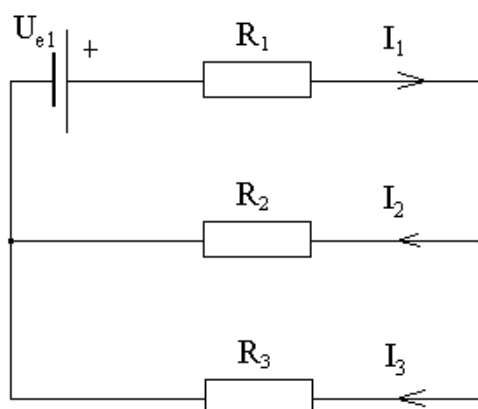


Slezská univerzita v Opavě – Filosoficko-přírodovědecká fakulta

Fyzikální praktikum II – Elektřina a magnetismus

| | | | |
|------------------------|--|------------|---|
| Jméno: | Ročník, obor: | Vyučující: | Akademický rok: 2012/2013 |
| Číslo úlohy: E1 | Název úlohy: Kirchhoffovy zákony | | Datum měření: 5. 3. 2013 Datum odevzdání: 6. 3. 2013 |

Pro **úkol 1** k ověření Kirchhoffových zákonů sestojíme obvod podle obr. 1



Obr. 1

Známe-li hodnoty rezistorů a napětí, pro proudy platí:

$$I_1 = \frac{R_3 U_{e1} + R_2 U_{e1}}{J}$$

$$I_2 = \frac{R_3 U_{e1}}{J}$$

$$I_3 = \frac{R_2 U_{e1}}{J}$$

kde

$$J = R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3$$

Změřeno:

$$R_1 = 45,2 \, \Omega$$

$$R_2 = 90,5 \, \Omega$$

$$R_3 = 46,1 \, \Omega$$

Provedli jsme 3 měření pro různá napětí a naměřené proudy porovnali s vypočtenými (tab. 1)

Tab. 1

| č. měř. | $\frac{U_1}{V}$ | naměřené hodnoty | | | vypočtené hodnoty | | |
|---------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | | $\frac{I_1}{mA}$ | $\frac{I_2}{mA}$ | $\frac{I_3}{mA}$ | $\frac{I_1}{mA}$ | $\frac{I_2}{mA}$ | $\frac{I_3}{mA}$ |
| 1 | 9,00 | | | | | | |
| 2 | 10,0 | | | | | | |
| 3 | 11,0 | | | | | | |

Výpočet pro 1. řádek:

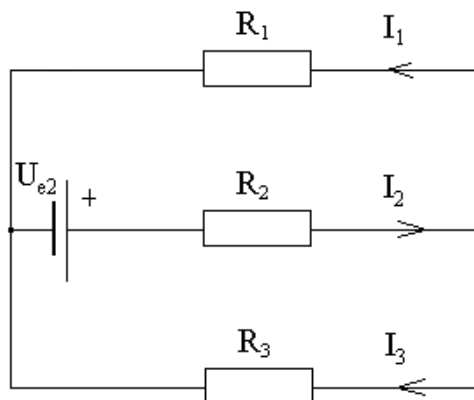
$$J = R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3 =$$

$$I_1 = \frac{R_3 U_{e1} + R_2 U_{e1}}{J} =$$

$$I_2 = \frac{R_3 U_{e1}}{J} =$$

$$I_3 = \frac{R_2 U_{e1}}{J} =$$

Pro **úkol 2** sestojíme obvod podle obr. 2



Známe-li hodnoty rezistorů a napětí, pro proudy platí:

$$I_1 = \frac{R_3 U_{e2}}{J}$$

$$I_2 = \frac{R_3 U_{e2} + R_1 U_{e2}}{J}$$

$$I_3 = \frac{R_1 U_{e2}}{J}$$

Provedli jsme 3 měření pro různá napětí a naměřené proudy porovnali s vypočtenými (tab. 2)

Tab. 2

| č. měř. | $\frac{U_2}{V}$ | naměřené hodnoty | | | vypočtené hodnoty | | |
|---------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | | $\frac{I_1}{mA}$ | $\frac{I_2}{mA}$ | $\frac{I_3}{mA}$ | $\frac{I_1}{mA}$ | $\frac{I_2}{mA}$ | $\frac{I_3}{mA}$ |
| 1 | 10,0 | | | | | | |
| 2 | 13,0 | | | | | | |
| 3 | 16,0 | | | | | | |

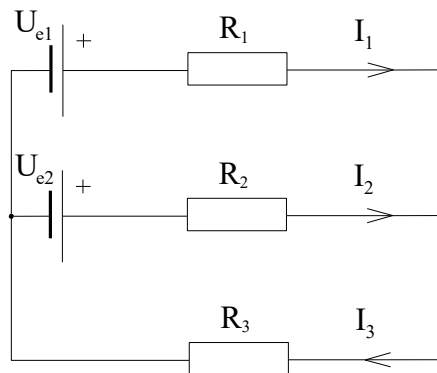
Výpočet pro 1. řádek:

$$I_1 = \frac{R_3 U_{e2}}{J} =$$

$$I_2 = \frac{R_3 U_{e2} + R_1 U_{e2}}{J} =$$

$$I_3 = \frac{R_1 U_{e2}}{J} =$$

Pro **úkol 3** sestrojíme obvod podle obr. 3



Obr. 3

Známe-li hodnoty rezistorů a napětí, pro proudy platí:

$$I_1 = \frac{R_3(U_{e1} - U_{e2}) + R_2 U_{e1}}{J}$$

$$I_2 = \frac{R_3(U_{e2} - U_{e1}) + R_1 U_{e2}}{J}$$

$$I_3 = \frac{R_2 U_{e1} + R_1 U_{e2}}{J}$$

Provedli jsme 4 měření pro různá napětí a naměřené proudy porovnali s vypočtenými (tab. 3)

Tab. 3

| č. měř. | $\frac{U_1}{V}$ | $\frac{U_2}{V}$ | naměřené hodnoty | | | vypočtené hodnoty | | |
|---------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | | | $\frac{I_1}{mA}$ | $\frac{I_2}{mA}$ | $\frac{I_3}{mA}$ | $\frac{I_1}{mA}$ | $\frac{I_2}{mA}$ | $\frac{I_3}{mA}$ |
| 1 | 5,00 | 9,00 | | | | | | |
| 2 | 5,00 | 12,0 | | | | | | |
| 3 | 5,00 | | 0,00 | | | | | |
| 4 | 5,00 | | | 0,00 | | | | |

Výpočet pro 1. řádek:

$$I_1 = \frac{R_3(U_{e1} - U_{e2}) + R_2 U_{e1}}{J} =$$

$$I_2 = \frac{R_3(U_{e2} - U_{e1}) + R_1 U_{e2}}{J} =$$

$$I_3 = \frac{R_2 U_{e1} + R_1 U_{e2}}{J} =$$

Závěr:

V tabulkách jsme porovnali hodnoty naměřené s hodnotami vypočtenými. Při bližším pohledu můžeme říci, že měření bylo správně provedeno, jelikož odchylka mezi hodnotami vypočtenými a naměřenými je menší než ... %.