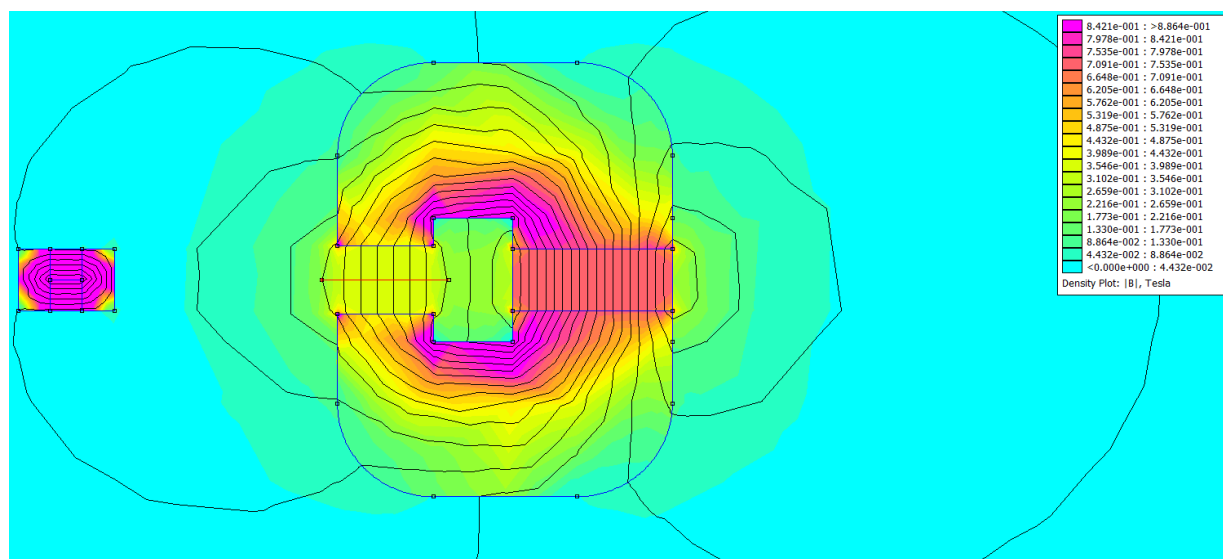


# Toroid magnet motor - dodatek

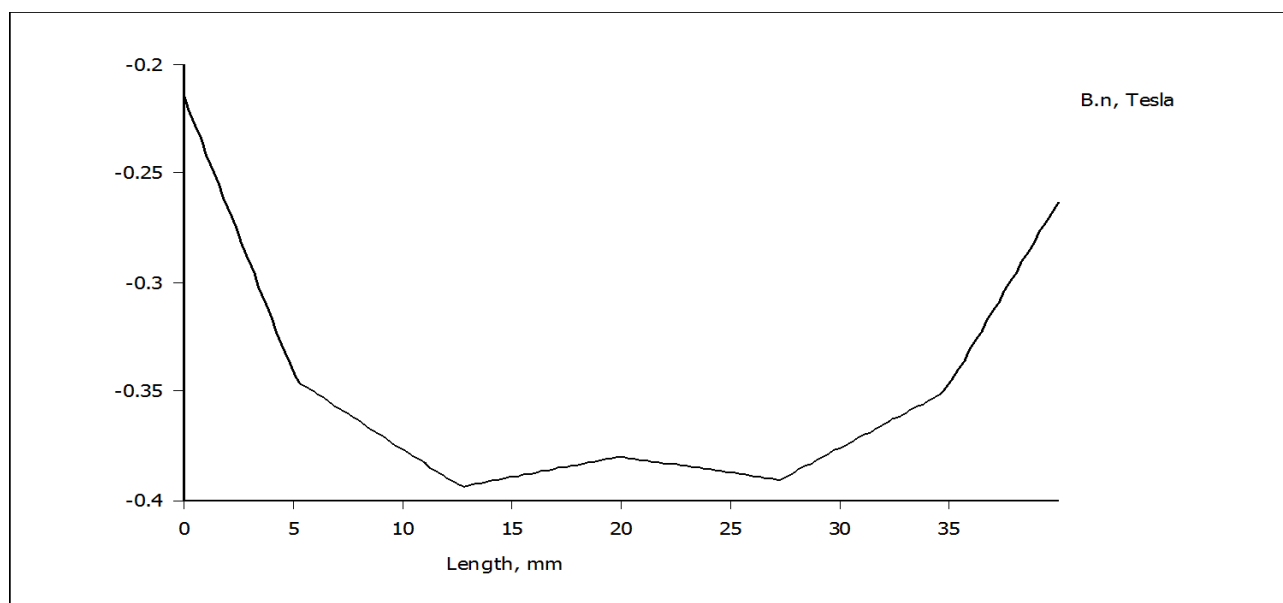
© Ing. Ladislav Kopecký, červenec 2017

V šesté části článku jsme se zabývali situací, kde je vzdálenost mezi magnety příliš velká a magnetické pole je velmi rozptýlené. To mě přivedlo na myšlenku, magnety rotoru vložit do železného kotouče. Obrázek 1 a graf 1 v šesté části článku sice ukazují značnou nesymetrii pole magnetického pole, avšak výsledná síla působící na železný kotouč s magnety je zanedbatelná. Důvodem pravděpodobně bude to, že 2D model nedokáže dost dobře namodelovat 3D realitu. Pokud bychom měli k dispozici vhodný 3D program pro simulaci magnetických polí, výsledek by pravděpodobně byl úplně jiný.

Tuto nevýhodu 2D simulace se nyní pokusíme obejít tak, že zvolíme jiný tvar magnetického obvodu, aby nevýhoda 2D simulace byla méně zřejmá. Na obr. 1 máme magnetický obvod, jehož mezera je hodně vysoká v provnání k její šířce. Magnetické těleso je umístěno 10cm vlevo od mezery a má tvar hranolu, který přesně vyplňuje celou šířku mezery.

