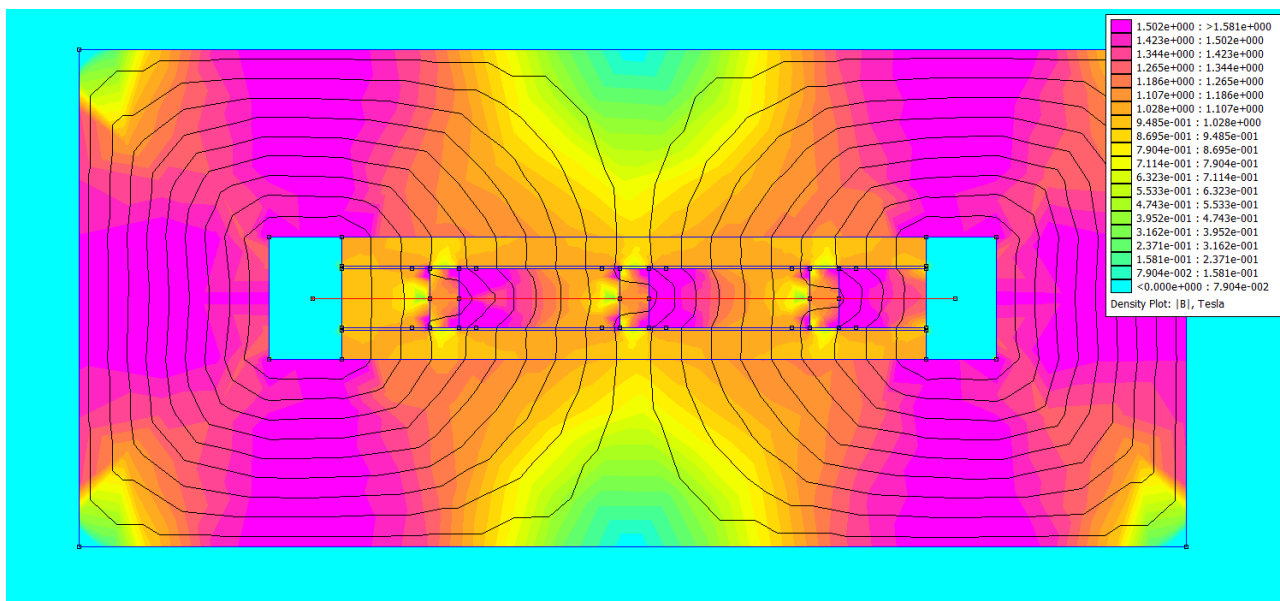


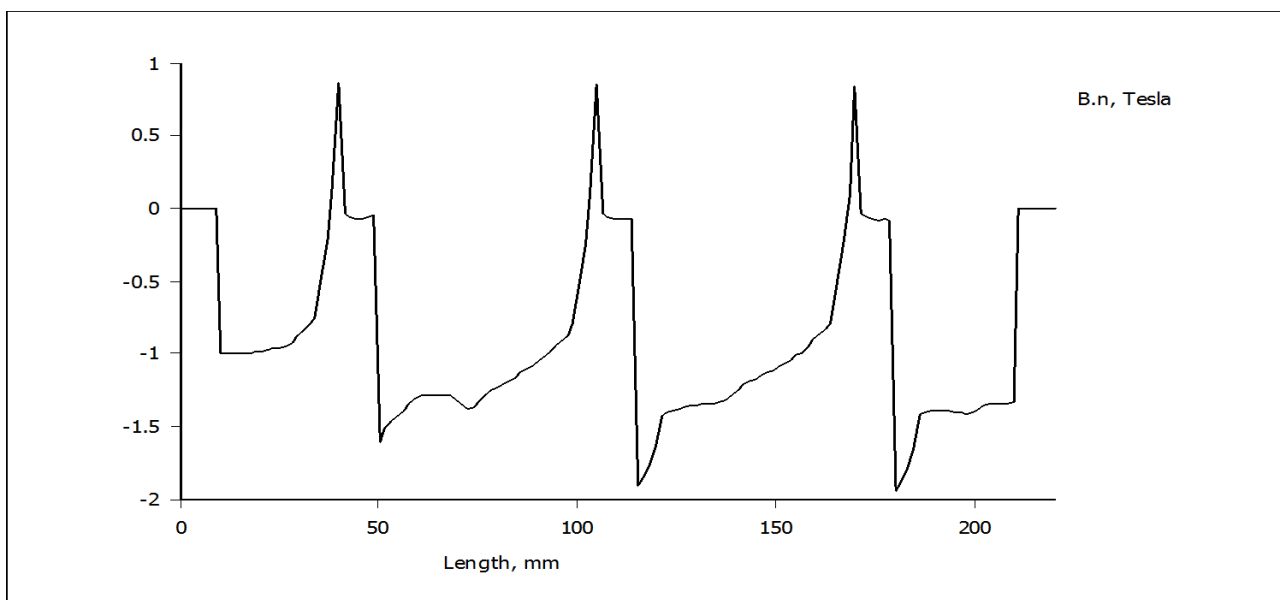
# Toroid magnet motor VI

© Ing. Ladislav Kopecký, červenec 2017

V minulé části jsme tvořili toroidní magnetický motor z magnetů dostupných na trhu, přičemž jsme zjistili, že je omezená nabídka prstencových magnetů větší velikosti. Také jsme se potýkali s velkou nehomogenitou pole při větší vzdálenosti prstenců od sebe. To mě přivedlo na myšlenku, magnety tělesa zasadit do železného kotouče, který se bude pohybovat mezi prstencovými magnety a vyplní tak vzduchovou mezeru. Jak tento experiment dopadl, se záhy dozvíte.

