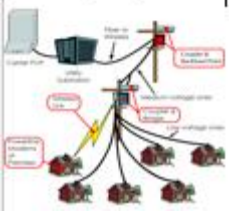
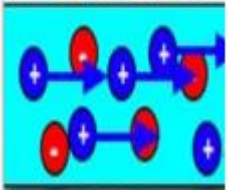


Electricitate 2

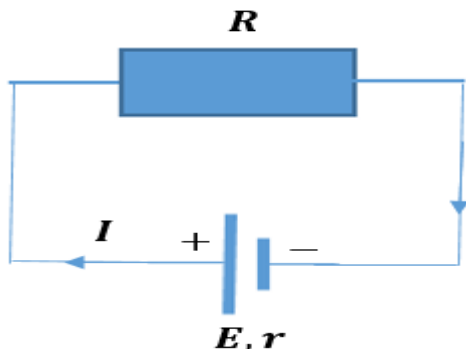
Circuitul electric. Legile circuitului electric.



Sumar

- Circuitul electric simplu
- Legile lui Ohm
- Gruparea rezistorilor

Circuitul electric simplu. Legea lui Ohm



Cel mai simplu circuit electric de current continuu (cc) este format dintr-un generator electric , un consumator și fire conductoare.

Generatorul electric este caracterizat de tensiunea electromotoare E și rezistență internă r . Un generator ideal are rezistență internă zero $r = 0$.

Consumatorul este caracterizat de rezistența electrică R . În multe situații rezistența firelor de legătură se neglijează. Comportarea consumatorului este descrisă de relația care leagă intensitatea curentului care îl parcurge de tensiunea la borne $I = f(U)$ numită caracteristică curent-tensiune.

Pentru o largă categorie de consumatori, conductori metalici, etc este valabilă relația:

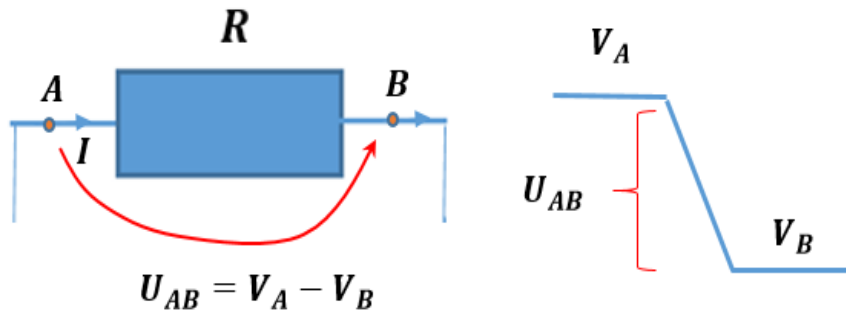
$$I = \frac{U}{R}, R - \text{rezistența consumatorului}$$

care mai este numită și legea lui Ohm pe porțiunea de circuit care conține consumatorul respectiv.

Elementele de circuit care respectă legea lui Ohm sunt numite generic **rezistoare** și au simbolurile de mai jos. În cele mai multe situații consumatorii respectă aproximativ legea lui Ohm. Un consumator care respectă riguros legea lui Ohm se numesc rezistori ideali.



Exemplu

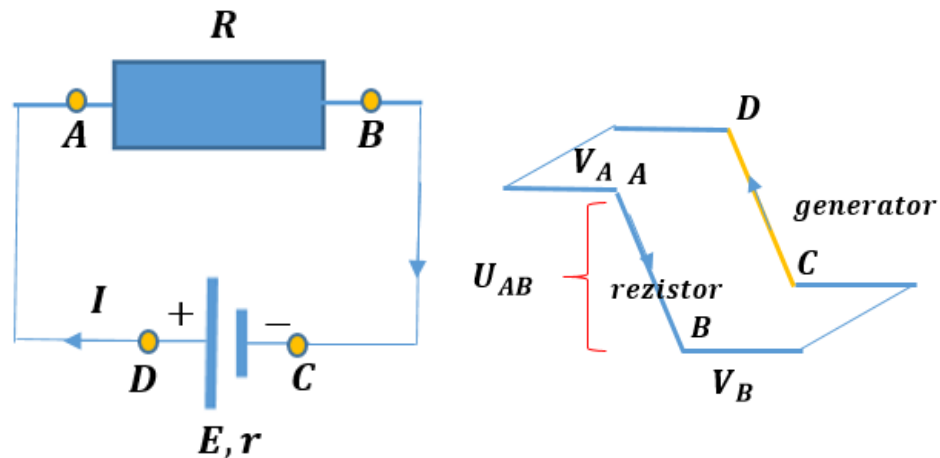


Considerând o porțiune de circuit pentru care $R = 2\Omega, I = 1A$ tensiunea la bornele rezistorului va fi:

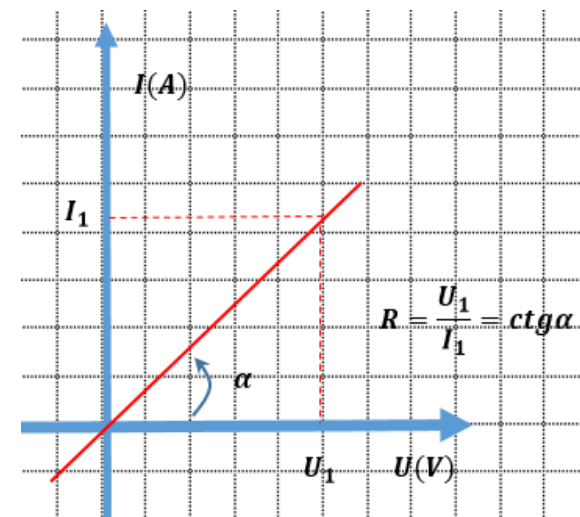
$$U_{AB} = RI = 2V$$

$$U_{AB} = V_A - V_B = 2V$$

Tensiunea la borne sau diferența de potențial la borne indică scăderea potențialului de la valoarea V_A la V_B .

