

FYZIKÁLNÍ PRAKTIKUM

Fyzikální praktikum 1

Zpracoval: Milan Suk

Naměřeno: 5. března 2018

Obor: F

Skupina: PO 8:00

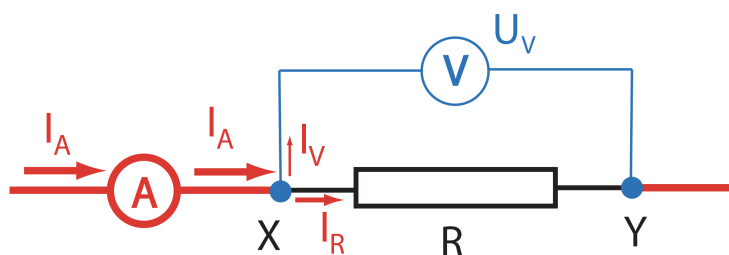
Testováno:

Úloha č. 2: Meření odporu rezistoru

1. Úvod

Cílem tohoto měření bylo zjistit odpor určených rezistorů. V metodě A voltmetr přímo měří napětí na rezistoru, ale ampérmetr měří proud, který se dělí do větví I_V a I_R . Výsledný odpor se určí následující rovnice

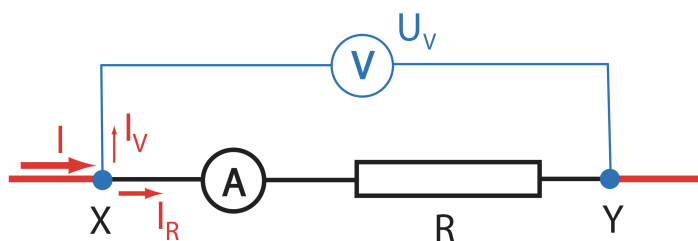
$$R = \frac{U_V}{I_A - \frac{U_V}{R_V}} \quad (1)$$



Obrázek 1: Metoda A

Při druhé metodě ampérmetr měří správný proud, ale voltmetr měří napětí na rezistoru a ampérmetr zároveň. V tomto případě se odpor určí jako

$$R = \frac{U_V}{I_A} - R_A \quad (2)$$

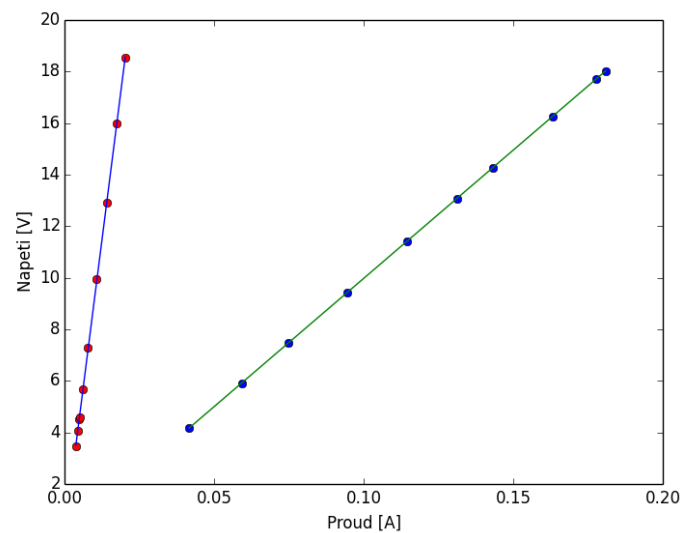


Obrázek 2: Metoda B

2. Měření

Pro zpracování výsledků použijí následující skript, který generuje grafy závislosti napětí na proudu a zároveň počítá regrese, z které můžu určit hodnotu odporu.

