

FYZIKÁLNÍ PRAKTIKUM

3, Pohyb nábojů v elektrickém a magnetickém poli

Zpracoval: Miroslav Štangler

Naměřeno: 29. březen 2012

Obor: Astrofyzika Ročník: II Semestr: IV

Úkoly:

Ověřte vzorec pro ohniskovou vzdálenost krátké magnetické čočky. Sestrojte graf závislosti. $U_a = f(I_f^2)$ a ze směrnice určete ohniskovou vzdálenost f . Ověřte platnost vztahu pro magnetické vychylování elektronového svazku. Sestrojte graf závislosti $y = f_1(I_v)$ a $y = f_2(U_a^{-1/2})$.

Vzorec pro ohniskovou vzdálenost:

$$f = (98rU_a)/(n^2I_f^2),$$

kde n je počet závitů cívky (850) a r je poloměr cívky (0,02 m).

U_a [kV]	I_f [mA]	I_f^2 [A ²]	n	r [m]	f [m]
2	95,6	0,00913936	850	0,02	0,5936526777
1,9	93,6	0,00876096	850	0,02	0,5883288201
1,8	89,6	0,00802816	850	0,02	0,6082396194
1,7	86,8	0,00753424	850	0,02	0,6121074861
1,6	84,7	0,00717409	850	0,02	0,6050222996
1,5	81,8	0,00669124	850	0,02	0,6081390224
1,4	78,4	0,00614656	850	0,02	0,6178942165
1,3	76,1	0,00579121	850	0,02	0,6089648966
				průměr:	0,6052936298

Ohnisková vzdálenost zjištěná pomocí vzorce: $f = 0,605 \pm 0,003$ m.

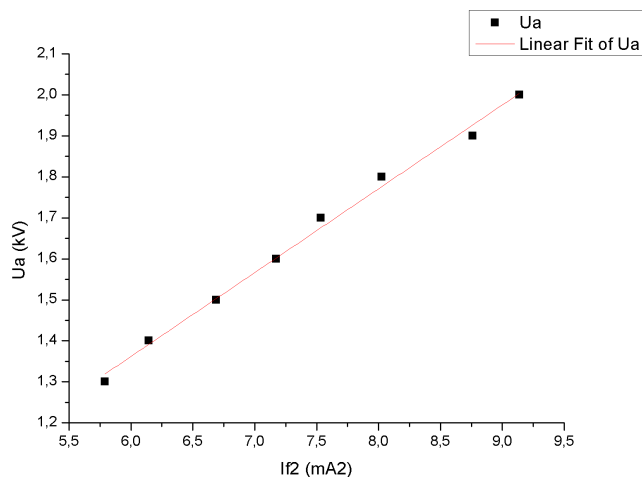
Ohnisková vzdálenost ze směrnice grafu:

$$A = 3,14 \times 10^4 \pm 1,84 \times 10^3$$

$$B = 1,87 \times 10^5 \pm 5,85 \times 10^3$$

$$f = 0,5991 \pm 0,0071$$
 m

Graf závislosti $U_a = f(I_f^2)$



Ua1=2kV

I(v)	y
[mA]	[mm]
71,3	149
66,1	137
61,8	125
56,7	115
51,7	105
44	88
39,8	80
35,4	71
30,2	60
25,4	50

