



Osnovna šola Gornji Petrovci
Gornji Petrovci 2
9203 Petrovci
Tel.: 02 - 556 - 90 - 20



<http://www.os-gpetrovci.si>
E-mail: o-gpetrovci@guest.arnes.si
Davčna številka: 61749206
Številka: /2019-2020
Datum: 23.4.2020



Spoštovani učenci 9. razreda!

Oglašam se z navodili za delo za pouk fizike. O vseh nejasnostih in vprašanjih sem vam na voljo preko elektronske pošte (drago.gaspar@guest.arnes.si).

Navodila za delo FIZ 9 za petek, 24.4. 2020 in torek, 5.5.2020 (2 uri)

Učna snov: Vzporedna vezava upornikov in skupni upor

(Spletna stran: <https://fizikalne.simulacije.si>) in Zbirka nalog z rešitvami, stran 54 in 55.

Za nadaljnje delo bomo uporabljali tudi simulacije električnih vezij, ki jih najdete na spletni strani <https://fizikalne.simulacije.si>

V kolikor boš imel težave pri sestavljanju vezja si pogledaj navodila od prejšnje ure.

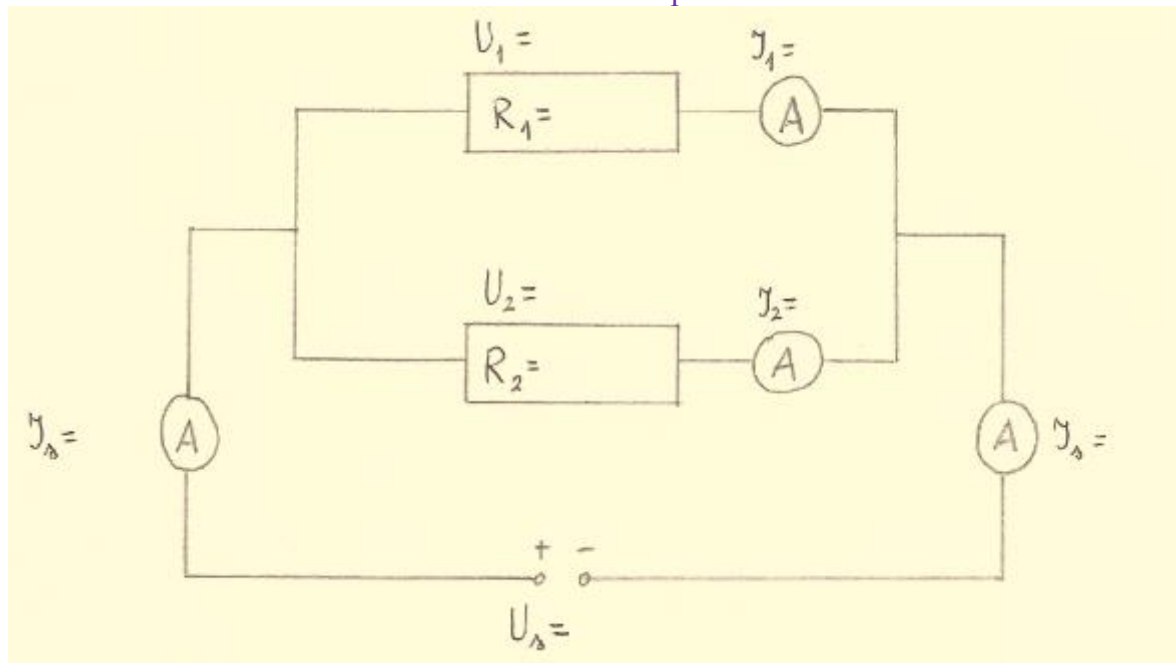
Nadaljuj z delom po korakih in sprti si delaj zapiske v zvezek.