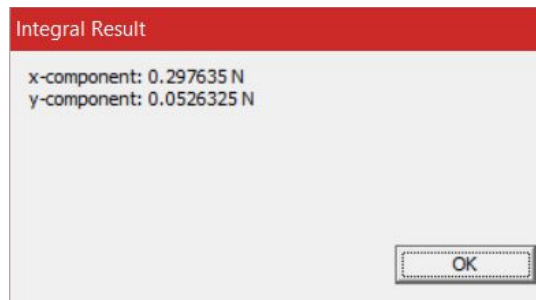


Obr. 1: Experiment s železným kotoučem s magnety v mezeře

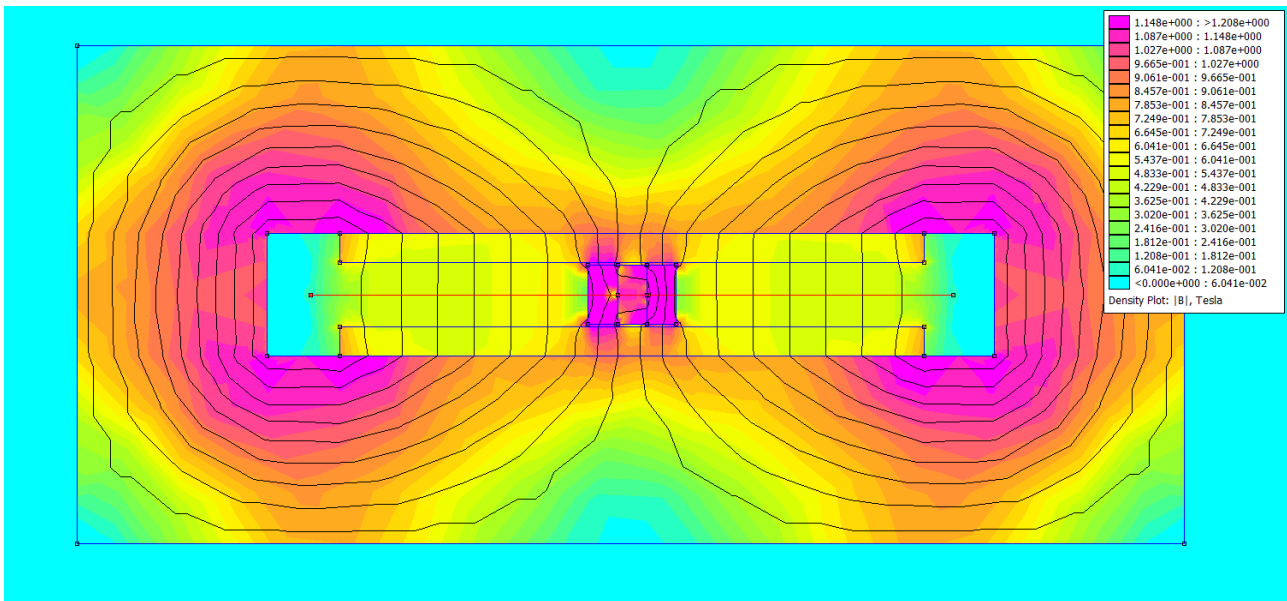


Graf 1: Průběh B

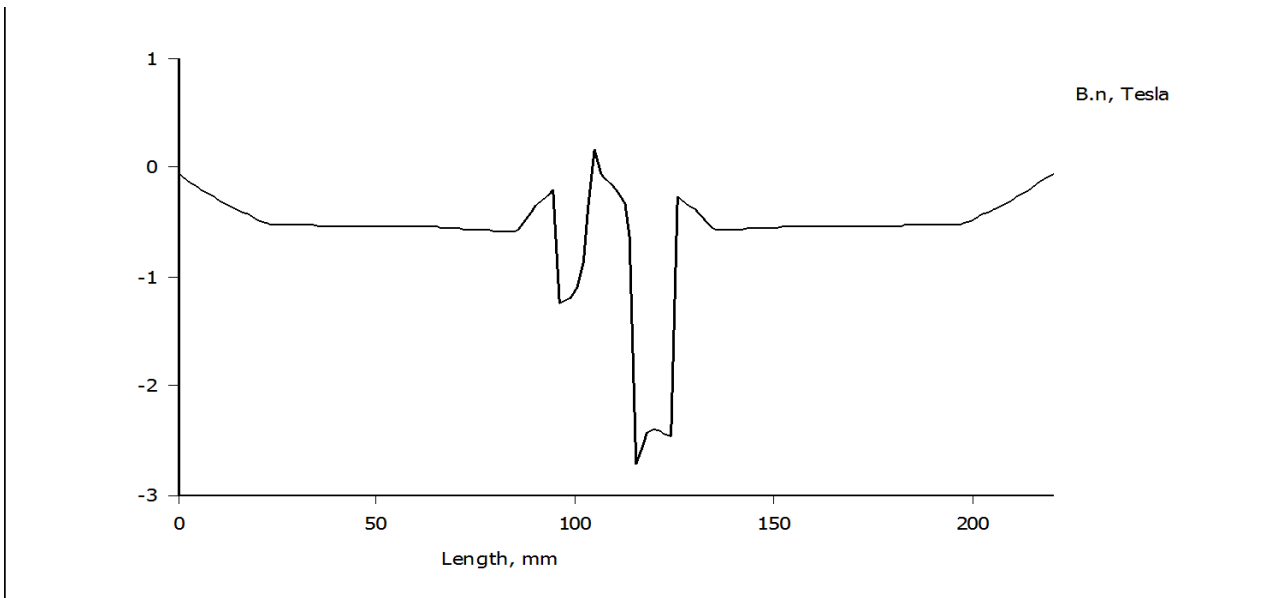
Obrázek 1 i graf 1 vypadají velmi působivě, avšak výsledná síla  $F_x$  se blížila nule (obr. 2). Vyhodil jsem tedy krajní dvojice magnetů a postupně z obou stran zmenšoval velikost železného plátu. Síla  $F_x$  se velmi zvolna zvyšovala a když se šířka plátu přiblížila velikosti magnetů (obr. 3), začal jsem sílu  $F_x$  zaznamenávat. Výsledky najdete v grafu 2.



