

FYZIKÁLNÍ PRAKTIKUM

Praktikum z elektroniky

Zpracoval: Radek Žemlička

Obor: Fy PLAZ

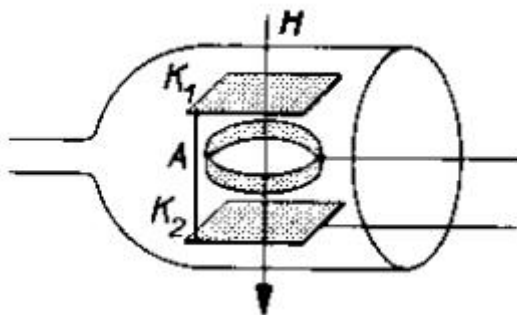
Naměřeno: 23. listopadu 2010

Testováno:

Úloha č. 3: Graduace Peningova manometru

1 Teoretická část

Princip Peningova manometru je znázorněn na obrázku 1. Mezi katodami prstencová anoda jak je zobrazeno na obrázku. Pod anodou je umístěna cívka. Touto cívkou prochází proud I_0 a kolmo na osu anody pak působí magnetické pole, takže elektrony se pohybují po spirále od jedné katody k druhé a zpět, dokud srážky s atomy plynu nezpůsobí, že elektrony spadnou na anodu. Proud mezi katodou a anodou nazýváme výbojový proud I a je přímo úměrný počtu srážek elektronů s atomy plynu, respektive tlaku v nádobě.



Obrázek 1: Ilustrace k principu Peningova manometru

2 Experimentální část a výsledky

2.1 Měření závislosti výbojového proudu Peningova manometru na napětí

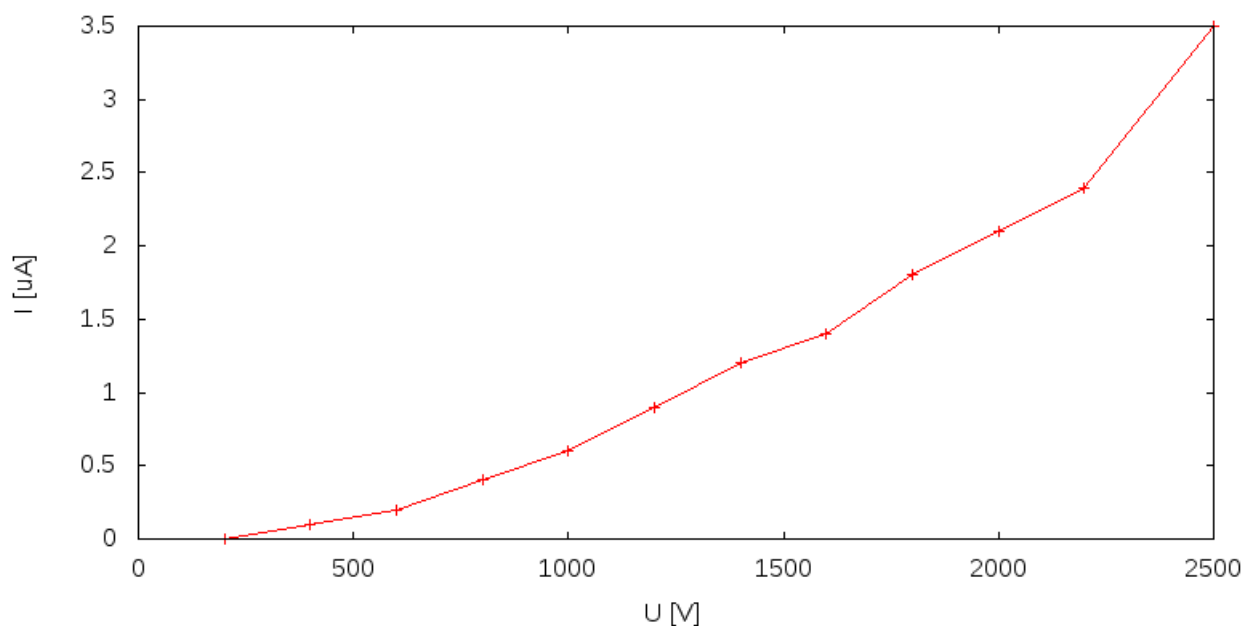
Byla měřena závislost výbojového proudu I na napětí mezi katodou a cívkou U při konstantních hodnotách tlaku p , napětí na cívce U_0 a proudu procházejícím cívkou I_0 .