1. Zapiši naslov: VZPOREDNA VEZAVA UPORNIKOV IN SKUPNI UPOR

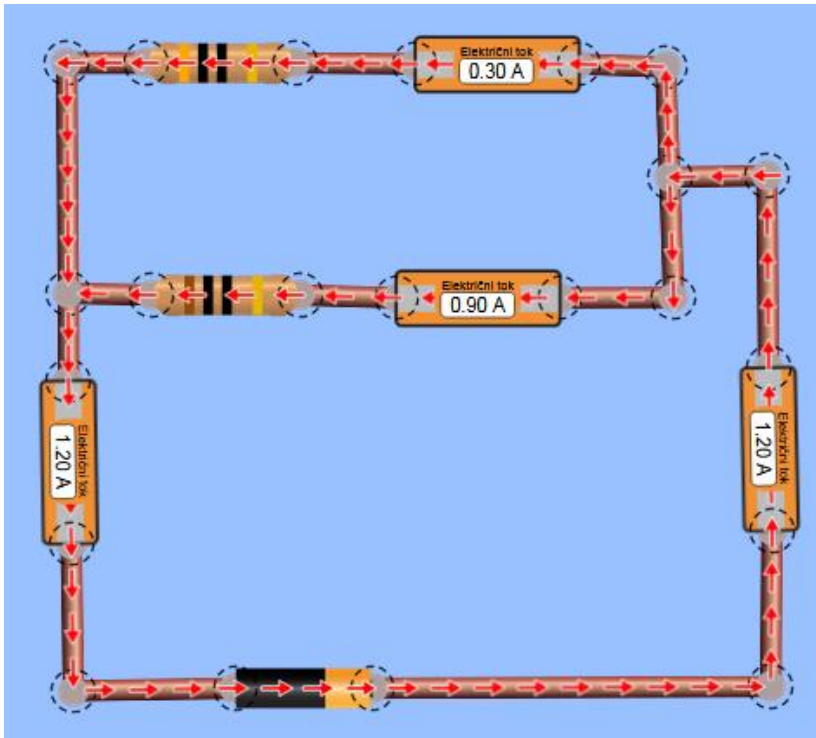
Pojdi na spletno stran z linkom <https://fizikalne.simulacije.si>. Na koncu spletne strani najdeš nabor vseh simulacij in izberi ENOSMERNI ELEKTRIČNI KROG.

Izberi »napredno« in z dvojnim klikom potrdi.

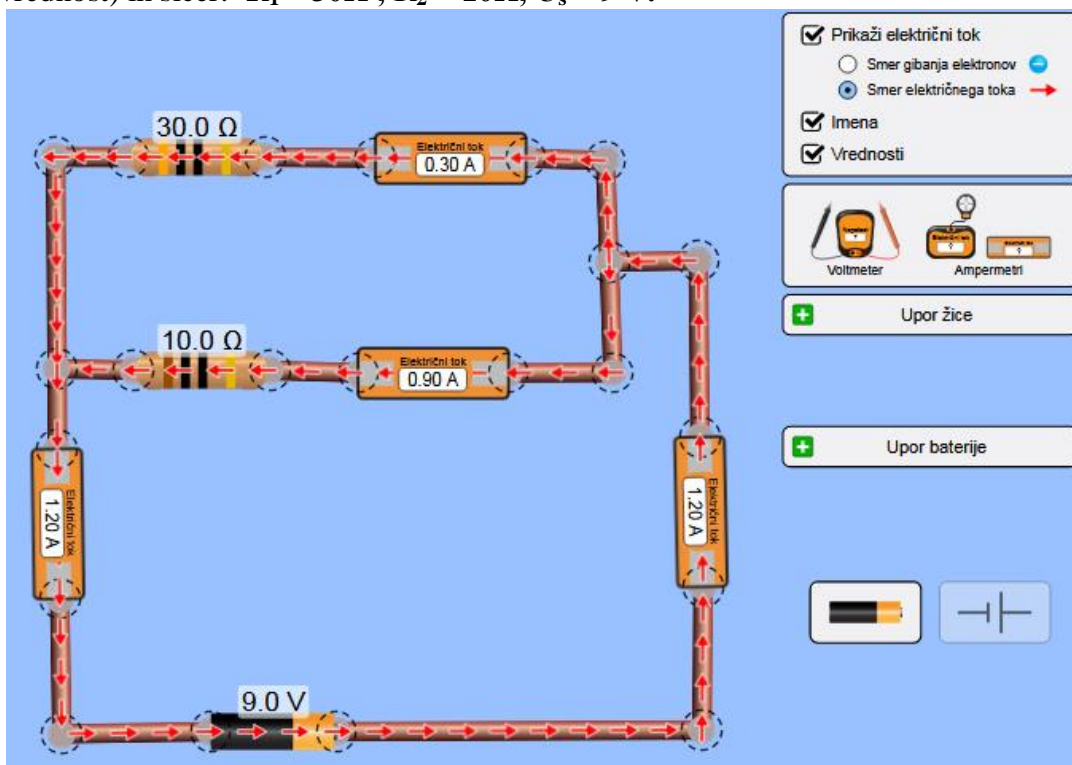
2. V zvezek nariši shemo vezave in označi količine pri elementih.



