

Rezistența electrică. Legea lui Ohm.

Rezistența electrică

Rezistența electrică a unui conductor măsoară proprietatea acestuia de a se opune trecerii curentului electric. Rezistența electrică este proporțională cu lungimea conductorului - l și invers proporțională cu aria secțiunii transversale a conductorului - S , prin intermediul unei constante de material numită rezistivitate electrică - ρ . Rezistența electrică se măsoară în Ohmi (Ω).

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Rezistivitatea electrică cuprinde factorii de structură ai conductorului care contribuie la rezistența electrică. Rezistivitatea electrică depinde de temperatură după relația:

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha t), \text{ unde la metale } \alpha \approx 4 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}, \text{ iar } \rho_0 \text{ este rezistivitatea la } 0^\circ\text{C}$$

Inversa rezistenței electrice se numește conductanță electrică:

$$G = \frac{1}{R}$$

De asemenea inversa rezistivității electrice se numește conductivitate electrică:

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

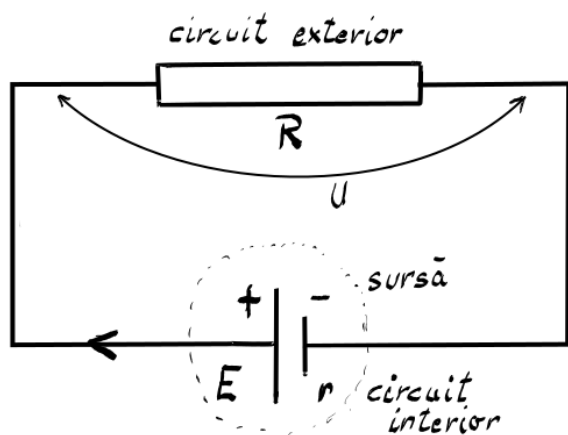
Din punct de vedere electric materialele se împart în:

- izolatoare - $\rho = 10^6 \div 10^{25} \Omega m$
- semiconductoare - $\rho = 10^{-5} \div 10^8 \Omega m$
- conductoare - $\rho = 10^{-8} \div 10^{-5} \Omega m$

O clasă specială de materiale este cea a materialelor supraconductoare a căror rezistență electrică devine nulă dacă temperatura lor scade sub o anumită valoare critică, de regulă apropiată de 0K. Au fost descoperite deja materiale supraconductoare cu temperatura critică în jurul valorii de 140K.

Legea lui Ohm

Într-un circuit electric simplu:



Pentru o porțiune de circuit legea lui Ohm se scrie:

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

Pentru întreg circuitul legea lui Ohm se scrie:

$$I = \frac{E}{R + r}$$

Sursa poate funcționa în regim de scurtcircuit, când rezistența circuitului exterior este nulă, atunci:

$$I_{sc} = \frac{E}{r}$$

De asemenea sursa poate funcționa în gol, când rezistența circuitului exterior tinde la infinit, atunci:
 $U = E$