Ua2=1,7kV

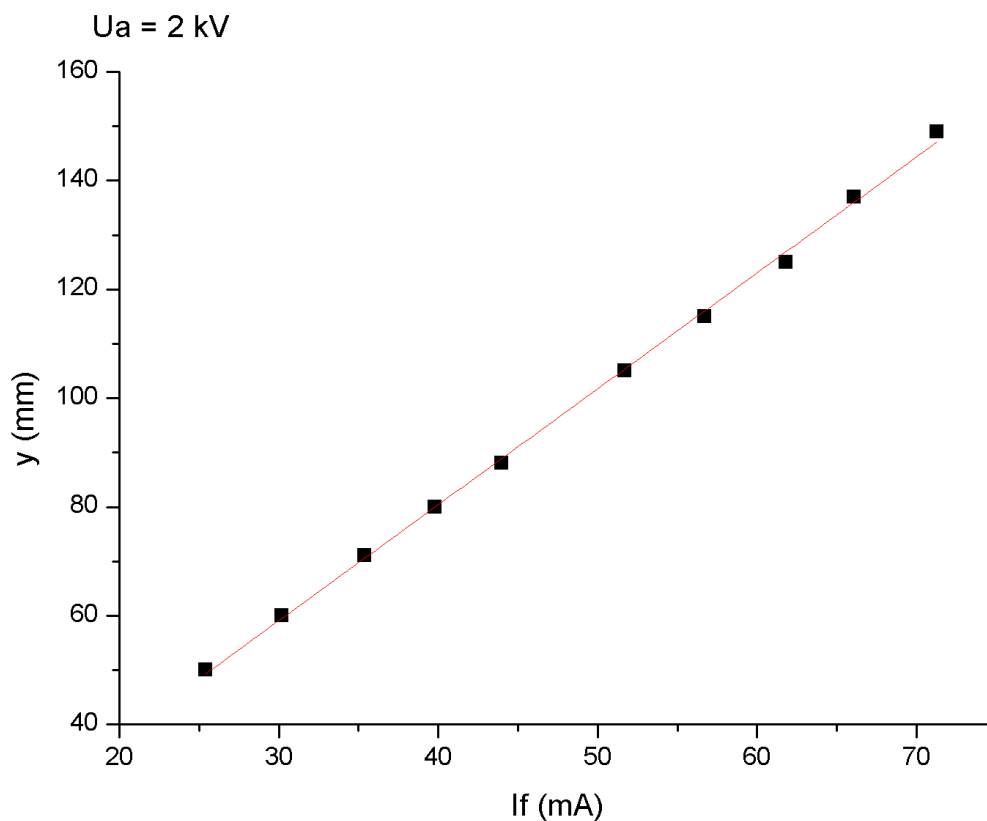
I(v)	y
[mA]	[mm]
73,2	168
60,6	135
50,2	112
36,2	78
32,7	72
27,9	60
25,1	54
22,5	48
18,8	40
14,8	32

I(v)1=50,0mA

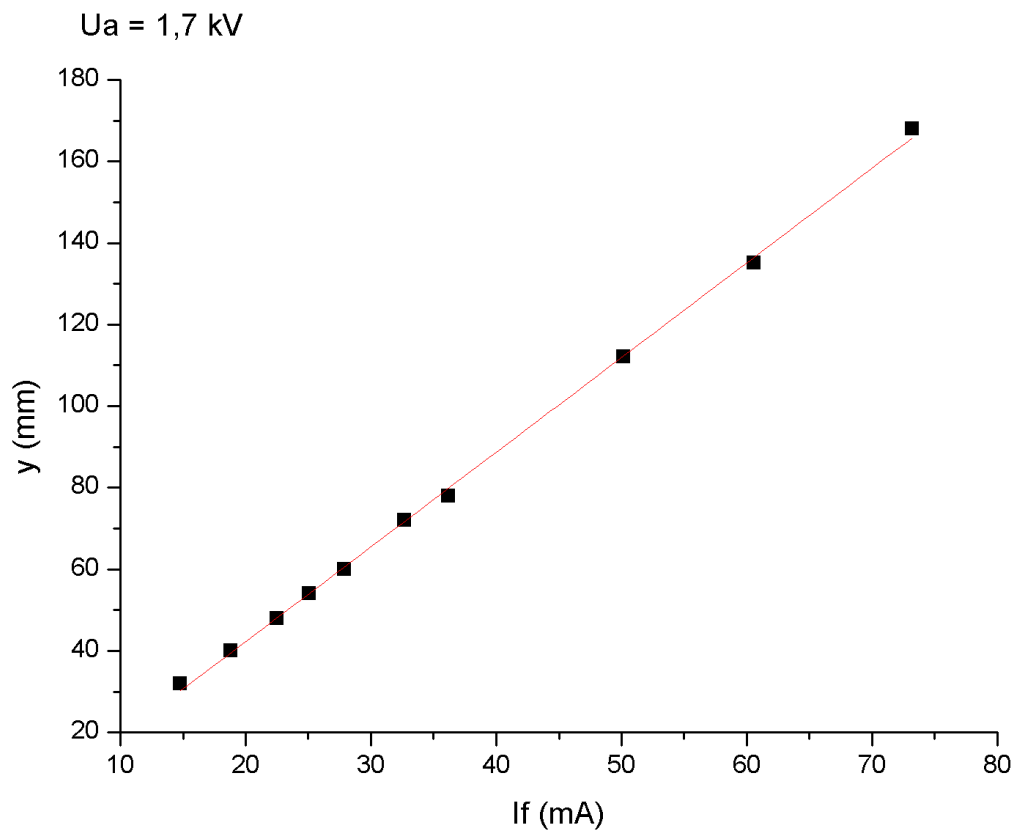
Ua	y
[kV]	[mm]
2	100
1,9	103
1,8	107
1,7	109
1,6	113
1,5	117
1,4	121