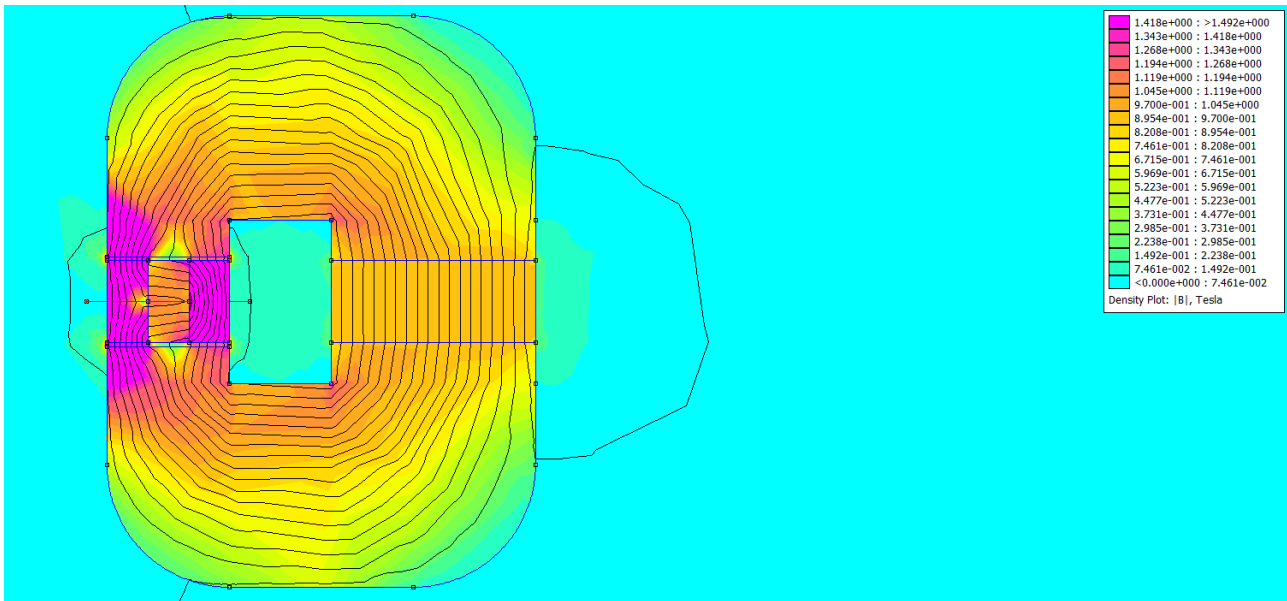


Obr. 1: Magnetický obvod s velkou mezerou

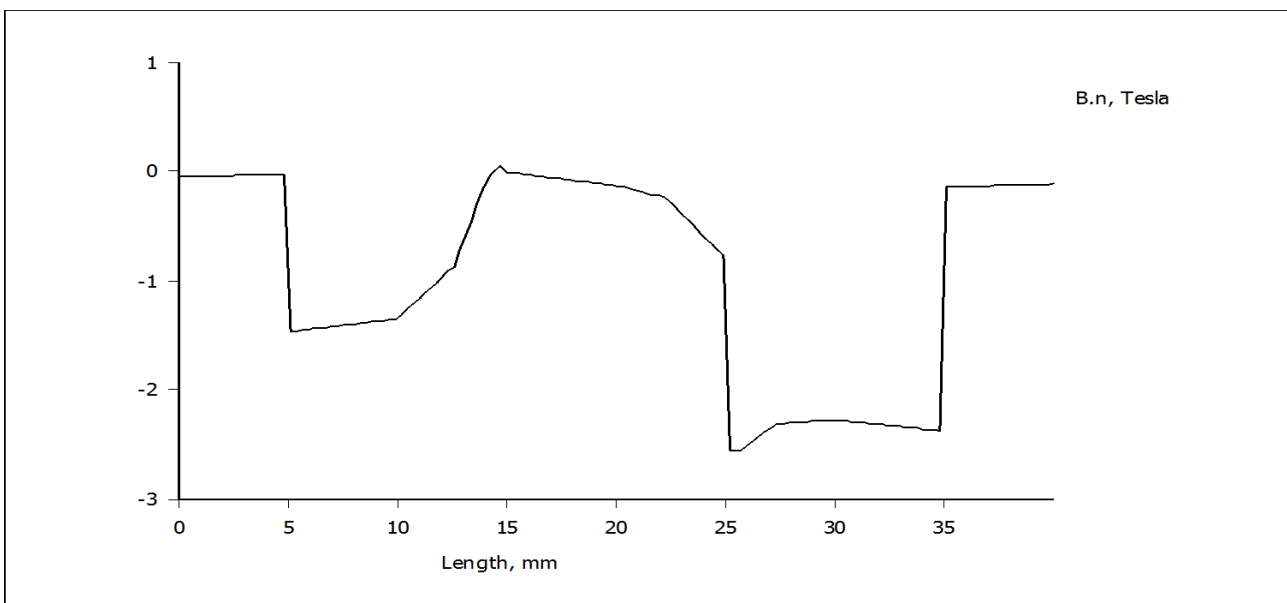


Graf 1: Průběh B v mezeře bez železného kotouče