Obr. 2: Síly působící na železný kotouč s magnety

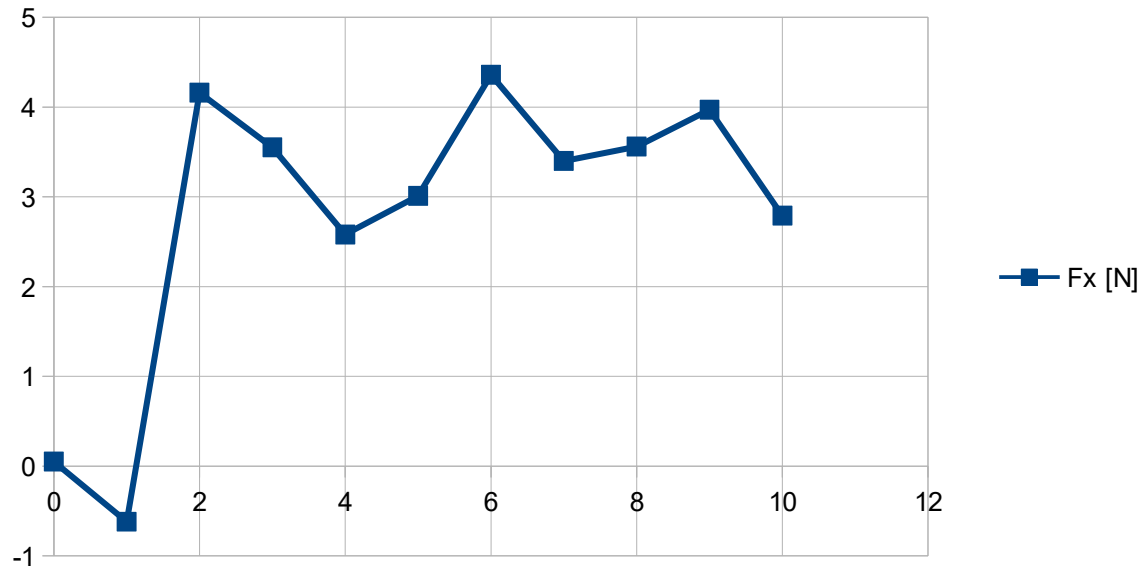


Obr. 3: Experiment s železným kotoučem s magnety v mezeře – fáze 2

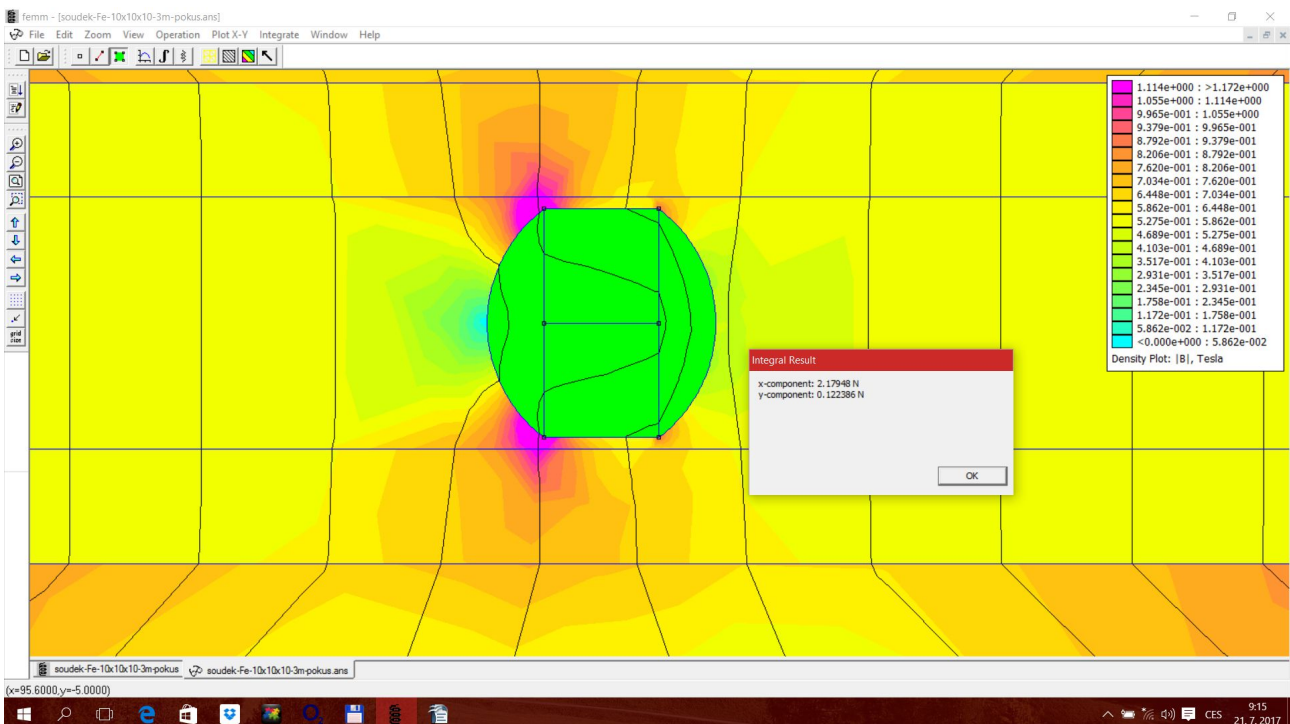


Graf 2: Průběh B

Z grafu 3 vyplývá, že největší síly  $F_x$  je dosaženo při šířce železa 6mm, které je na bocích magnetů tělesa. Nyní provedeme srovnání s magnetickým tělesem soudkového tvaru. Obr. 