I(v)2=35,0mA

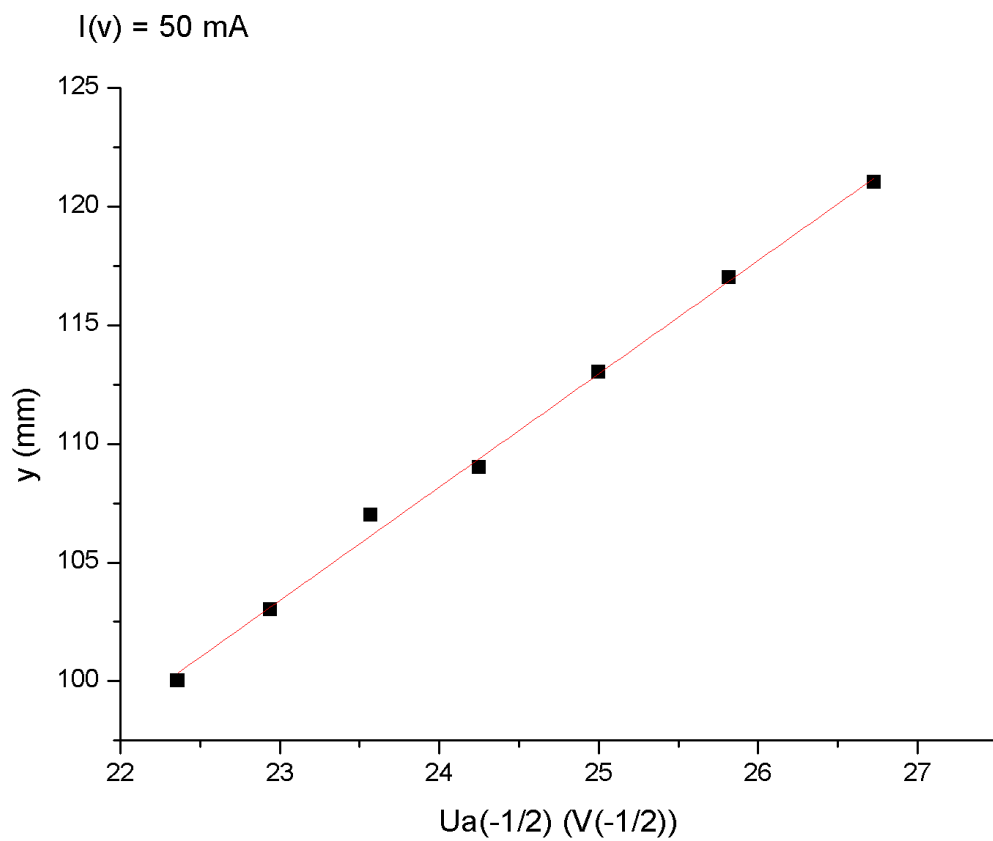
Ua	y
[kV]	[mm]
2	69
1,9	71
1,8	73
1,7	76
1,6	79
1,5	81
1,4	84