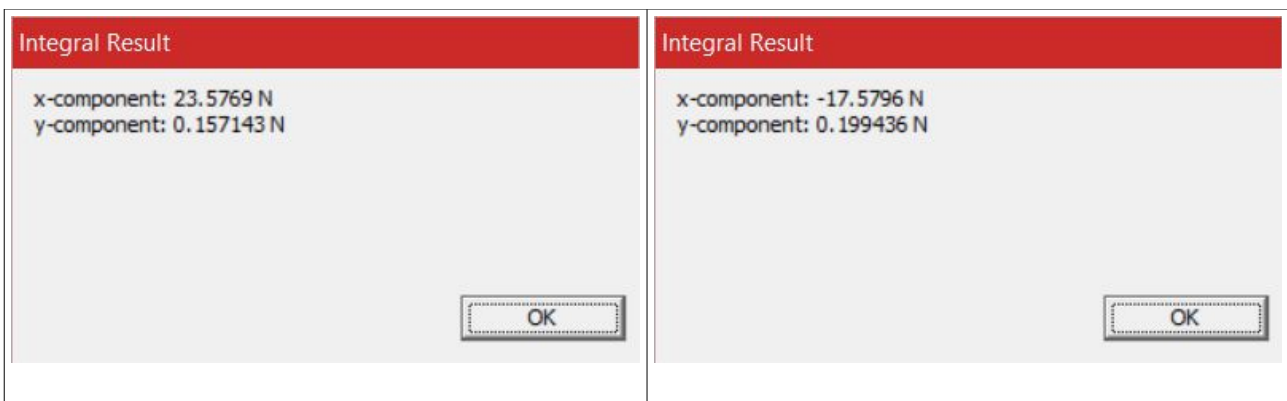
Graf 1 ukazuje, že magnetická indukce v mezeře je malá a nehomogenní. Nyní do mezery vložíme magnetické těleso a zjistíme průběh  $B$  a sílu  $F_x$  působící na těleso.