3. Sestavi električni krog z dvema vzporedno vezanima upornikoma, izviro in ampermetri (kot kaže spodnja slika).

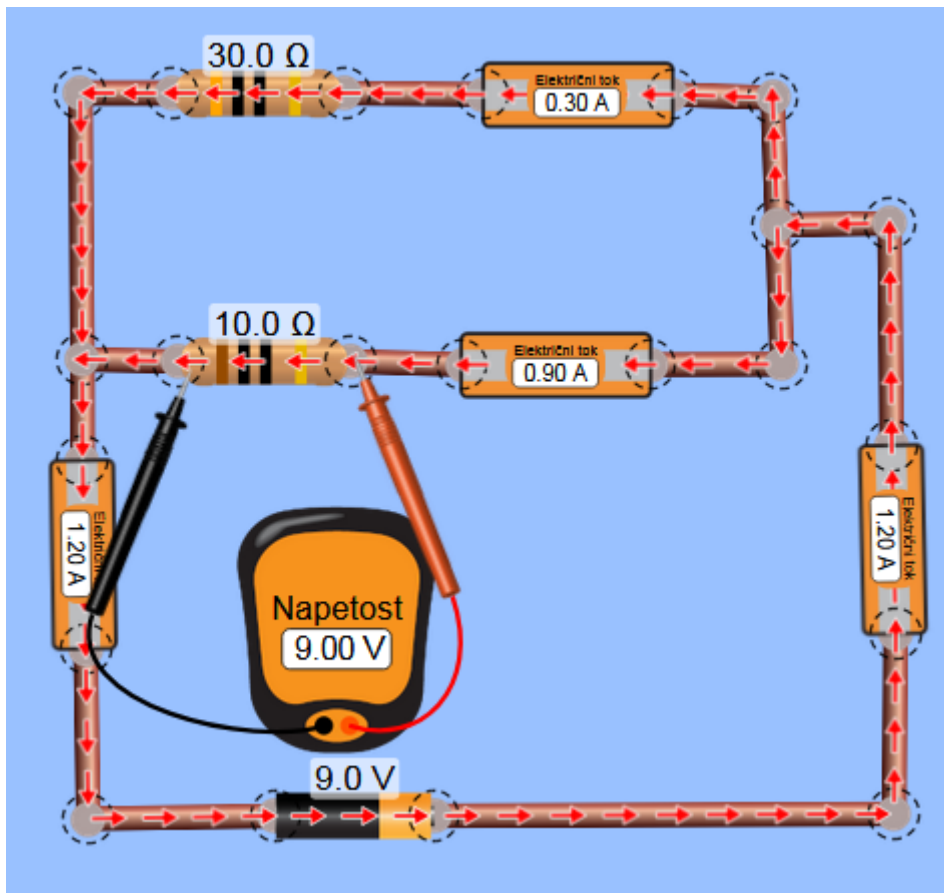


4. Na elementih nastavi vrednosti (klikneš na element, pojavi se rumeni okvir in nastaviš vrednost) in sicer: $R_1 = 30\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $U_s = 9\text{ V}$.

