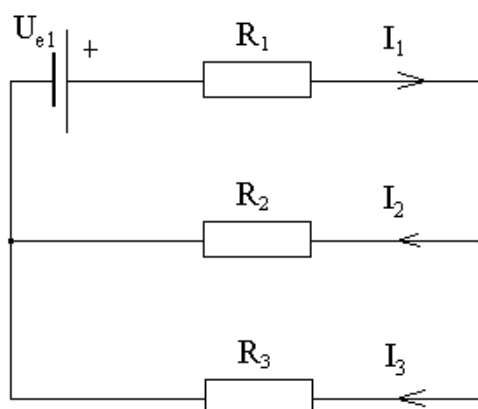


# Slezská univerzita v Opavě – Filosoficko-přírodovědecká fakulta

## Fyzikální praktikum II – Elektřina a magnetismus

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

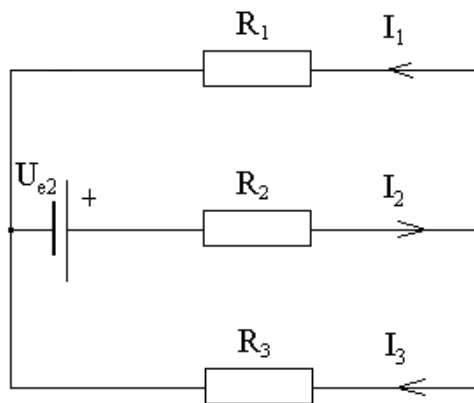
$$J = R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3 =$$

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

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

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

Pro **úkol 2** sestrojíme 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            |                  |                  |                  |                   |                  |                  |

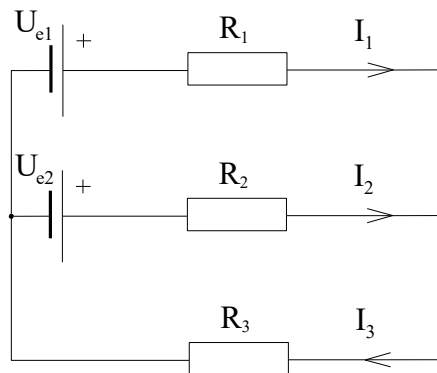
Výpočet pro 1. řádek:

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

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

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

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 ... %.