Obr. 1: Magnetický obvod s mezerou vyplněnou železným kotoučem s magnet

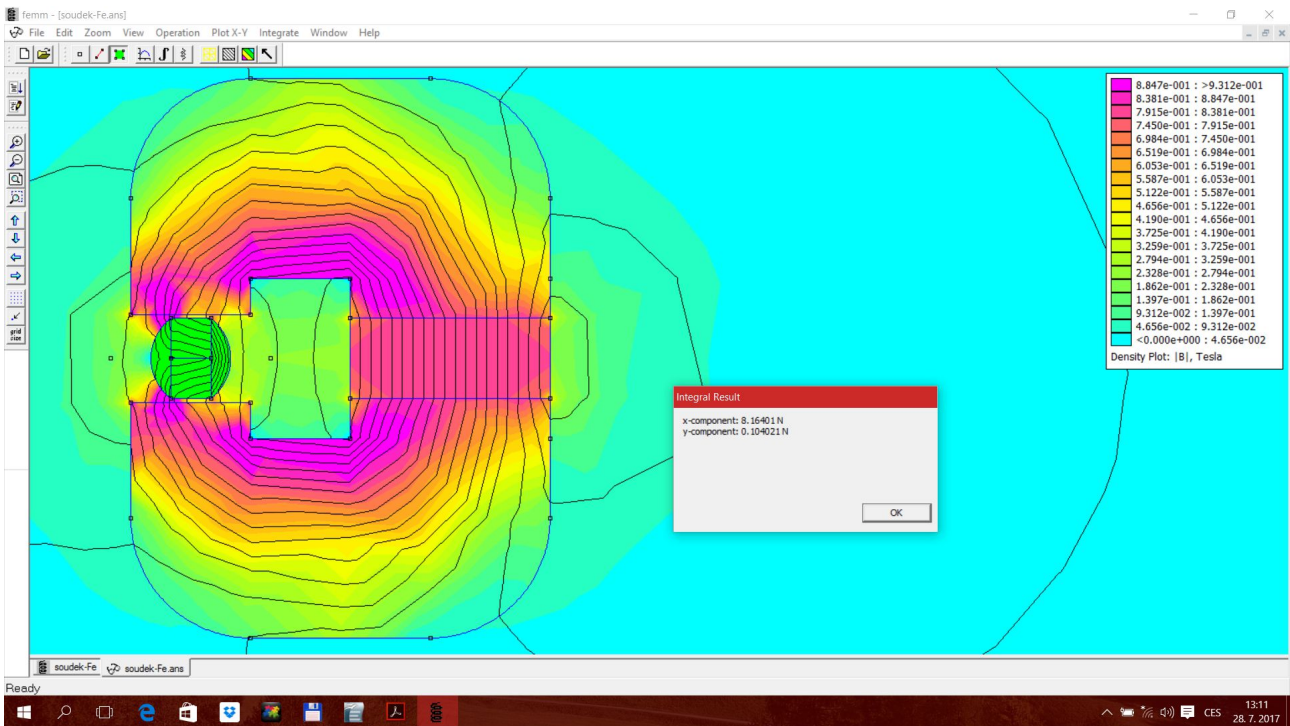


Graf 1: Průběh  $B$  v mezeře s železným kotoučem s magnet

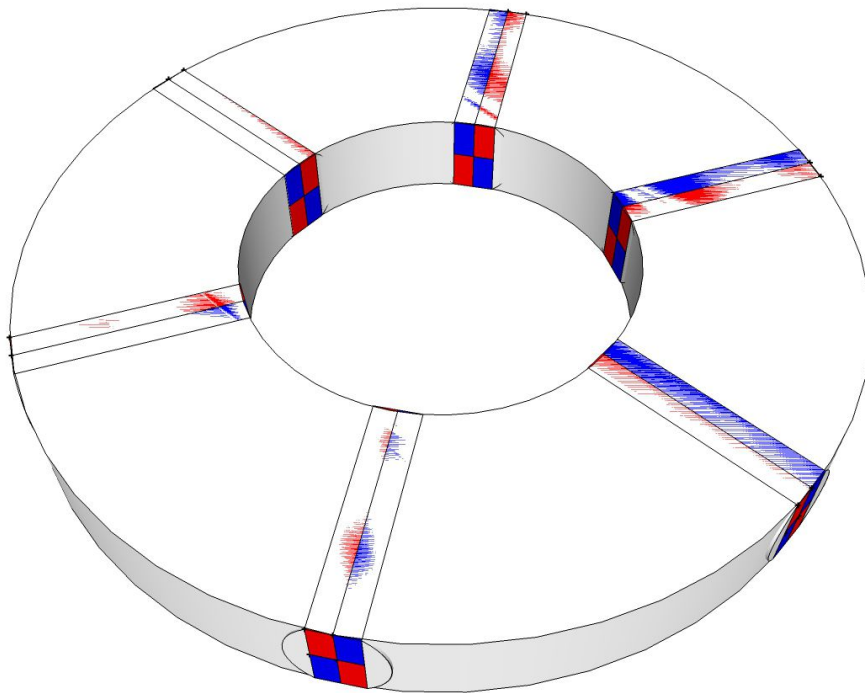


Obr. 3: Průběhy síly pro obě polarity vnějšího magnetického pole

Na obr. 3 máme výsledky výpočtu síly  $F_x$  pro obě polarity statorového magnetu. Výsledky se liší, což je způsobeno nesymetrií