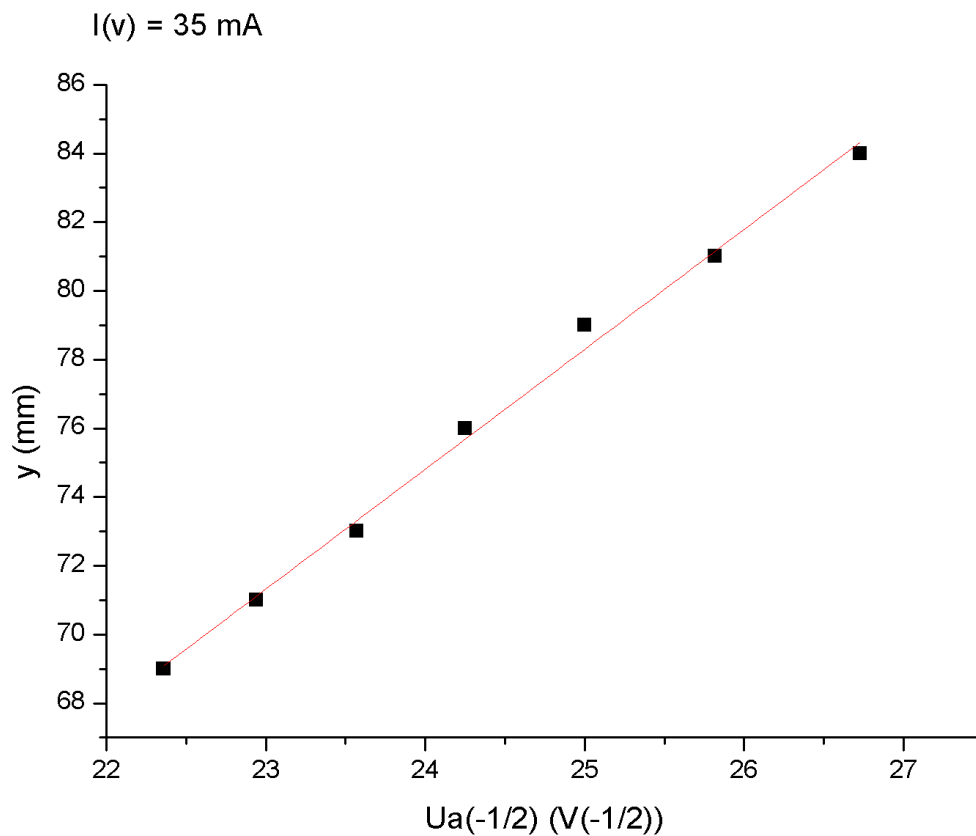


Grafy závislostí pro $U_a = 2$ kV a $U_a = 1,7$ kV $f(I_f) = y$



Grafy závislostí $y = U_a^{(-1/2)}$ pro $I(v) = 50 \text{ mA}$ a $I(v) = 35 \text{ mA}$





Závěr:

V první části úlohy jsme vypočítali ohniskovou vzdálenost krátké magnetické čočky $f = 0,605 \pm 0,003 \text{ m}$, poté ze směrnice grafu závislosti U_a a If^2 $f = 0,5991 \pm 0,0071 \text{ m}$. Hodnoty se od sebe téměř neliší. Dále jsme ověřili linearitu výše uvedených vztahů. Odchytky v průběhu měření byly způsobeny ne příliš kvalitním měřicím zařízením.