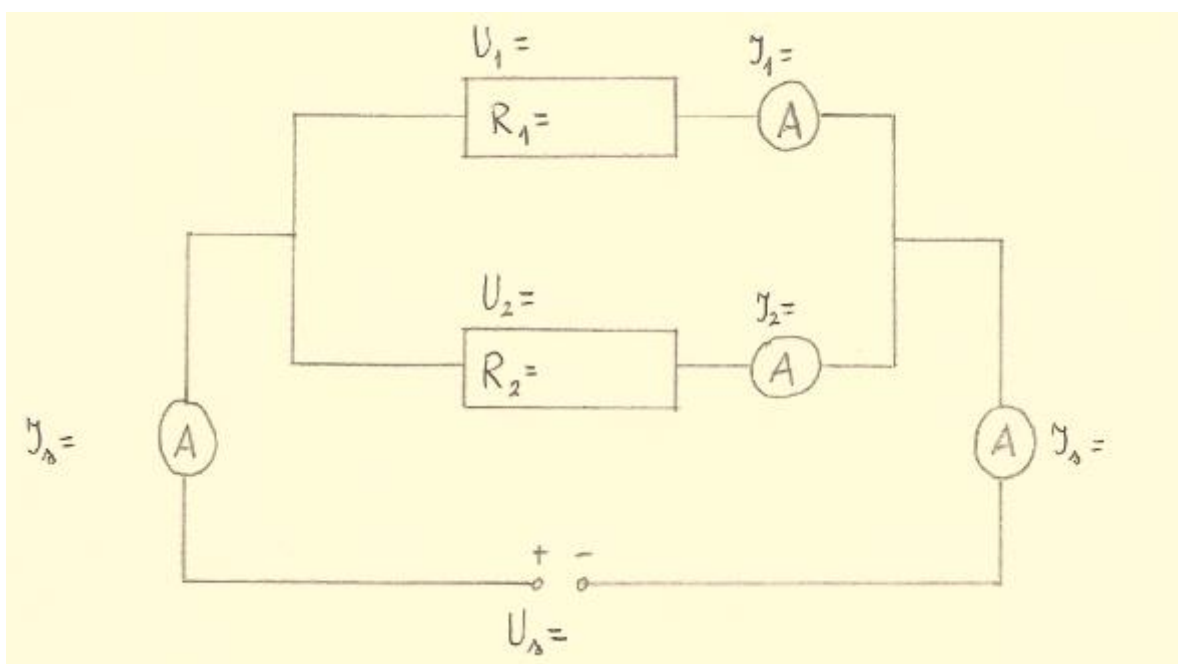


5. Izmeri ostale vrednosti (I_s ; U_1 ; U_2 ; I_1 ; I_2) in jih zapiši v shemo.

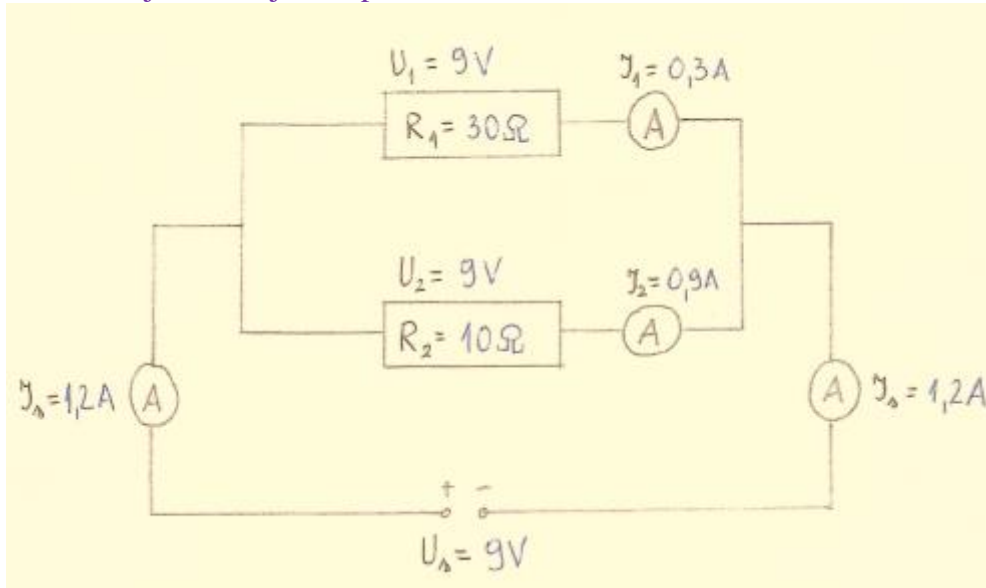
(Slika prikazuje merjenje napetosti in toka na drugem uporniku. Če želiš izmeriti tok in napetost na prvem uporniku, merilnik prestavi na prvi upornik.)