$$p = 1.6 \cdot 10^{-4} \text{ Pa}$$

$$U_0 = 59.06 \text{ V}$$

$$I_0 = 915 \text{ mA}$$

Graf na obrázku 2 zobrazuje naměřené výsledky:



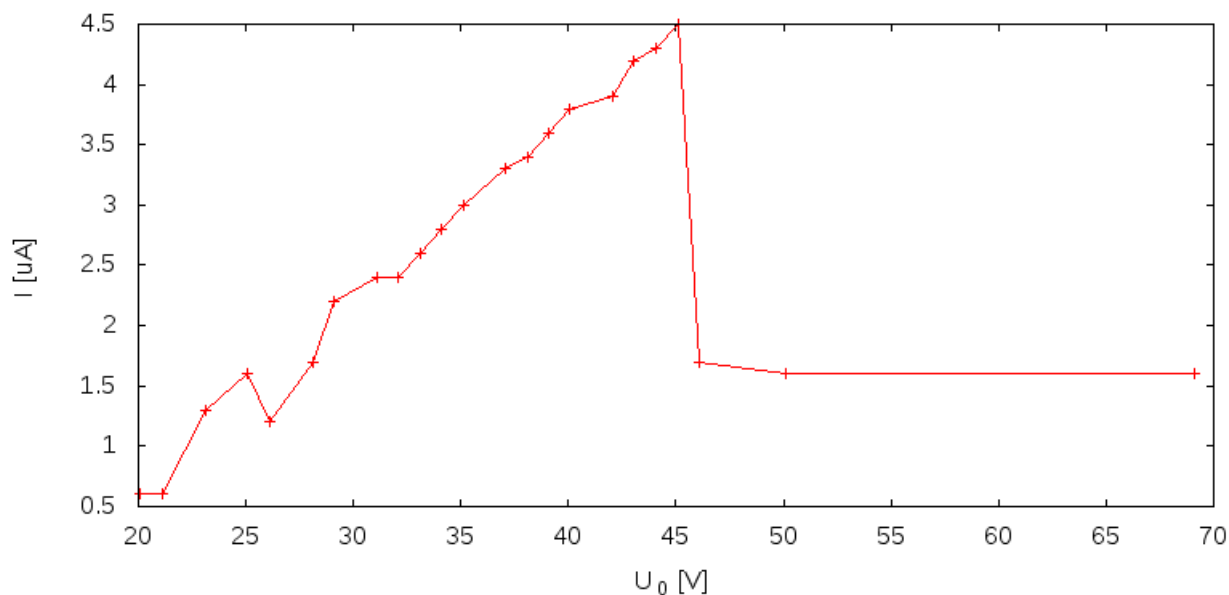
Obrázek 2: Závislost výbojového proudu I na napětí mezi katodou a cívkou U při konstantních hodnotách tlaku p , napětí na cívce U_0 a proudu procházejícím cívkou I_0 .

Dále byla měřena závislost výbojového proudu I na napětí na cívce U_0 při konstantních hodnotách tlaku p a napětí mezi katodou a cívkou U .

$$p = 1.6 \cdot 10^{-4} \text{ Pa}$$

$$U = 1800 \text{ V}$$

Graf na obrázku 3 zobrazuje naměřené výsledky:



Obrázek 3: Závislost výbojového proudu I na napětí na cívce U_0 při konstantních hodnotách tlaku p a napětí mezi katodou a cívkou U .

