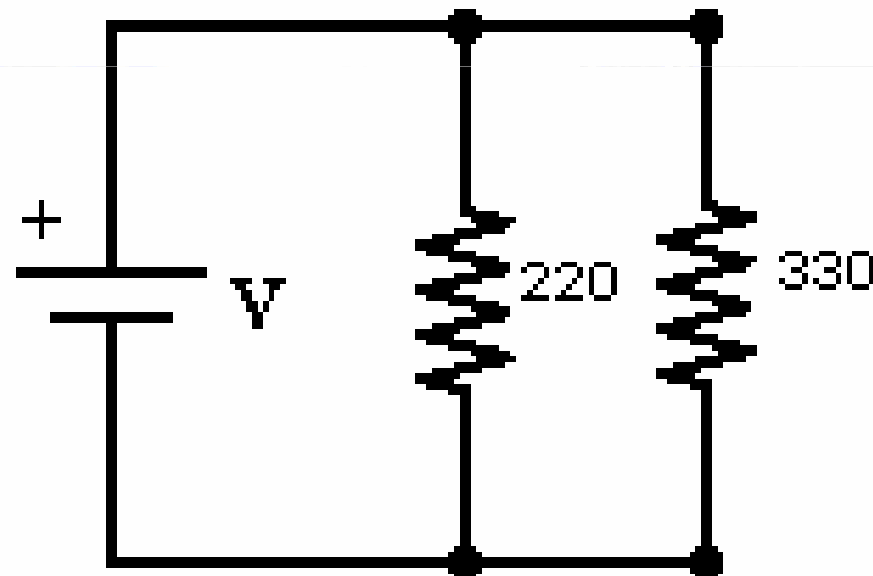
Dos resistores R_1 y R_2 están conectados en paralelo si existe más de una trayectoria entre las terminales de la fuente.

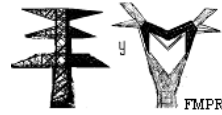




RESISTORES CONECTADOS EN PARALELO

La representación esquemática del circuito en paralelo es:





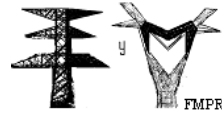
RESISTORES CONECTADOS EN PARALELO

En esta conexión la diferencia de potencial en cada resistor es igual a la diferencia de potencial aplicada.

$$V = V_1 = V_2$$

Debido al principio de conservación de la carga en el punto de unión de los resistores, se cumple

$$I = I_1 + I_2$$

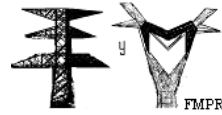


RESISTORES CONECTADOS EN PARALELO

Despejando de la ley de Ohm la corriente y sustituyéndola en la ecuación b) con sus respectivos subíndices, se tiene

$$I = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{I}{V} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



RESISTORES CONECTADOS EN PARALELO

Como la relación anterior representa el inverso del resistor equivalente se tiene