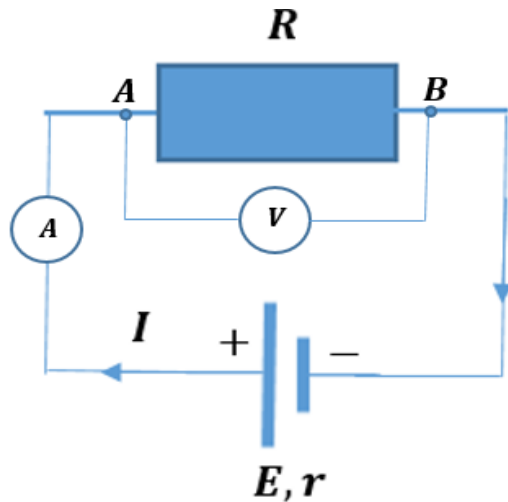


Rolul generatorului electric este de a aduce din nou potențialul de la valoarea $V_B = V_C$ la valoarea $V_A = V_D$.



Pentru un rezistor care respectă legea lui Ohm intensitatea curentului depinde liniar de tensiune. Dacă avem un grafic $I = f(U)$ se poate afla rezistența corespunzătoare.

Legea lui Ohm pe tot circuitul

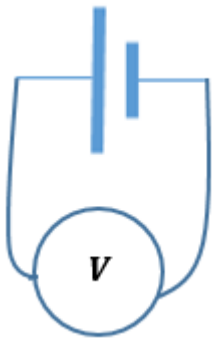


$$I = \frac{E}{R + r} = \frac{\text{tensiunea electromotoare}}{\text{rezistența totală}}$$

Intensitatea curentului este măsurată cu ampermetrul care se leagă în serie în circuit. Un ampermetru ideal are rezistența proprie zero $R_A = 0$. În realitate orice ampermetru are o rezistență mică dar diferită de zero. Dacă nu se precizează altfel în probleme, ampermetrul se consideră ideal.

Tensiunea la bornele unui element de circuit este măsurată cu voltmetrul care se leagă în paralel în circuit. Un voltmetru ideal are rezistența proprie infinită $R_V = \infty$. În realitate orice voltmetru are o rezistență f. mare dar nu infinită. Dacă nu se precizează altfel în probleme, voltmetrul se consideră ideal.

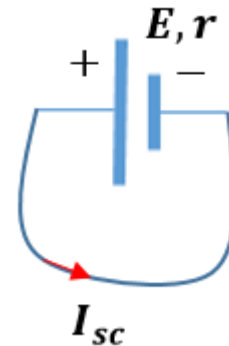
Funcționarea în gol = circuitul exterior nu există ($R = \infty$)



$$R = \infty$$
$$I = \frac{E}{\infty} = 0$$

Un voltmetru ideal legat la bornele unui generator fără circuit exterior indică E.
 $U = E$ (voltmetrul măsoară t.e.m)

Scutrcircuit = rezistența exterioară zero ($R = 0$)

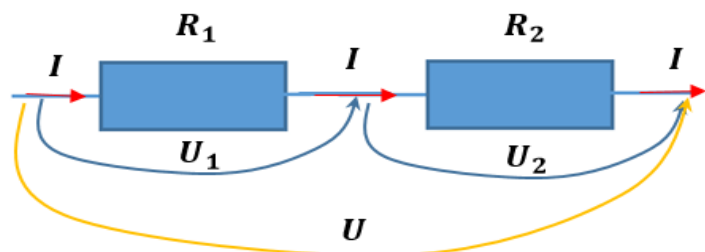


$$R = 0$$
$$I_{sc} = \frac{E}{r} \gg \frac{E}{R + r}$$

Intensitatea curentului de scutrcircuit



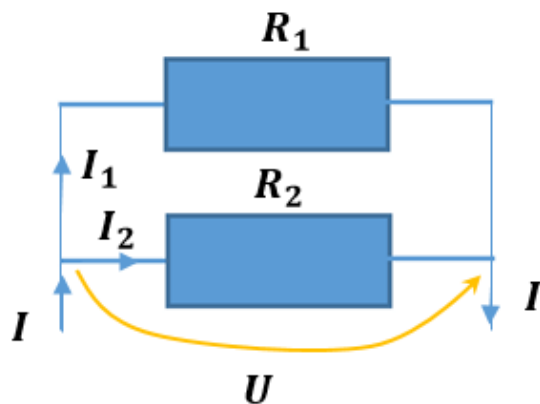
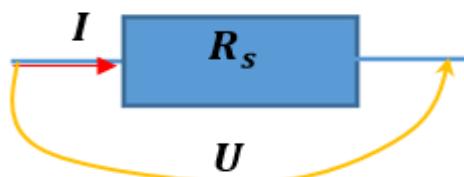
Gruparea rezistorilor



Gruparea serie

rezistorii sunt parcurși de același curent, nu există noduri sau alte ramificații ale rețelei.

$$U = U_1 + U_2 = IR_1 + IR_2 = IR_s$$
$$R_s = R_1 + R_2 \text{ se generalizează } \mathbf{R_s = R_1 + R_2 + \dots}$$



Gruparea paralel

rezistorii sunt parcurși de curenți diferiți (dacă au rezistențe diferite), dar au la borne aceeași tensiune.

$$I = I_1 + I_2 = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} = \frac{U}{R_p}$$
$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_p} \text{ se generalizează } \mathbf{\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots}$$

