



## Fizikalni praktikum III

### Poročilo

# Vaja: Feromagnetizem

Simon Bukovšek

Datum vaje: 3. januar 2023

Datum oddaje poročila: 10. januar 2023

## 1 Teoretični uvod

V sklenjeni magnetni zanki, velja, da je magnetni pretok povsod enak:

$$\Phi_m = B_1 S_1 = B_2 S_2,$$

magnetna napetost pa se porazdeli po členih:

$$U_m = NI = H_1 L_1 + H_2 L_2.$$

## 2 Pripomočki

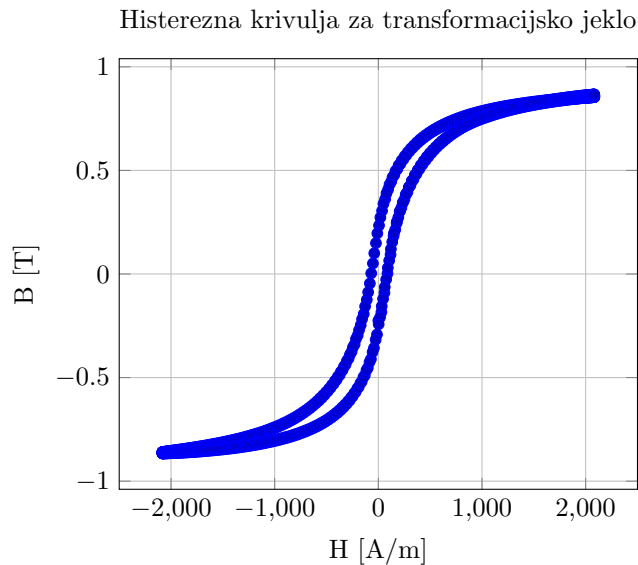
- Jekleno jedro z dvema tuljavama.
- Distančniki in kos masivnega železa.
- AD in DA pretvornik ter računalnik.

## 3 Meritve

Izmerili smo histerezno krivuljo jeklenega jedra, prekinjenega z različnimi debelinami papirja. Na koncu smo del jeklenega jedra zamenjali za kos masivnega železa in spet izmerili histerezno krivuljo.

## 4 Obdelava podatkov

Srednja dolžina zgornjega dela jedra je  $L_2 = 15$  cm, spodnjega pa  $L_1 = 33$  cm. Presek jedra je  $S = 16$  cm<sup>2</sup>. Debelina 16 lisitčev je  $d_{16} = 1,5$  mm. Prva tuljava ima  $N_1 = 1000$  navojev, druga pa  $N_2 = 46$  navojev. Histereza samo jeklenega jedra je narisana na spodnjem grafu: Pri različnih debelinah papirja naj bi veljalo, da je remanentna gostota obratno sorazmerna z debelino papirja:  $B_f = \mu_0 L H_f / x$ . V spodnji



$x$ [mm]	$B_r$ [T]
0	0.2345
0.1875	0.107
0.375	0.0697
0.5625	0.0497
0.75	0.0395
0.9375	0.033
1.125	0.0287
1.3125	0.0254
1.5	0.0225

tabeli je prikazana odvisnost remanentne gostote v odvisnosti od debeline papirja, na grafu pa odvisnost obratne vrednosti remanentne gostote od debeline. Naklon premice je  $k = (26,8 \pm 0,3) \text{ T}^{-1} \text{ mm}^{-1}$ , začetna vrednost pa  $n = (4,6 \pm 0,3) \text{ T}^{-1}$ .

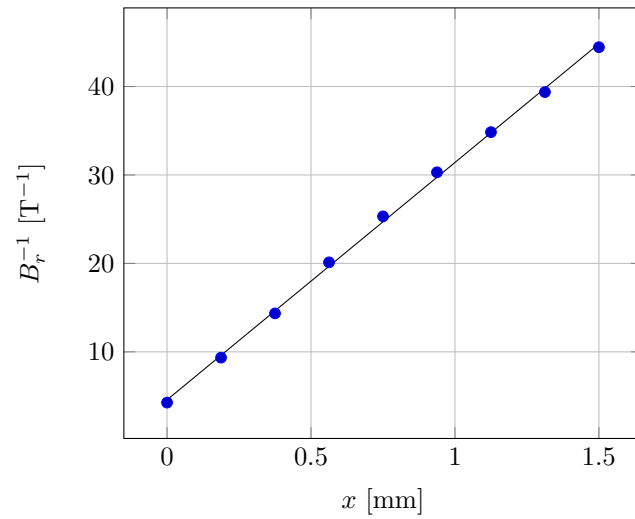
Poglejmo si še histerezno krivuljo za jedro, ki je deloma železno.

S pomočjo obeh histereznih krivulj, bi lahko izračunali tudi histerezno krivuljo, ki bi imela v jedru samo železo. To bi storili tako, da bi za gostoto magnetnega polja vzeli kar podatke s krivulje, kjer je del železen, magnetno poljsko jakost pa bi izračunali po formuli:

$$H_z = \frac{N_1 I_1}{L_2} - H_j(B) \frac{L_1}{L_2}.$$

Pri tem sta  $L_1$  in  $L_2$  dolžina železnega in jeklenega jedra,  $H_j(B)$  pa lahko določimo iz prve histerezne krivulje.

Odvisnost obratne vrednosti remanentne gostote od debeline reže



Histerezna krivulja za jedro, ki je deloma masivno železo