4 ukazuje  $F_x = 2,179\text{N}$ , což je hodnota zhruba poloviční oproti tělesu s šířkou železa 6mm obdélníkového tvaru. To není vůbec špatný výsledek. Pro kontrolu provedeme ještě jednu optimalizaci pro ještě větší mezeru mezi prstenci, tj. pro ještě větší nehomogenitu vnějšího magnetického pole.



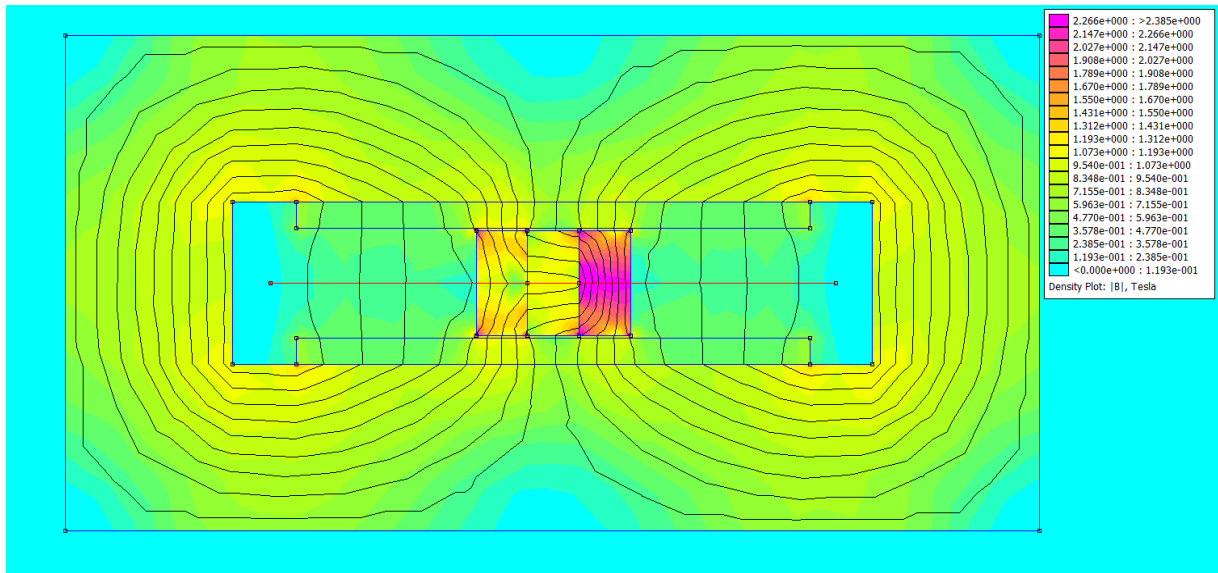
Graf 3: Závislost Fx na šířce železa v tělese – d = 22mm



