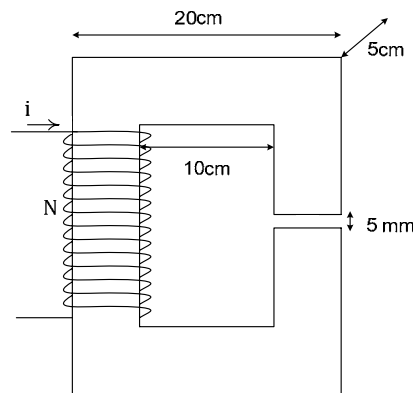


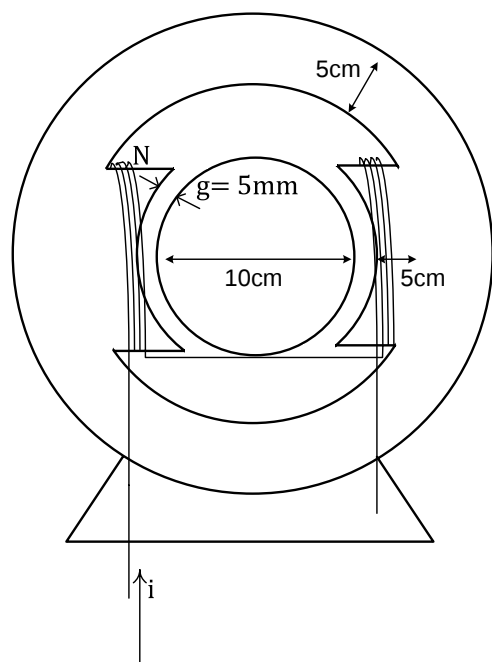
درس تبدیل انرژی ۱ و آزمایشگاه

تمرین سری دوم

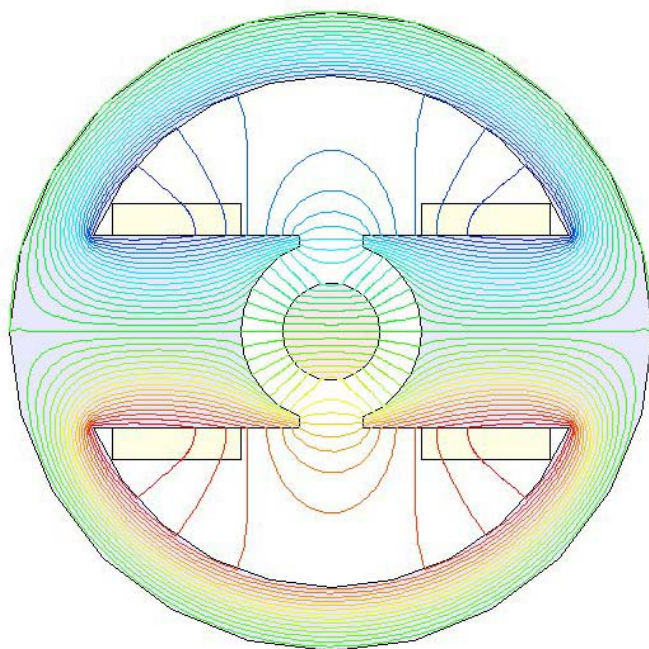
- ۱- در سیستم زیر تعداد دور سیم پیچ ۱۰۰ دور و جریان برابر ۱ آمپر است. ضریب نفوذپذیری مغناطیسی نسبی هسته برابر ۲۰۰۰ فرض می شود.
- الف- چگالی شار را در فاصله هوایی و در داخل هسته را محاسبه کنید.
- ب- شدت میدان مغناطیسی را در شکاف هوایی و هسته محاسبه کنید.
- ج- سهم آمپر-دور مربوط به شکاف هوایی و هسته را محاسبه کرده و با هم مقایسه کنید.
- د- انرژی و چگالی انرژی شکاف هوایی و هسته را با هم مقایسه کنید.



- ۲- در ماشین زیر طول ماشین برابر ۳۰ cm است. ضریب نفوذپذیری مغناطیسی نسبی یوغ برابر ۲۰۰۰ و روتور برابر ۱۵۰۰ و قطبها برابر ۳۰۰۰ فرض می شوند. تعداد دور سیم پیچ برابر ۱۰۰ و جریان ۱ آمپر است.
- الف- شار را در یوغ و روتور و قطبها و شکاف هوایی بدست آورید.
- ب- چگالی شار را در یوغ و روتور و قطبها و شکاف هوایی بدست آورید.
- ج- شدت میدان مغناطیسی را در یوغ و روتور و قطبها و شکاف هوایی بدست آورید.
- د- سهم آمپر-دور مربوط به یوغ و روتور و قطبها و شکاف هوایی بدست آورید و با هم مقایسه کنید.