Dopolni manjkajoče podatke z merjenjem in jih zapiši v shemo vezja. (Ko izmeriš preglej v rešitvah na naslednji shemi.)



Schema vezja z izmerjenimi podatki:



6. Glej količine (el. tok in el. napetost) v zgornji vezavi in preveri zakonitosti, ki veljajo za vzporedno vezane upornike (porabnike).

Odgovore na vprašanja zapiši v zvezek.

- Kaj se dogaja z električnim tokom pri vzporedno vezanih upornikih?
- Kaj se dogaja z električno napetostjo pri vzporedno vezanih porabnikih?
- Preveri, ali velja Ohmov zakon za prvi upornik R_1 .

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{9V}{0,3A} = 30 \Omega$$

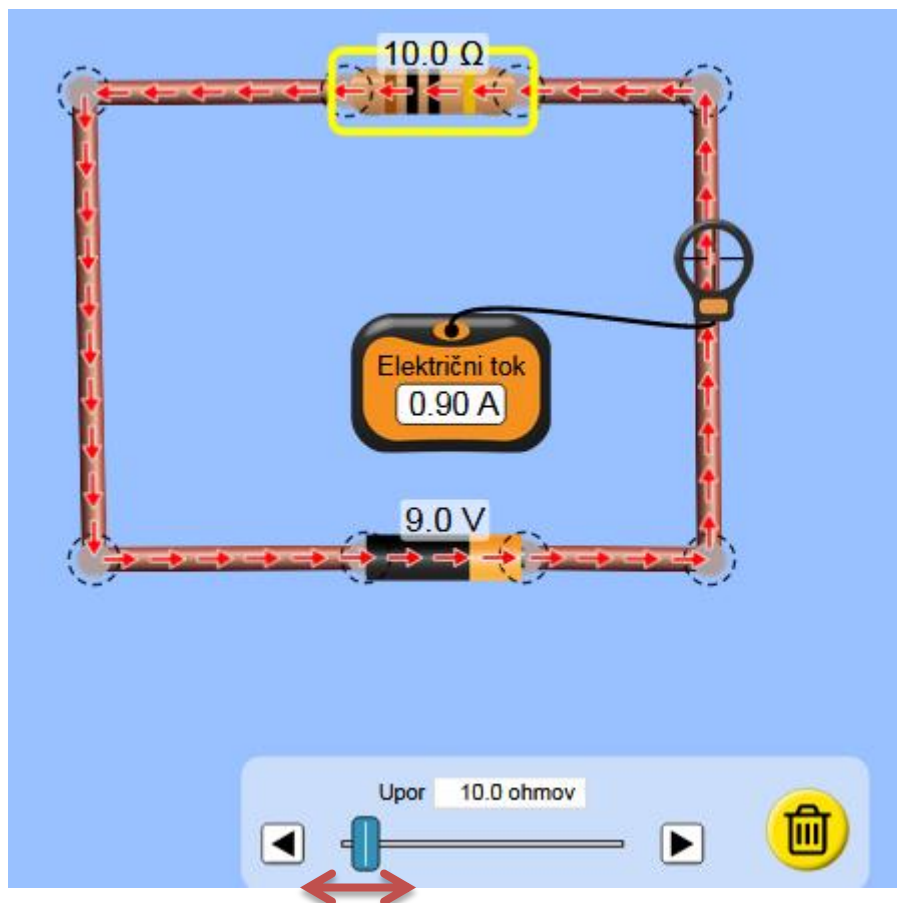
- Preveri, ali velja Ohmov zakon za drugi upornik R_2 . Vstavi ustrezne podatke in izračunaj upor. Ali je izračunan upor enak uporu na vezju.