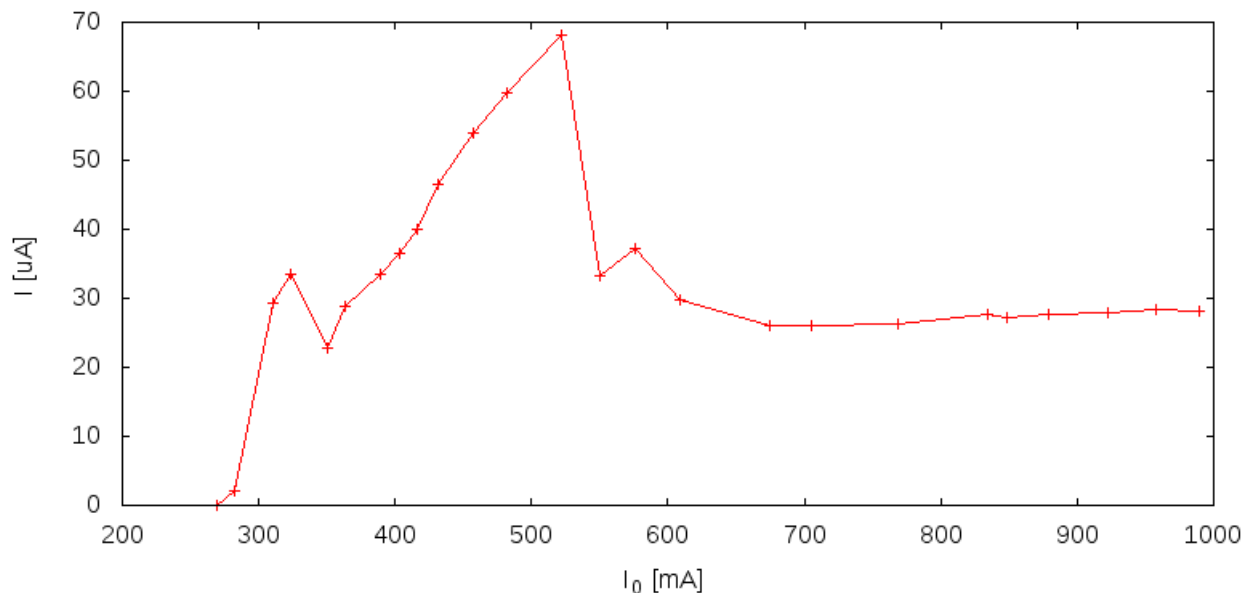
2.2 Měření závislosti výbojového proudu Peningova manometru na proudu cívkou magnetu

Byla měřena závislost výbojového proudu I Peningova manometru na proudu cívkou magnetu I_0 při konstantních hodnotách tlaku p a napětí mezi kádodou a cívkou U .

$$p = 3.0 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

$$U = 2000 \text{ V}$$

Graf na obrázku 4 zobrazuje naměřené výsledky:



Obrázek 4: Závislost výbojového proudu I Peningova manometru na proudu cívkou magnetu I_0 při konstantních hodnotách tlaku p a napětí mezi kádodou a cívkou U .

2.3 Měření kalibrační křivky Peningova manometru

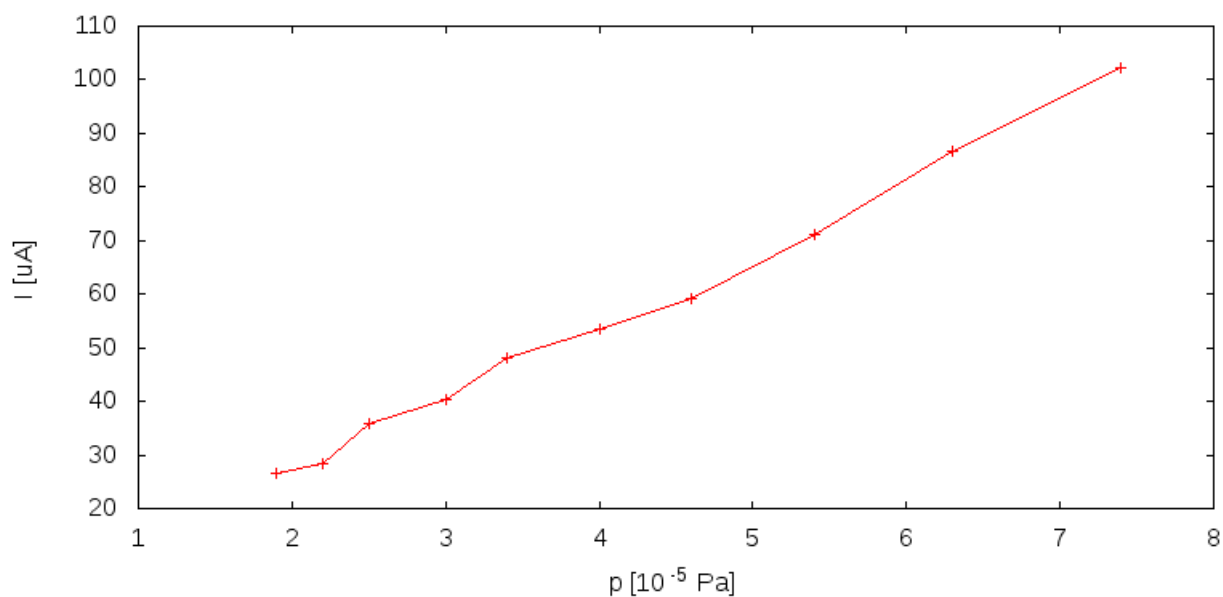
Byla měřena kalibrační křivka Peningova manometru, tedy závislost výbojového proudu I na tlaku p při konstantních hodnotách U , U_0 , I_0 :