magnetického obvodu. Skutečná hodnota síly  $F_x$  by měla být kolem 21 Newtonů. To opravdu není málo. Pro kontrolu nyní změním tvar magnetického tělesa na „soudek“. Obr. 4 ukazuje, že v tomto případě  $F_x = 8,164$  Newtonů, což je v porovnání s předchozí hodnotou (23,577 N) hodně málo.



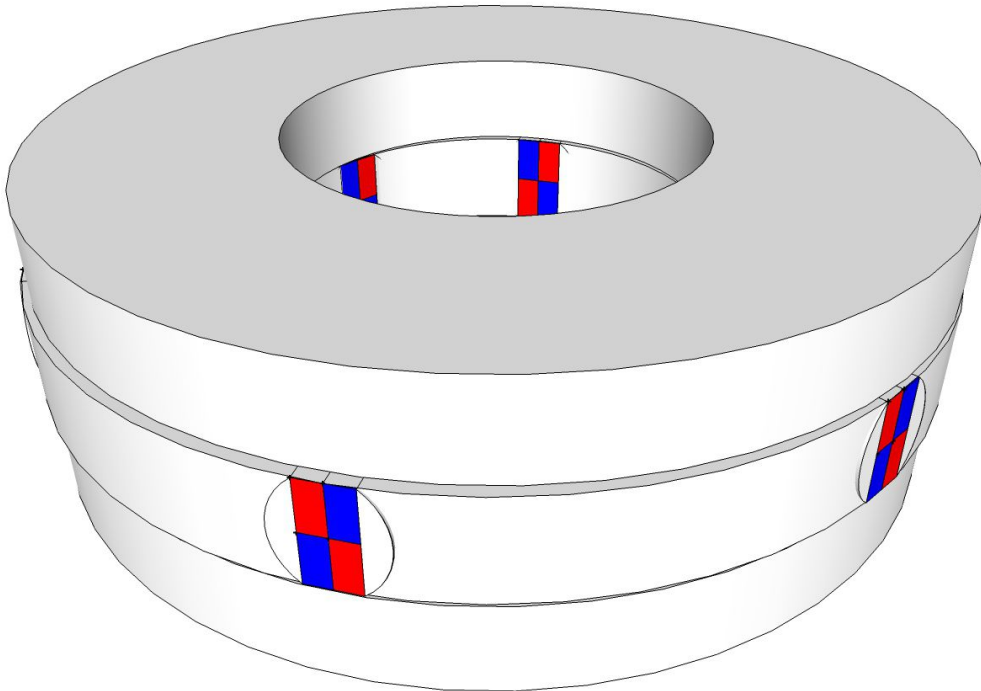
Obr. 4: Magnetický obvod s tělesem ve tvaru soudku a výsledek výpočtu síly  $F$