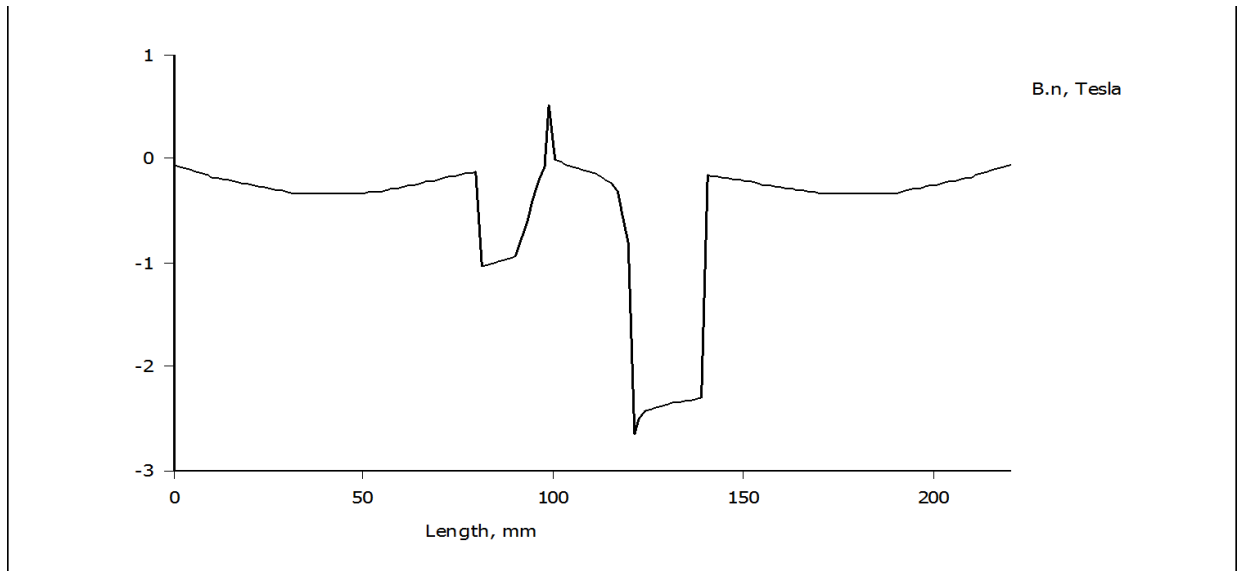
Obr. 4: Srovnávací měření síly Fx

Zvolíme magnety s rozměry 20x20x20mm, takže mezera  $d = 42\text{mm}$ . Začneme měřit sílu od šířky železa 20mm (obr. 5). Průběh síly  $F_x$  v grafu 5 se podobá průběhu v grafu 3: má také 3 vrcholy a jednu zápornou hodnotu. Můžeme tedy výsledky optimalizace pro málo homogenní pole pokládat za ověřené. Za zmínku ještě stojí srovnání grafů 4 a 6. Ukazuje se, že čím je větší nesymetrie, tím je větší síla  $F_x$ .