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} =$$

7. Naša naloga je ugotoviti, s kolikšnim enim upornikom bi lahko nadomestili oba upornika, da bi po vezju tekla še vedno el. tok 1,2 A , pri napetosti izvira 9 V.

Naloga:

V ta namen sestavi vezje z enim upornikom, nastavi napetost izvira na 9 V in spreminjaj (večaj ali manjšaj) upornost upornika (drsni premikaj v levo ali desno) tako dolgo, da bo ampermeter kazal tok 1,2 A. Odčitaj vrednost upora upornika, ta vrednost je skupni upor R_s . (Glej spodnjo sliko.)

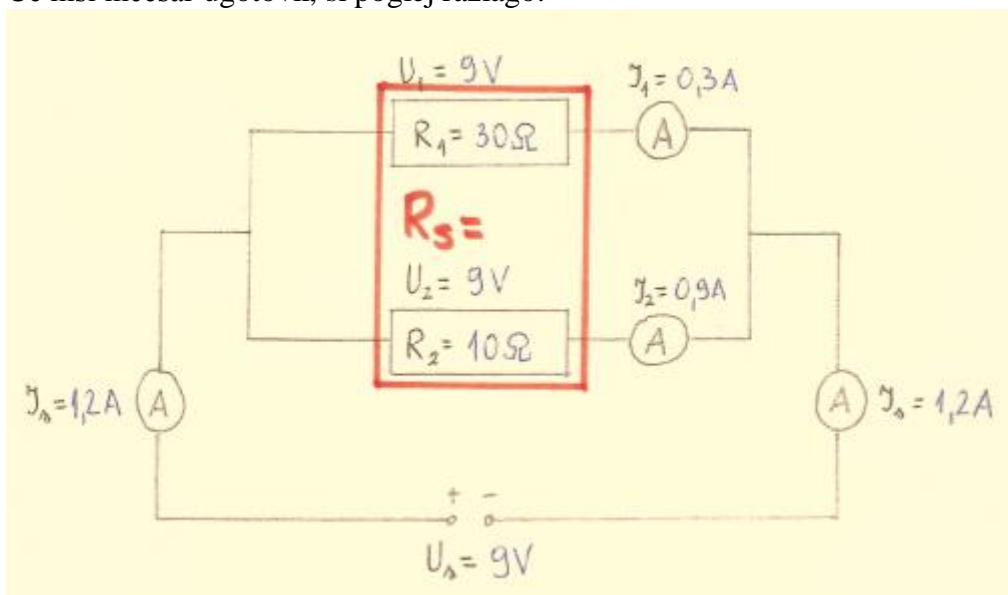


Ugotovitev: $R_s =$ _____

Kaj še lahko ugotoviš, če primerjaš R_s z uporom R_1 in z uporom R_2 ?

7. Kako bi skupni upor izračunali brez eksperimentiranja. Ugotavljaš na podlagi podatkov za R_1 in R_2 . Zapiši ugotovitev.

Če nisi ničesar ugotovil, si poglej razlago.



a) Skupni upor lahko vedno izračunamo z Ohmovim zakonom:

$$R_s = \frac{U_s}{I_s} = \frac{9\text{ V}}{1,2\text{ A}} = 7,5 \frac{\text{V}}{\text{A}} = 7,5\ \Omega$$

Ugotovitev: Skupni upor je manjši od upora vsakega posameznega upornika.

Kako pri vzporedni vezavi izračunati skupni upor?

Uporabimo zakonitost, ki velja za vzporedno vezavo upornikov:

$$I_s = I_1 + I_2$$

Uporabimo Ohmov zakon in vstavimo v zgornjo enačbo:

$$I_s = \frac{U_s}{R_s} ; \quad I_1 = \frac{U_1}{R_1} ; \quad I_2 = \frac{U_2}{R_2}$$

Dobimo:

$$\frac{U_s}{R_s} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2}$$

in ker je napetost pri vzporedni vezavi na vseh upornikih enaka skupni napetosti, se napetost pri preoblikovanju enačb okrajša in dobimo enačbo za izračun skupnega upora:

$$\frac{1}{R_s} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

Obratna vrednost skupnega upora je enaka vsoti obratnih vrednosti uporov posameznih upornikov.

