

Električni naboj in ohranitev naboja

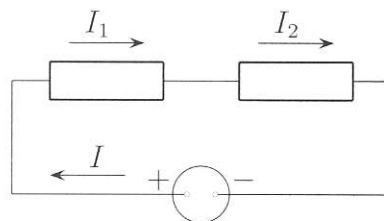
Električni naboj je enak produktu velikosti električnega toka in časa, v katerem je ta naboj tekkel.

$$\begin{aligned}\text{električni naboj} &= \text{električni tok} \cdot \text{čas} \\ e &= I \cdot t\end{aligned}$$

Enota za električni naboj je ampersekunda (As) ali kulon (coulomb). Večja enota je amperura (Ah):

$$1 \text{ Ah} = 3600 \text{ As.}$$

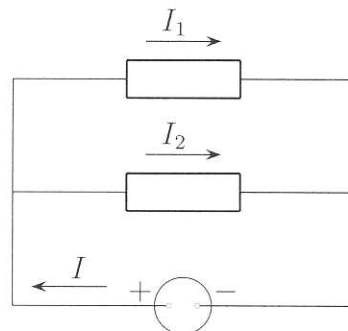
Porabniki v električnem krogu so vezani **zaporedno**, ko so vezani eden za drugim. Skozi vse porabnike teče enak tok (tok se ne deli). Tok skozi vsakega izmed porabnikov je enak toku, ki ga poganja izvir (I).



$$I = I_1 = I_2$$

Skozi vsak porabnik se pretoči tudi enak naboj ($e = e_1 = e_2$).

Porabniki so v električnem krogu vezani **vzporedno**, ko so vezani eden nad drugim. Električni tok se deli. Tok, ki ga poganja izvir (I), je enak vsoti tokov skozi vse porabnike.



$$I = I_1 + I_2$$

Tudi v tem primeru se naboj ohranja ($e = e_1 + e_2$).

Vezava je **kombinirana**, če so porabniki v električnem krogu vezani zaporedno in vzporedno. **Zakon o ohranitvi naboja** pravi, da se električni naboj v električnem krogu ohranja, če ni izvirov ali ponorov električnega naboja.

RAČUNSKA ZGLEDA

1. V električnem krogu sta zaporedno vezani dve enaki žarnici. Električni izvir poganja električni tok 300 mA.

a) Kolikšen naboj se pretoči skozi prvo žarnico v dveh urah?

Ker sta žarnici vezani zaporedno, teče skozi njiju enak tok. Ta tok je enak toku, ki ga poganja izvir. Zato je:

$$I_1 = 300 \text{ mA} = 0,3 \text{ A}$$

$$t = 2 \text{ h}$$

.....

$$e_1 = ?$$

Električni naboj izračunamo po enačbi

$$e = I \cdot t.$$

Skozi prvo žarnico se pretoči naboj $e_1 = I_1 \cdot t = 0,3 \text{ A} \cdot 2 \text{ h} = 0,6 \text{ Ah} = 2160 \text{ As}$. Tolikšen naboj poganja tudi izvir in enak naboj se pretoči tudi skozi drugo žarnico ($e = e_1 = e_2$).

Odgovor: Skozi prvo žarnico se pretoči naboj 0,6 Ah.

b) V kolikšnem času se pretoči skozi drugo žarnico naboj 15 As?

Skozi drugo žarnico teče enak tok, kot ga poganja izvir:

$$I_2 = 300 \text{ mA} = 0,3 \text{ A}$$

$$e_2 = 15 \text{ As}$$

.....

$$t = ?$$

Iz enačbe $e = I \cdot t$ izrazimo čas

$$t = \frac{e}{I}.$$

Čas, v katerem se pretoči naboj 15 As skozi drugo žarnico, je $t = \frac{e_2}{I_2} = \frac{15 \text{ As}}{0,3 \text{ A}} = 50 \text{ s}$.

Odgovor: Skozi drugo žarnico se tolikšen naboj pretoči v 50 s.

2. Električni izvir poganja električni tok 4 A v električnem krogu, v katerem sta vzporedno vezana dva upornika.

a) Kolikšen tok teče skozi drugi upornik, če sta upornika enaka?

Zapišimo podatke:

$$I = 4 \text{ A}$$

.....

$$I_2 = ?$$

Če sta upornika enaka, mora skozi njiju teči enak tok ($I_1 = I_2$). Pri vzporedni vezavi se tok deli in zato je $I = I_1 + I_2 = 2 \cdot I_2$. Tok skozi drugi upornik je potem $I_2 = \frac{I}{2} = \frac{4 \text{ A}}{2} = 2 \text{ A}$.

Odgovor: Če sta upornika enaka, teče skozi drugi upornik tok 2 A.

b) Skozi prvi upornik steče naboj 270 As v 3 minutah. Kolikšen tok teče skozi drugi upornik, če sta upornika različna?

Podatki:

$$I = 4 \text{ A}$$

$$e_1 = 270 \text{ As}$$

$$t = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$$

.....

$$I_2 = ?$$

Izračunajmo, kolikšen tok teče skozi prvi upornik po enačbi

$$I = \frac{e}{t}.$$

Tok je potem $I_1 = \frac{e_1}{t} = \frac{270 \text{ As}}{180 \text{ s}} = 1,5 \text{ A}$. Skozi drugi upornik teče preostali tok $I_2 = I - I_1 = 4 \text{ A} - 1,5 \text{ A} = 2,5 \text{ A}$.

Odgovor: Če sta upornika različna, teče skozi drugi upornik tok 2,5 A.