

POTENZA ELETTRICA

La potenza elettrica è definita come prodotto tra la tensione e la corrente.

$$P = V \cdot I$$

La potenza si misura in WATT [W = V · A]

Resistenza

La potenza elettrica su una resistenza è il prodotto tra la tensione ai suoi capi e la corrente che la attraversa.



Dalla definizione generale la potenza su una resistenza vale $P = V \cdot I$

La resistenza è un elemento passivo, si parla di **potenza dissipata** che avviene sotto forma di calore.

Nella pratica è conveniente che la potenza sia funzione diretta della resistenza.

Dalla legge di Ohm si può ricavare

$$V = R \cdot I$$

Sostituendo nell'espressione generale della potenza risulta:

$$P = V \cdot I = (R \cdot I) \cdot I = R \cdot I^2$$

La potenza dissipata su una resistenza è il prodotto tra il valore della resistenza e la corrente che la attraversa elevata al quadrato.

$$P = R \cdot I^2$$

Dalla legge di Ohm si può ricavare

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

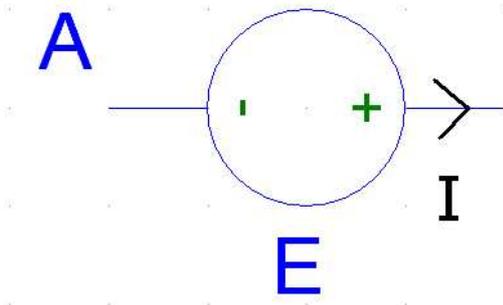
Sostituendo nell'espressione generale della potenza risulta:

$$P = V \cdot I = \frac{V}{R} \cdot V = \frac{V^2}{R}$$

La potenza dissipata su una resistenza è il rapporto tra il valore della tensione elevata al quadrato e il valore della resistenza.

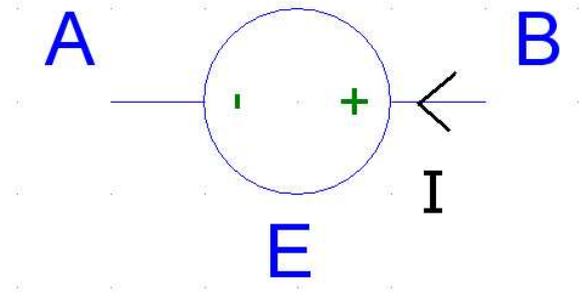
$$P = \frac{V^2}{R}$$

Generatore



Se la corrente esce dal polo positivo del generatore si parla di **potenza erogata o generata**

$$P = E \cdot I$$



Se la corrente entra nel polo positivo del generatore si parla di **potenza assorbita**

$$P = E \cdot I$$

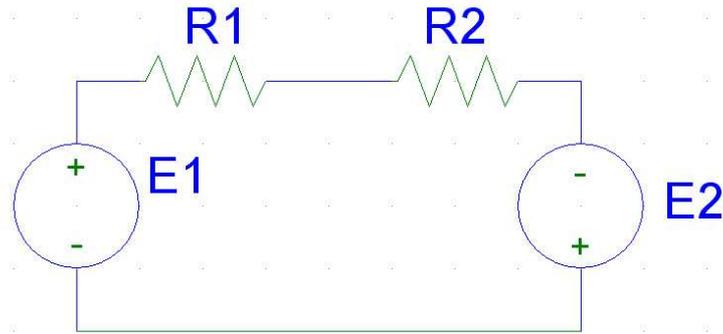
In un circuito elettrico vale la seguente relazione:

$$P_{\text{GENERATA}} = P_{\text{ASSORBITA}} + P_{\text{DISSIPATA}}$$

ESEMPIO:

Verificare il bilancio delle potenze sulla maglia in figura.

$R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $E_1 = 100V$, $E_2 = 40V$



La legge di Ohm generalizzata permette di determinare il valore della corrente. Si sceglie come verso arbitrario quello orario.

$$E_1 - R_1 \cdot I - R_2 \cdot I - E_2 = 0$$

$$I = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2} = \frac{100 - 40}{10 + 20} = 2A$$

La potenza dissipata dalle resistenze vale:

$$P_{R1} = R_1 \cdot I^2 = 10 \cdot 2^2 = 40W$$

$$P_{R2} = R_2 \cdot I^2 = 20 \cdot 2^2 = 80W$$

La potenza generata dal generatore E_1 vale:

$$P_{E1} = E_1 \cdot I = 100 \cdot 2 = 200W$$

La potenza assorbita dal generatore E_2 vale:

$$P_{E2} = E_2 \cdot I = 40 \cdot 2 = 80W$$

Come si voleva dimostrare vale:

$$P_{R1} + P_{R2} + P_{E2} = P_{E1} \Rightarrow 40 + 80 + 80 = 200$$