

Egyenáramok

Gáspár Bernát

2022. február 9.

1. Áramerősség

áram: töltéshordozók egyirányú rendezett áramlása

feltétele: a vezető két vége között potenciál különbség legyen (feszültség)

iránya: pozitív töltések haladási iránya

$$\text{Áramerősség: } I = \frac{Q}{t} \quad [I] = \frac{C}{s} = a$$

Az áramerősséget (I) jellemezhetjük a vezető teljes keresztmetszetén egységnyi idő alatt áthaladó összes töltés mennyiségével (Q) és az idő (t) hányadosaként.

Ha az áram iránya és erőssége állandó az időben, akkor I = áll. azaz egyenáram

2. Ohm-törvény

az áramerősség a vezeték két rögzített pontja között mérhető feszültséggel egyenesen arányos

ezek alapján a törvény: $R = \frac{U}{I} \quad [R] = \frac{V}{A} = \Omega$ ahol R az adott vezetékszakra jellemző ellenállás

ezen kívül számolhatunk ellenállást a keresztmetszet nagysága és egy adott vezeték hossz szakaszának ismeretében

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad \rho = \frac{RA}{l} \text{ itt a } \rho \text{ egy arányossági tényező, } \underline{\text{fajlagos ellenállás}}$$

az SI egysége: $\frac{\Omega m}{m^2}$ azért nem m^2 , mert az gyakorlatban túl nagy érték (vezeték keresztmetszetről van szó)

Megjegyzés: a vezeték általában henger alakú szóval kör a keresztmetszete (A) és a kör területe pedig $r^2\pi$, ahol az r a sugár, aminek a kétszerese az átmérő, ez általában d

3. Soros kapcsolás

Az ellenállásokat sorban, elágazás nélkül kötjük be

$$I = I_1 = I_2 = I_n \text{ töltésmegmaradás}$$

$$U_k = U_1 + U_2 + U_n$$

$$\text{Eredő ellenállás: } R_e = \frac{U_k}{I} = \frac{U_1 + U_2 + U_n}{I} = R_1 + R_2 + R_n$$

4. Párhuzamos kapcsolás

Az ellenállásokat párhuzamosan kapcsoljuk be egymáshoz képest

$$I = I_1 + I_2 + I_n$$

$$U_k = U_1 = U_2 = U_n$$

$$\text{Eredő ellenállás: } R_e = \frac{U_k}{I} = \frac{U}{I_1 + I_2 + I_n} \rightarrow \frac{I_1 + I_2 + I_n}{U} = \frac{I_1}{U} + \frac{I_2}{U} + \frac{I_n}{U} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_n} = \frac{1}{R_e}$$

5. Elektromos munka és teljesítmény

Egymásból jól kifejezhetőek

$$W = U \cdot I \cdot t \quad [W] = V \cdot A \cdot s = J$$

$$P = U \cdot I \quad [P] = V \cdot A = W \text{ (Watt, nem munka, de sajnos az is W, ugye mint az előző sorban)}$$

Ezekből jól észrevehető, hogy $W = P \cdot t$

Esetleg felírhatjuk, hogy $P = \frac{W}{t} = \frac{U \cdot I \cdot t}{t} = U \cdot I$ szóval valóban visszacapjuk

A munka (W) lényegében megegyezik az energiával, legalábbis a mértékegysége, így a hőmérsékletes feladatoknál is használhatjuk a munkát