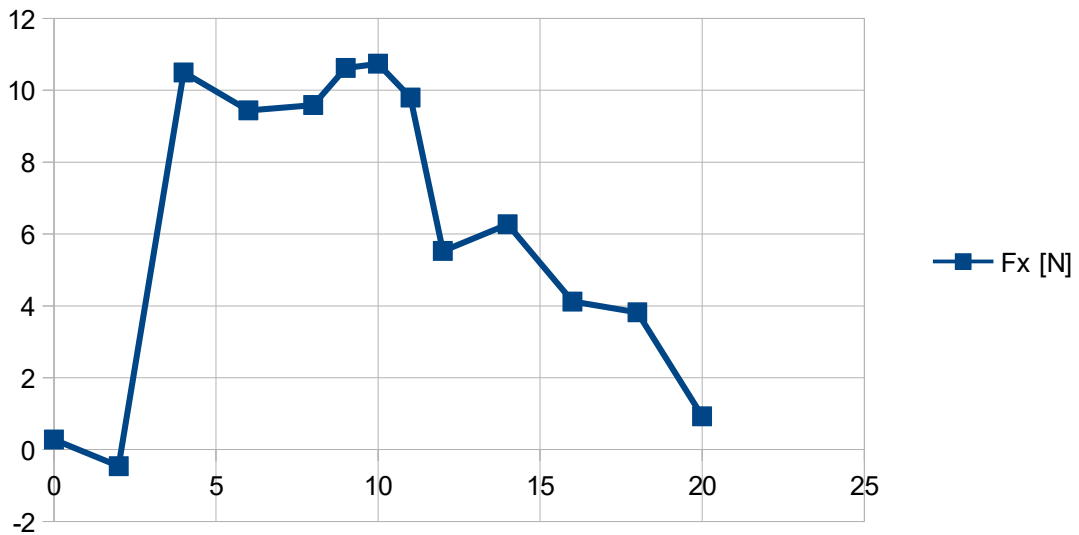
Opět se ukázalo, že žádný poznatek není možné považovat za dogma – poznání se neustále vyvíjí a je třeba být otevřený různým možnostem.



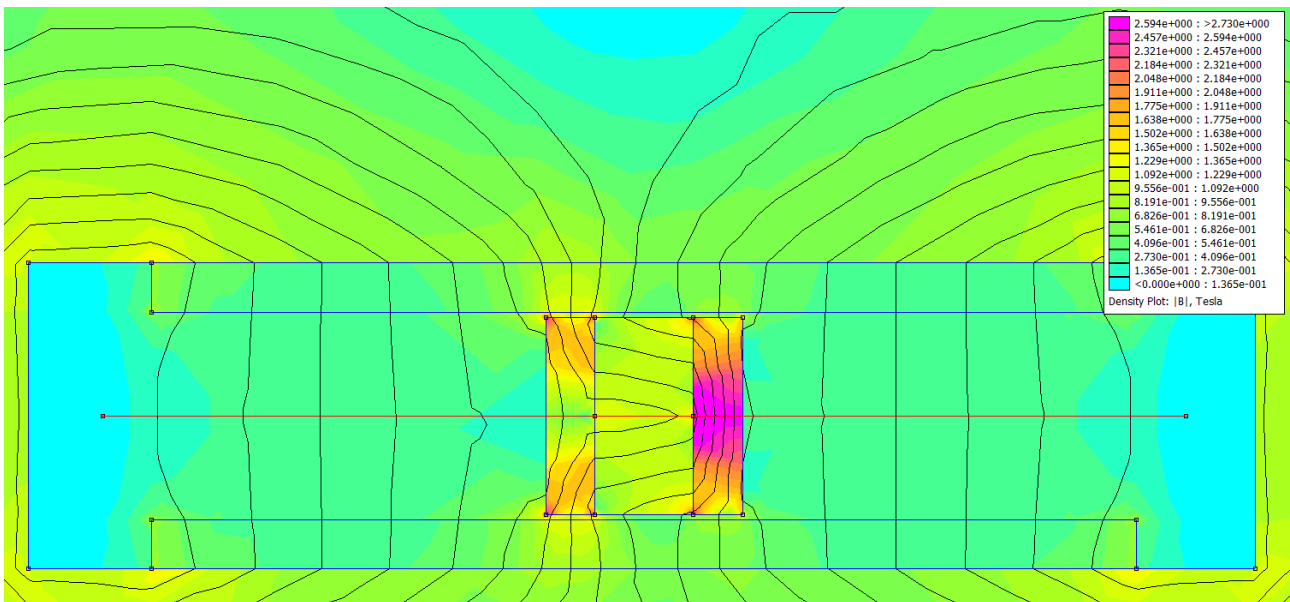
Obr. 5: Magnety 20x20x20mm, mezera  $d = 42\text{mm}$ , šířka železa: 20mm