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 from scipy import stats
3 import numpy
4
5 def add(filename, curve_type):
6     data = numpy.loadtxt(filename, delimiter=';')
7
8     data_x = [x[0] * 0.001 for x in data]
9     data_y = [x[1] for x in data]
10
11     slope, intercept, r_value, p_value, std_err = stats.linregress(
12         data_x, data_y)
13
14     regression_x = data_x
15     regression_y = [slope * x + intercept for x in regression_x]
16
17     plt.plot(data_x, data_y, curve_type)
18     plt.plot(regression_x, regression_y, '-')
19
20 if __name__ == '__main__':
21     add("A--1", 'ro') # zde staci nahradit za soubor B--1
22     add("A--2", 'bo') # zde staci nahradit za soubor B--2
23
24     plt.ylabel('Napeti [V]')
25     plt.xlabel('Proud [A]')
26     plt.show()
```



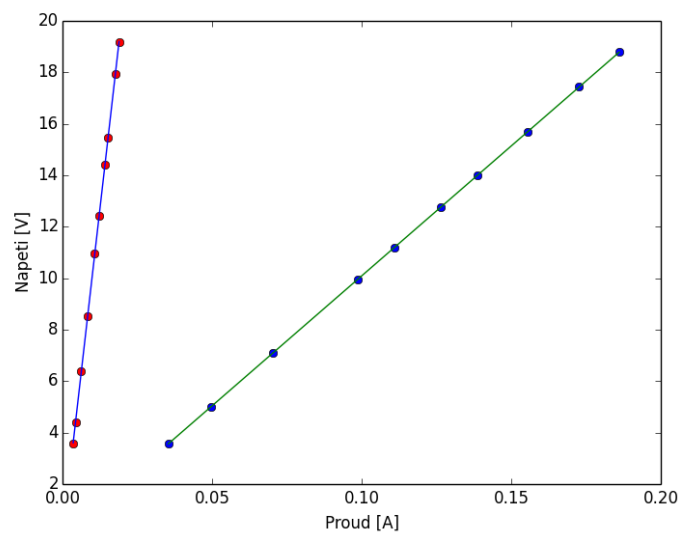
Obrázek 3: Metoda A

```
27 A--1: R = 904.55143625 +- 1.78768667796
28 A--2: R = 99.4162472948 +- 0.0276436922162
```

Pro metodu A vycházejí odpory

$$R_1^{(A)} = (904 \pm 2) \Omega \quad (3)$$

$$R_2^{(A)} = (99.42 \pm 0.03)\Omega \quad (4)$$



Obrázek 4: Metoda B

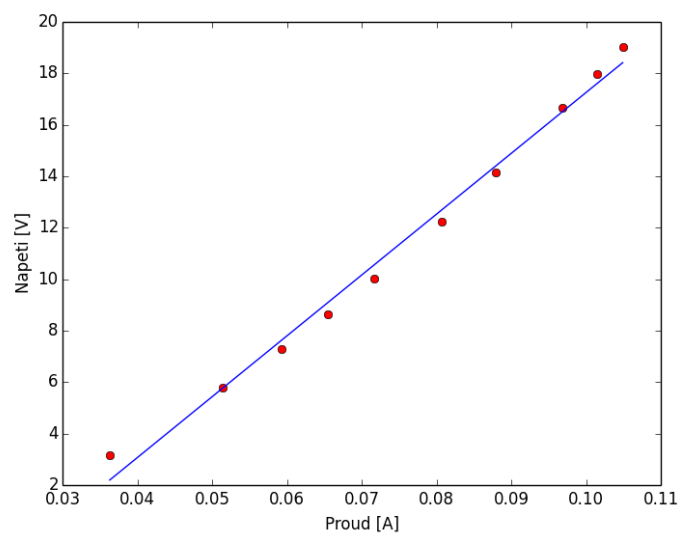
29 A__1: R = 912.807993713 +- 1.82047192985
 30 A__2: R = 99.5151814925 +- 0.0276987389312

Pro metodu B vycházejí odpory

$$R_1^{(B)} = (913 \pm 2)\Omega \quad (5)$$

$$R_2^{(B)} = (99.51 \pm 0.03)\Omega \quad (6)$$

Pro žárovku jsem postupoval obdobně.



Obrázek 5: Měření voltampérové charakteristiky žárovky

```
31 A_3: R = 236.463736856 +- 7.9588549935
```

$$R^{(Z)} = (236 \pm 8)\Omega \quad (7)$$

Při metodě A jsem řešil dělení proudu do větví modifikací dat při výpočtu regrese. Každý záznam proudu jsem následujícím kódem v každém bodě zvětšil o odebraný proud do větve s voltmetrem.

```
32 for i in range(len(data_x)):
33     data_x[i] = data_x[i] + data_y[i] / R_V
```

Naopak u metody B stačilo k výslednému proudu přičíst vnitřní odpor ampérmetru.