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

De manera práctica

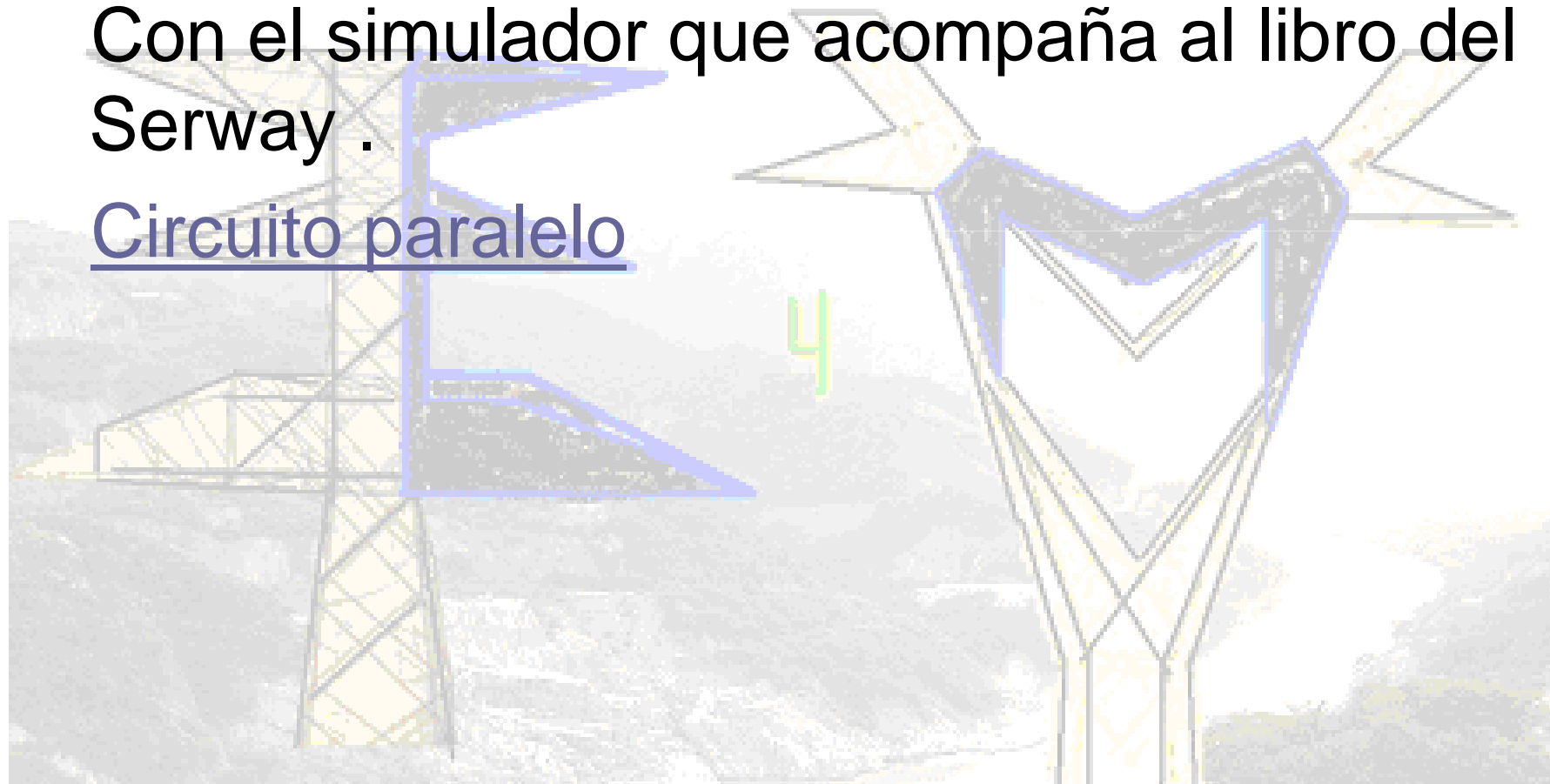
$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



Simulador

Con el simulador que acompaña al libro del Serway .

Circuito paralelo





Conexión mixta.

La conexión mixta es una combinación de los resistores en serie y en paralelo.

Simulador que acompaña al libro de Física 2 del autor Resnick

[Simulador 32](#)



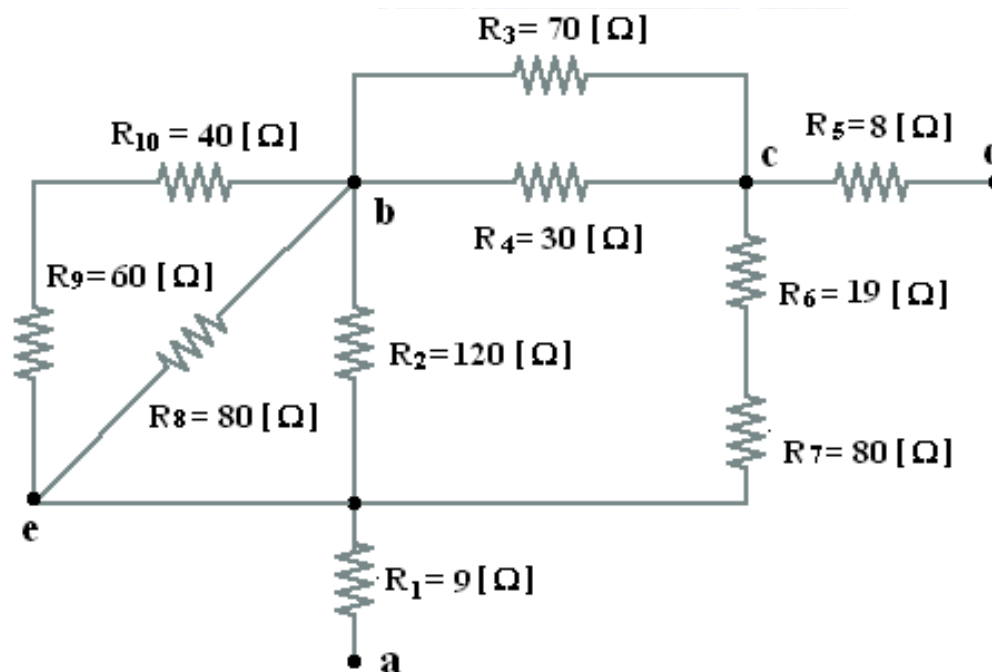
Ejemplos de resistencia equivalente en una conexión mixta.