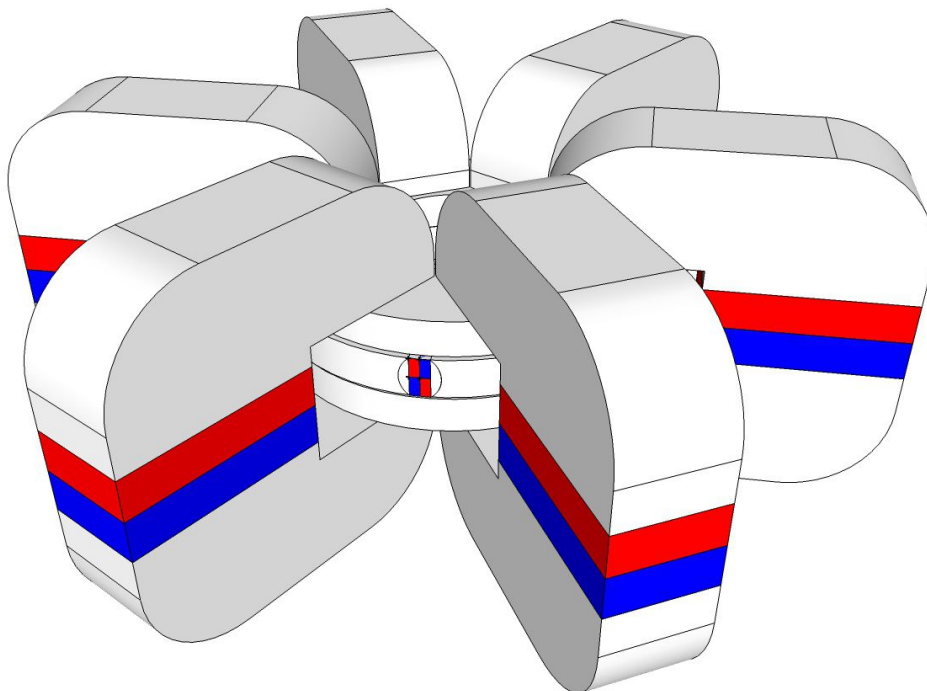
Obr. 5: Rotor magnetického motoru

Na obr. 5 máme rotor magnetického motoru, tvořený železným kotoučem, do něhož jsou vloženy dvojice permanentních magnetů. Na dalším obrázku je zobrazen rotor a železné kotouče statoru a na

obr. 7 najdete celý 3D model magnetického motoru.



Obr. 6: Rotor a prstence statoru



Obr. 7: 3D model magnetického motoru s rotorem ze železa s magnety

Věřím, že vytvoření celého rotoru ze železa představuje takový rozdíl oproti magnetickým tělesům s kousky železa, jako je rozdíl mezi motorem se vzduchovými cívkami a motorem s magnetickým obvodem vytvořeným z elektrotechnické oceli. 3D magnetické simulace by to měly prokázat. Pokud se ukáže, že v magnetickém motoru opravdu vznikají síly srovnatelné s elektromotory obdobné velikosti, bude nutné najít způsob, jak u magnetického motoru regulovat výkon.