

FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY UNIVERZITY  
KOMENSKÉHO

ÚLOHA 3.3

---

MERANIE A SPRACOVANIE ÚDAJOV POČÍTAČOM

---

DENISA LAMPÁŠOVÁ  
2FYZ1

14. október 2015

# 1 Teoretická analýza a postup

## *Práca s programom "meraj.exe"*

Pred začiatkom práce s NI prevodníkom je vhodné spustiť program *NI-MAX* a skontrolovať v pravom stĺpci rozbalením v podmenu *Devices and Interfaces*, že je práve jeden prevodník pripojený k počítaču pod označením *dev1*. Potom možno program *NI-MAX* ukončiť. Pre meranie pomocou prevodníka spustíme program *Meraj.exe*. Keďže zemniace konektory GND sú cez PC prepojené priamo na „pevnú“ potenciálovú zem rozvodnej siete, na ručičkových ukazovateľoch sa ukazujú hodnoty okolo 1,4 V. Ak by sme prepojili GND-AI0 pozorujeme pokles napätia na 0 V a podobne aj pri prepojení GND-AI1.

Konektory GND, AI0, AI1 pripájame vprísušnom obvode na miesta, medzi ktorými chceme merať napätie. Samotné meranie spúšťame kliknutím na tlačidlo „Click to measure“. Po každom kliknutí sa hodnota dvoch napätí medzi kontaktami GND-AI0 a GND-AI1 zapisuje do riadkov tabuľky. Ak chceme tabuľku zapísať do datového súboru, klikneme na tlačidlo „Save data“. Pre zapisovanie meraní do novej tabuľky môžeme pôvodnú tabuľku hodnôt vymazať kliknutím na „Clear data“. Tlačidlo „Exit“ zastaví program, ale pre celkové ukončenie a zavretie okna treba v menu zvoliť File-Exit.

## *Všeobecne k meraniu*

V nasledujúcom meraní budeme merať zmeny odporu volfrámového vlákna žiarovky pri jej postupnom žeravení pri jednosmernom prúde. Vo všeobecnosti je známe, že odpor volfrámového vlákna so vzrastajúcou teplotou narastá a to konkrétne tak, že platí:

$$R_t = R_0(1 + \alpha(t - t_0)), \quad (1)$$

kde  $\alpha = 0.0045 \text{ C}^{-1}$  je teplotný súčiniteľ odporu pre volfrám,  $t$  je teplota, pri ktorej je nameraný odpor  $R_t$  a  $t_0$  je izbová teplota s príslušným odporom  $R_0$ . Keďže odpor nie je konštantný, voltampérová charakteristika bude nelineárna. Našou úlohou je túto charakteristiku namaľovať a zobrazovať graficky.

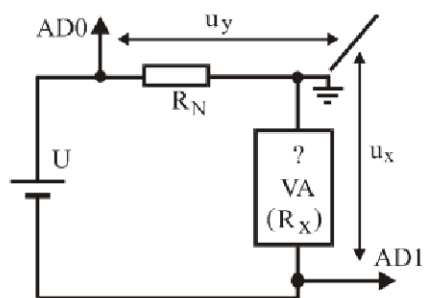
Náš zvolený postup merania umožňuje merať len napätia GND-AI0 a GND-AI1. My však chceme voltampérovú charakteristiku (tzn. potrebujeme poznať aj prúd). Prúd získame jednoducho – použitím Ohmovho zákona  $I = U/R$  – čiže odmeriame napätie na rezistore so známym odporom  $R_N$ .

K meraniu použijeme takéto zapojenie:

Zmeriame odpor  $R_N$  a odpor žiarovky  $R_x$  pri izbovej teplote. Následne príkazom *meraj.exe* spustíme meranie. Zvyšovaním napätia na zdroji v intervale od 0 V po +7 V po krokoch približne 0,3 V zmeriame sekvenciu napätí  $U_R$  (-odpor),  $U_Z$  (-žiarovka).

# 2 Meranie

Úlohy:



a)

1. S využitím USB AD prevodníka, pripojeného k počítaču, zvládnuť registráciu experimentálnych údajov.
2. Oboznámiť sa s programom *meraj.exe* a zmerať nelineárnu charakteristiku odporu žiarovky.
3. Graficky spracovať experimentálne dáta.

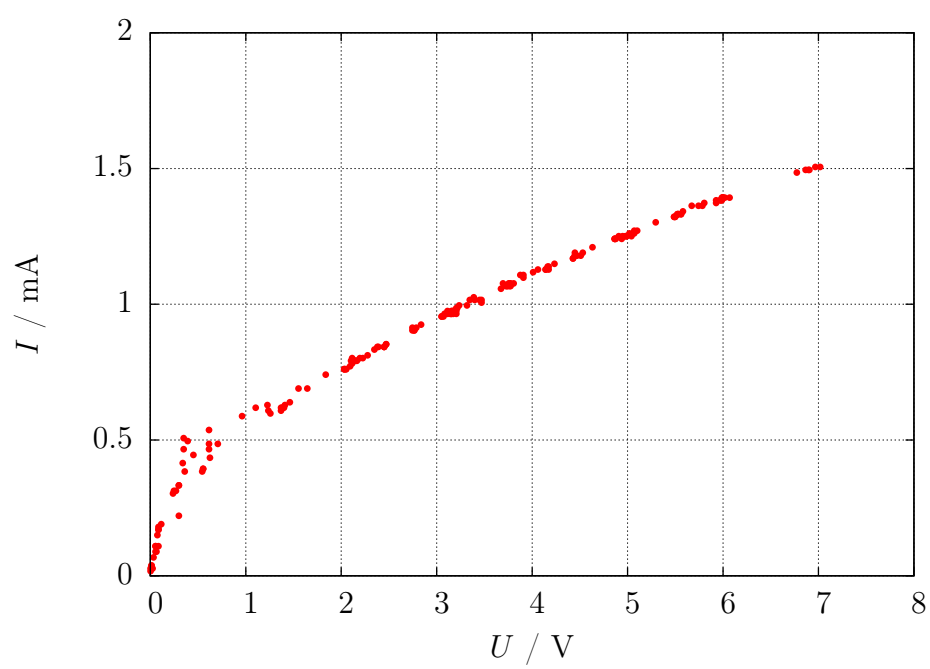
**Pomôcky:** AD prevodník NI USB-6008, počítač s nainštalovaným programom *meraj.exe*, zdroj jednosmerného napätia, rezistor s odporom  $R_N \sim 15 \Omega$ , žiarovka, multimeter

### 3 Výsledky, diskusia a záver

Pomocou multimetra sme odmerali odpor žiarovky  $R_x = 6,2 \Omega$  pri izbovej teplote. Následne sme pomocou AD prevodníka, počítača a programu *meraj.exe* dostali pre rastúce vstupné napätie tabuľku s napätím na rezistore s odporom  $R_N$  (tieto hodnoty sme previedli na hodnoty prúdu pretekajúcim týmto odporom a teda aj žiarovkou) a napätie na žiarovke. Voltampérovú charakteristiku sme následne znázornili graficky:

### Literatúra

- [1] Pavlík, J.: Fyzikálne praktikum II. Univerzita Komenského Bratislava, 2002.



Graf 1: Voltampérová charakteristika žiarovky