

Sila na Vodnik v magnetnem polju (Vaga 44)

Na vodnik, ki leži v homogenem magnetnem polju pravokotno na smer silnice deluje sila, ki je sorazmerna s tokom I skozi vodnik in z dolžino l vodnika v polju:

$$F = BIl$$

Sorazmernostni koeficient B je gostota magnetnega polja. Magnetni pretok Φ_m skozi okvir, ki je pravokoten na silnicah, je v homogenem polju enak produktu:

$$\Phi_m = BS$$

S ... ploščina okvira

$$B = \frac{Vs}{m^2} = T \quad \Phi_m = Vs$$

Naloga

1. s tehtanjem pokaži, da je sila na vodnik sorazmerna s tokom
2. Določi gostoto mag. polja in magnetni pretok med polorbama magnetov

Potrebšine:

- občutljiva tehtnica z magnetom
- amper meter
- stojalo z prečko
- reostat
- usmernik 20V, 4A
- 4 žice

Navodilo:

Podhrasti magnet, sestavljen iz dveh permanentnih magnetov in podbe iz mehkega železa, postavi na podstavek in tega na občutljivo tehtnico. S tehtnico ravnaj previdno. Bahreni vodnik postavi tako, da poteka v mag. polju med obema magnetoma. Izmerimo dolžino žice in presah magnetov.

Vse (ampermetra in reostat) priključimo na usmernik. Električno tehtnico prižgemo in jo postavimo na nič. Reostat nastavimo na največjo

Upor in začnemo meriti silo v odvisnosti od I toka. Nato zamenjamo priključni žici in merimo še v drugo smer.

Normalna smer toka	
I [A]	m [g]
0,000	0,000
0,145	0,040
0,245	0,120
0,346	0,190
0,443	0,270
0,547	0,350
0,644	0,450
0,738	0,540
0,834	0,630
0,948	0,730
1,041	0,820
1,150	0,930
1,249	1,020
1,354	1,120
1,443	1,220
1,545	1,330

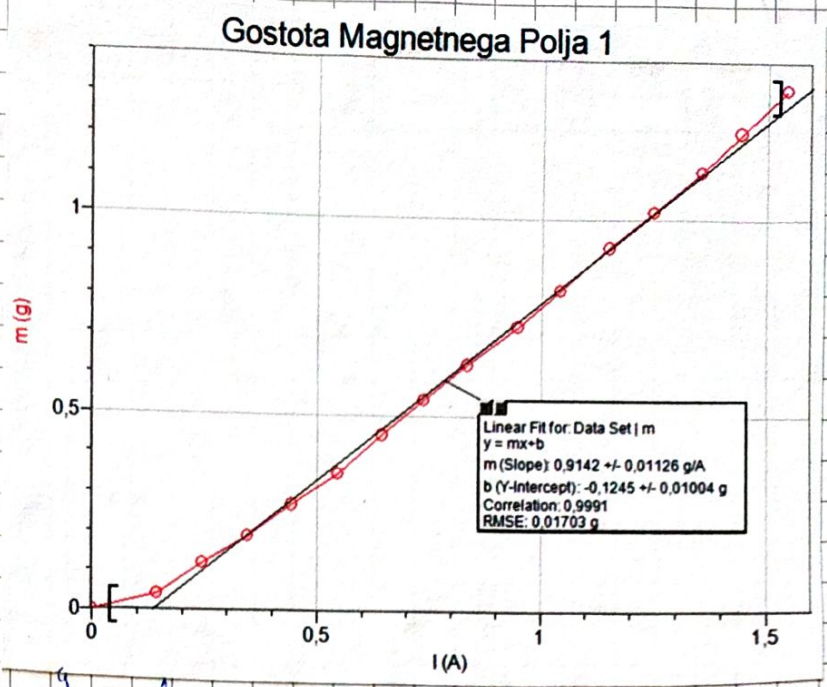
Dodatni podatki	
l [cm]	2
h [cm]	1,1

$$B = \frac{m}{I} \cdot \frac{g}{1000}$$

$$= l \cdot \frac{g}{1000l}$$

$$B_1 = 0,91(1 \pm 0,01) \cdot \frac{g}{1000} \cdot \frac{1}{0,02m(1 \pm 0,05)}$$

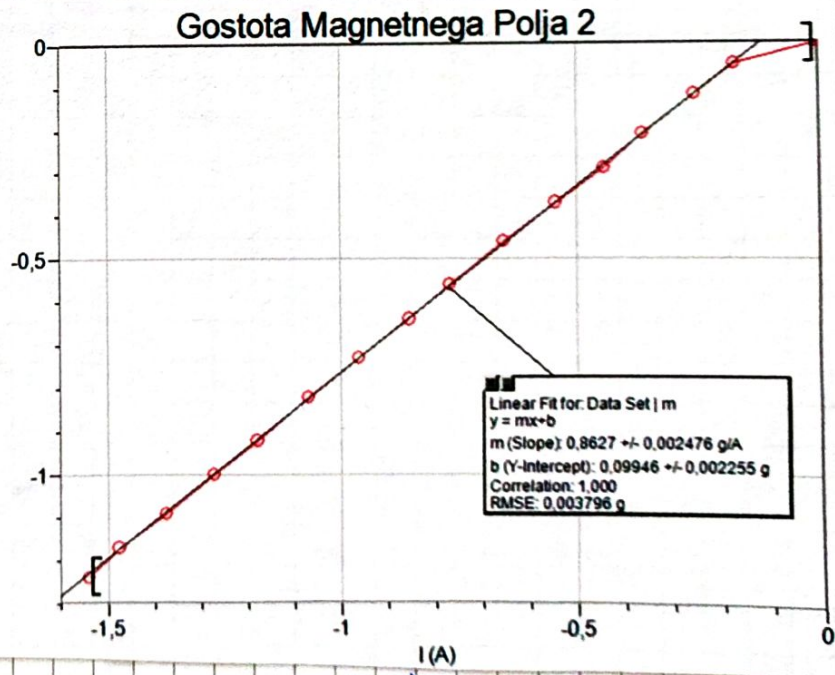
$$= 0,45T \pm 0,02T$$



Obratna smer toka	
I [A]	m [g]
0,000	0,000
-0,171	-0,050
-0,254	-0,120
-0,363	-0,210
-0,443	-0,290
-0,545	-0,370
-0,655	-0,460
-0,769	-0,560
-0,854	-0,640
-0,962	-0,730
-1,070	-0,820
-1,179	-0,920
-1,271	-1,000
-1,375	-1,090
-1,475	-1,170
-1,540	-1,240

$$B_2 = 0,86(1 \pm 0,002) \cdot \frac{g}{1000} \cdot \frac{1}{0,02m(1 \pm 0,05)}$$

$$B_2 = 0,42T \pm 0,02T$$



$$B = 0,44T \pm 0,03T$$

$$= 0,44T(1 \pm 0,07)$$

$$S = 2cm(1 \pm 0,05) \cdot 1,1cm(1 \pm 0,09)$$

$$= 0,0022m^2(1 \pm 0,1)$$

$$\Phi_m = BS = 10^{-4} Vs \pm 10^{-5} Vs$$

Vprašanja:

1. ~~Številka~~ Sila na vodnik je odvisna od sinusa kota, ki ga obkrepata smer polja in toka. To je zaradi vektorskega produkta. Ta dolžina tudi smer sile kot pravokotno na polje in smer toka.

2. Odvisno katero tehniko imamo. Tehnika bi tehtala za $\frac{1}{6}$ manjše zemeljske mase, če se jo ne da drugače kalibrirati.