Poglejmo si izračun za naše vezje: (Uporabimo znanje iz matematike – Reševanje enačb)

$$\begin{array}{l} R_1 = 30\Omega \\ R_2 = 10\Omega \\ \hline R_\Delta = ? \end{array}$$
$$\frac{1}{R_\Delta} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad (\text{vstavimo podatke})$$
$$\frac{1}{R_\Delta} = \frac{1}{30\Omega} + \frac{1}{10\Omega} \quad (\text{postavimo na skupni imenovalec})$$
$$\frac{1}{R_\Delta} = \frac{1}{30\Omega} + \frac{3}{30\Omega} \quad (\text{seštejemo desno stran})$$
$$\frac{1}{R_\Delta} = \frac{4}{30\Omega} \quad (\text{uporabimo reševanje sorazmerij ali pa križni produkt})$$
$$1 : R_\Delta = 4 : 30\Omega$$
$$4 \cdot R_\Delta = 1 \cdot 30\Omega$$
$$4 R_\Delta = 30\Omega \quad /:4$$
$$R_\Delta = \frac{30\Omega}{4} = 7,5\Omega$$

8. Primerjaj razmerja med tokovi in razmerja med upori upornikov:

$$I_1 : I_2 = 0,3A : 0,9A = (\text{če poenostavimo}) = 1 : 3$$

$$R_1 : R_2 = 30\Omega : 10\Omega = (\text{če poenostavimo}) = 3 : 1$$

Ugotovitev: **Razmerje tokov skozi vzporedno vezane upornike je obratno razmerju uporov na upornikih.**

$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$

1. Naloga: Izračunaj manjkajoče podatke v vezju. Na začetku imaš tri podatke:

$R_1 = 200 \Omega$ $R_2 = 300 \Omega$ in $U_s = 30 \text{ V}$. Prepiši in nariši v zvezek.

Reševanje:

1. Ker je el. napetost pri vzporedni vezavi na vsch upornikih enaka lahko zapišemo, da je $U_1 = 30 \text{ V}$ in tudi $U_2 = 30 \text{ V}$.

2. Ko imamo 2 podatka lahko tretjega izračunamo:

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{30 \text{ V}}{200 \Omega} = 0,15 \text{ A}$$
$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{30 \text{ V}}{300 \Omega} = 0,10 \text{ A}$$

3. $I_s = I_1 + I_2 = 0,15 \text{ A} + 0,10 \text{ A} = 0,25 \text{ A}$

4. $R_s = \frac{U_s}{I_s} = \frac{30 \text{ V}}{0,25 \text{ A}} = 120 \Omega$

2. Naloga: Zbirka nalog, stran 55, naloga 2b. Shemo preiši v zvezek in izračunaj skupni ali nadomestni upor, ter odgovori na vprašanja.

Reševanje:

$$\frac{1}{R_s} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_s} = \frac{1}{600 \Omega} + \frac{1}{600 \Omega} + \frac{1}{600 \Omega}$$

$$\frac{1}{R_s} = \frac{3}{600 \Omega}$$

$$1 \cdot R_s = 3 : 600 \Omega$$

$$3 \cdot R_s = 1 \cdot 600 \Omega$$

$$R_s = \frac{600 \Omega}{3} = 200 \Omega$$

Odgovor: Skupni upor je 200Ω .

Torek, 5.5.2020

**1. Ponovi pravila, ki veljajo za vzporedno vezavo upornikov.
(Zbirka nalog, stran 54, modri pravokotnik).**

2. Reši vaje iz Zbirke nalog na strani 55 (naloge: 3a, 4, 5 in 6)

Želim vam uspešno delo in ostanite zdravi,
učitelj Drago.

**!!!! V mesecu maju bomo izvedli ocenjevanje
znanja. Navodila boste dobili.**