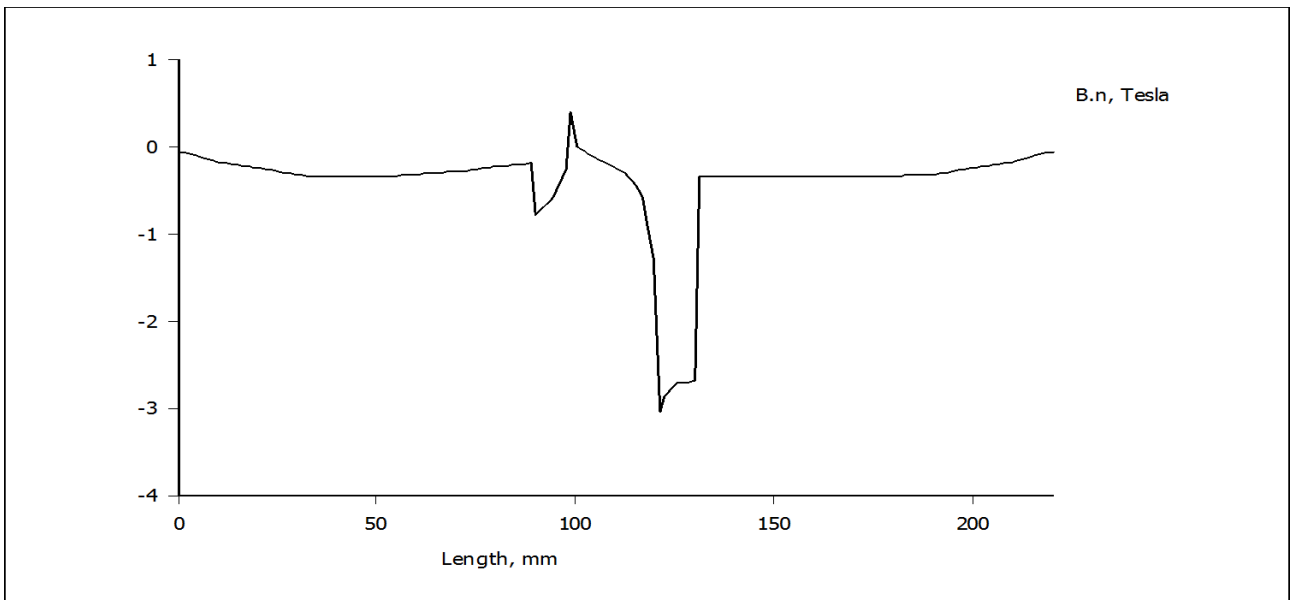
Graf 4: Průběh B v mezeře mezi magnety – šířka železa: 20mm



Graf 5: Závislost  $F_x$  na šířce železa v tělese –  $d = 42\text{mm}$



Obr. 5: Magnety 20x20x20mm, mezera  $d = 42\text{mm}$ , šířka železa: 10mm



Graf 6: Průběh  $B$  v mezeře mezi magnety – šířka železa: 10mm