

Metody numeryczne w inżynierii

dr Łukasz Pietrzak

Projekt 1 EM

Wymagania dla oceny 3:

Dla załączonego modelu elektromagnesu:

1 Dokonać modyfikacji geometrii – powiększyć cały model (włącznie ze zworą) o 5%, wykorzystując interfejs graficzny

2 Przeprowadzić analizę zależności siły działającej na zworę od odległości między elektromagnesem (dla 8 różnych położeń, ze skokiem co 3 mm) oraz dla 3 różnych natężeń prądu w uzwojeniach (poza zadany w modelu) wykorzystując interfejs graficzny, wyniki zawrzeć w sprawozdaniu;

3 Dla każdego z położeń zwory wykonać (i zamieścić w sprawozdaniu) obraz rozkładu natężenia pola magnetycznego w obszarze analizy.

4 Dobrać prawidłowo siatkę elementów skończonych, uwzględniając analizę w punkcie drugim; wybór uzasadnić, wnioski dołączyć do sprawozdania;

Plik z zamieszczonymi wynikami może być w pliku tekstowym (MS Word), pdf lub prezentacją (MS Powerpoint). Wskazówka – w celu określenia siły działającej na zworę użyć metody tensora Maxwella (w programie FEMM – *Force via Weighted Stress Tensor*)

Wymagania dla oceny 4:

Dla modelu po modyfikacji w punkcie 1 (wymagania na ocenę 3), wykonać z wykorzystaniem skryptów LUA:

1 Wykonać operacje przesunięcia zwory (dla 5 różnych położeń, ze skokiem co 2 mm) od elektromagnesu

a) Dla każdego z położeń, począwszy od położenia startowego, wykonać density plot gęstości strumienia magnetycznego, wykonać eksport do pliku graficznego oraz obliczyć siłę działającą na zworę (*Force via Weighted Stress Tensor*)

b) Wykonać wykres zależności siły działającej na zworę od odległości (w zewnętrznym programie, np. MS Excell)

2. Zmienić za pomocą odpowiedniego polecenia materiał rdzenia na US Steel Type 2-S 0.024 inch thickness oraz natężenie prądu płynącego w cewce prawej i powtórzyć operację z punktu 1

Plik ze sprawozdaniem może być w plikiem tekstowym (MS Word), pdf lub prezentacją (MS Powerpoint). Do sprawozdania proszę także dołączyć skrypt (lub skrypty) LUA oraz proszę zawrzeć tabelę zawierającą obliczoną siłę i położenie zwory.

Wymagania do oceny 5

Za pomocą skryptów LUA wykonać analizę zależności siły od odległości zwory od elektromagnesu dla załączonego modelu. Wykonać optymalizację dopasowania elementów siatki.

1. Wykonać operacje przesunięcia zwory, wcześniej tworząc grupę 1 (dla 5 różnych położzeń, ze skokiem co 2 mm)

a) Dla każdego z położzeń, począwszy od położenia startowego, wykonać density plot gęstości strumienia pola magnetycznego, wykonać eksport do pliku graficznego oraz obliczyć siłę działającą na zworę.

W skrypcie zawrzeć odpowiednią komendę dla zapisu do pliku tekstowego sił oraz obrazów (do osobnego katalogu)

b) Wykonać wykres zależności siły działającej na zworę od odległości (w zewnętrznym programie, np. MS Excell)

2. Analizę gęstości strumienia pola oraz sił (punkt 1.) przeprowadzić dla US Steel Type 2-S 0.024 inch thickness materiału zwory (należy za pomocą określonego polecenia zmienić materiał zwory) oraz dla SmCo 27 MGOe. Opisać wnioski wynikające z obliczeń po zmianie materiału zwory.

Plik z zamieszczonymi wynikami może być w plikiem tekstowym (MS Word), pdf lub prezentacją (MS Powerpoint). Do sprawozdania proszę także dołączyć skrypt (lub skrypty) LUA oraz plik zawierający pary danych: siłę i położenie zwory. Wskazówka – za położenie 0 przyjąć położenie początkowe zwory