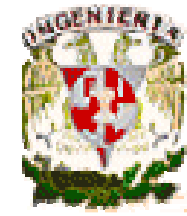


Problema 3.12

Para el arreglo de resistores mostrado en la figura, obtenga el resistor equivalente entre los puntos siguientes:

- a) a y b
- b) a y d
- c) b y c
- d) b y e

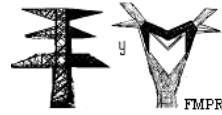




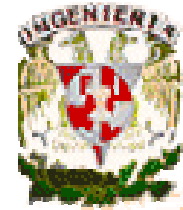
Respuestas

Resistencia equivalente entre los puntos :

- a) a y b 33 [Ω]
- b) a y d 50.66 [Ω]
- c) b y c 18.06 [Ω]
- d) b y e 24 [Ω]

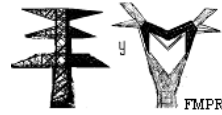


Fuente de fuerza electromotriz

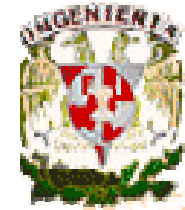


Fuente de fuerza electromotriz (fem) (ε) es cualquier dispositivo capaz de transformar algún tipo de energía en energía eléctrica.

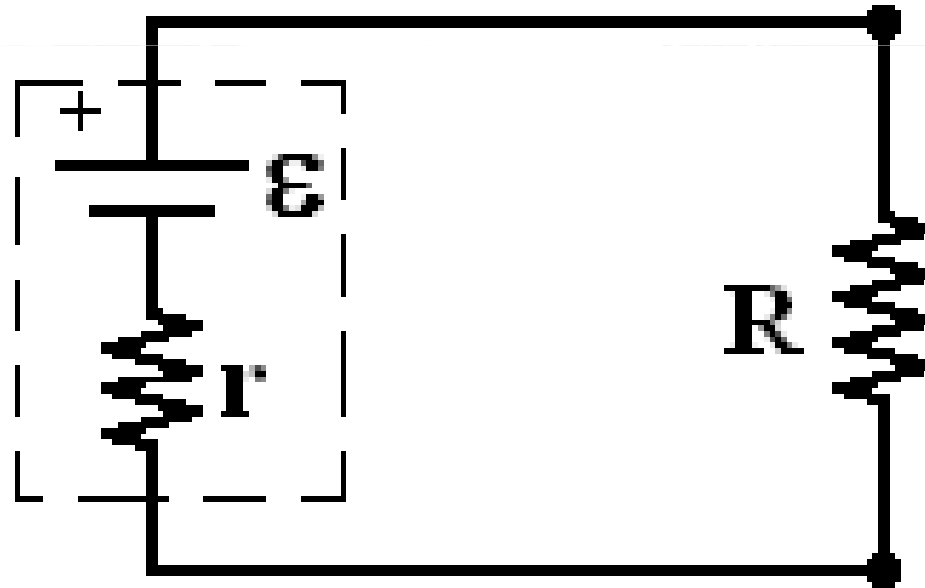
Todas las fuentes de fem, debido a su estructura interna, poseen cierta resistencia, que se conoce como resistencia interna de la fuente. Por ello la representación de una fuente fem es la combinación de una fuente ideal en serie con un resistor.

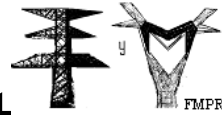


Fuente de fuerza electromotriz



Fuente de fem con una resistencia en serie R.





Fuente de fuerza electromotriz



Basados en el principio de conservación de la energía se debe cumplir que

$$P_f = P_R + P_r$$

$$\varepsilon \cdot i = R \cdot i^2 + r \cdot i^2$$

Donde:

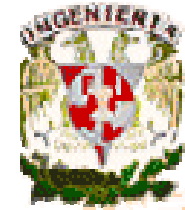
P_f es la energía que entrega la fuente ideal por segundo [W]

P_R es la energía eléctrica transformada en calor por segundo en el resistor R (Ley de Joule).

P_r es la energía eléctrica transformada en calor por segundo en la resistencia interna r .



Fuente de fuerza electromotriz



La potencia suministrada entonces sería la potencia que entrega la fuente menos la potencia disipada en la resistencia interna.

$$P_{sumi} = V_f I_f - r I_f^2$$

Ejemplo con el simulador del Serway.

AF 2801-Ley de ohm en circuitos



Bibliografía.

Gabriel A. Jaramillo Morales, Alfonso A.

Alvarado Castellanos.

Electricidad y magnetismo.

Ed. Trillas. México 2003

Sears, Zemansky, Young, Freedman

Física Universitaria

Ed. PEARSON. México 2005