$$U = 2500 \text{ V}$$

$$U_0 = 67.08 \text{ V}$$

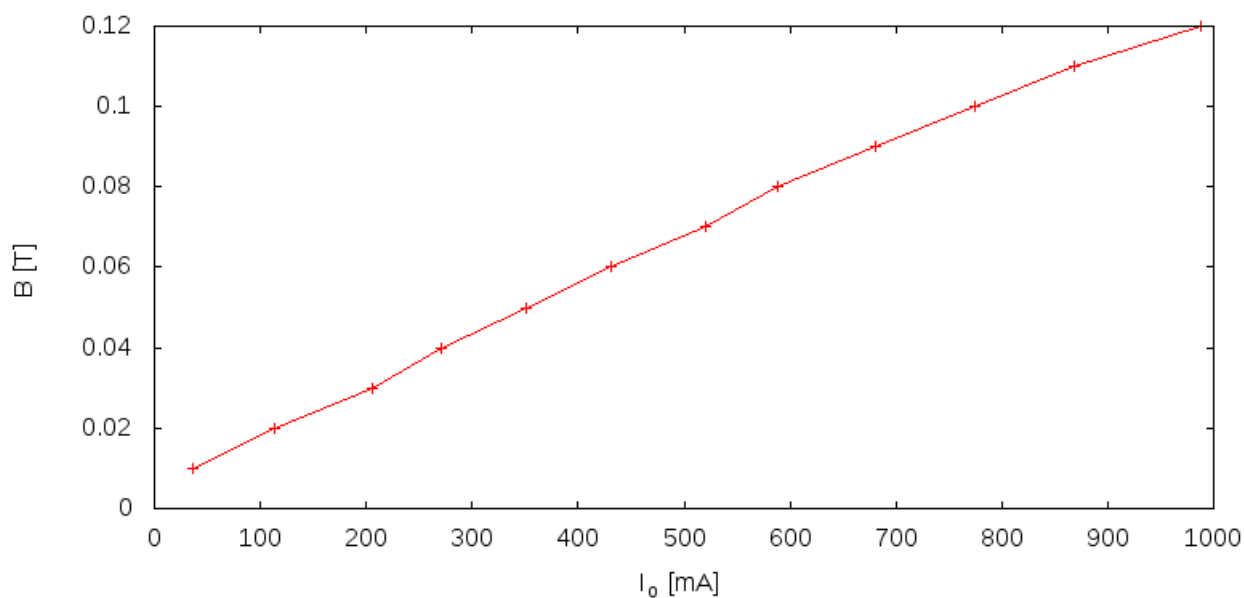
$$I_0 = 902 \text{ mA}$$

Graf na obrázku 5 zobrazuje naměřené výsledky. V některých případech zůstal naměřený proud nestabilní. V takovém případě nebyla jeho hodnota do výsledků zahrnuta.



Obrázek 5: Kalibrační křivka - závislost výbojového proudu I na tlaku p při konstantních hodnotách U , U_0 , I_0 .

Nakonec byla ještě měřena závislost velikosti magnetické indukce B u cívky na proudu protékajícím cívkou I_0 . Indukce byla měřena přístrojem, který využíval principu Hallova jevu. Výsledky shrnuje graf v obrázku 6:



Obrázek 6: závislost velikosti magnetické indukce B u cívky na proudu protékajícím cívkou I_0 .