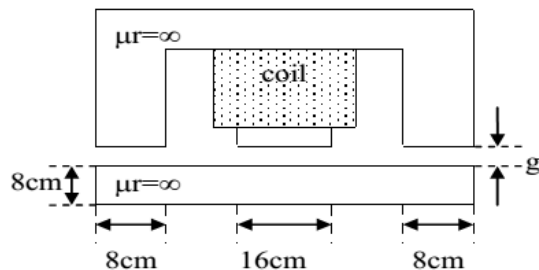
راهنمایی: شکل زیر یک شبیه سازی برای چگونگی توزیع خطوط شار را نشان می دهد.
توجه: شکاف هوایی اغراق آمیز رسم شده است.



سوال: چرا خطوط شار در شکاف هوایی بصورت عمود بر سطح می باشند؟ اگر ضریب نفوذپذیری
مغناطیسی نسبی هسته در تمام نقاط ۵ باشد آیا باز هم این موضوع صادق است؟

راهنمایی: کتاب الکترومغناطیس مهندسی نوشته پلونوس ترجمه ۱۳۷۰ بخش ۸-۸ : شرایط مرزی میدان مغناطیسی

• به تمام افرادی که در حداکثر ۴ صفحه در مورد موضوع فوق بصورت دقیق و قابل فهم گزارش ارائه کنند نمره تشویقی در نظر گرفته خواهد شد.

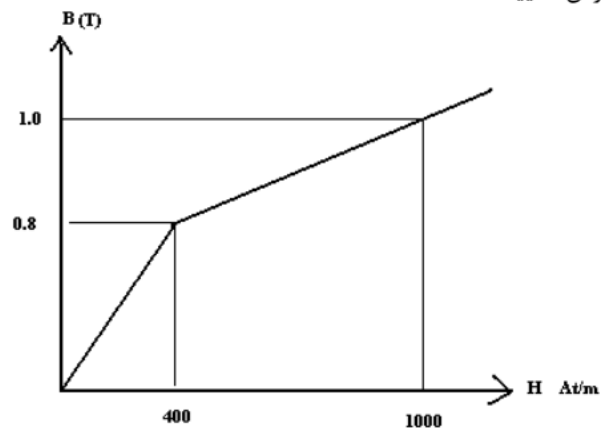
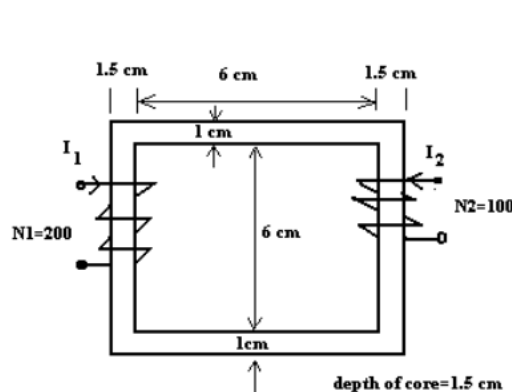


3- شکل مقابل یک بالابر مغناطیسی را نشان می دهد. سیم پیچ (coil) 400 دور دارد و مقاومت آن 200Ω می باشد. عمق هسته مغناطیسی 8 cm و $\mu_r = \infty$ فرض می شود. با صرفنظر از پدیده خمیدگی شار (fringing). برای حالتیکه فاصله هوایی (g) برابر 1 mm می باشد الف- اندوکتانس معادل سیم پیچ را محاسبه نمایید. ب- دامنه چگالی شار فاصله هوایی را وقتی سیم پیچ با ولتاژ سینوسی 220V، 50 Hz تغذیه می شود، محاسبه نمایید.

4- مدار مغناطیسی یک راکتور قابل اشباع در شکل زیر نشان داده شده است. منحنی B-H ماده هسته را با دو خط راست مطابق شکل تقریب زده ایم. عمق هسته 1.5 cm می باشد. الف - اگر $I_1 = 2.0A$ باشد، مقدار I_2 لازم برای تولید چگالی شار 0.6 T در ساق های عمودی را محاسبه نمایید.

ب - اگر $I_1 = 0.5A$ و $I_2 = 1.96A$ باشد، کل شار مغناطیسی هسته را به دست آورید (از نشتی شار مغناطیسی چشم پوشی می شود).

راهنمایی: از روش سعی و خطا در بند (ب) استفاده نمایید، و در اولین بار چگالی شار در ساق عمودی را 0.8 T فرض نمایید.



۵- مسائل ۱-۵ و ۱-۶ و ۱-۷ و ۱-۸ کتاب. در مسئله ۱-۸ اگر ضریب نفوذپذیری مغناطیسی نسبی هسته بینهایت باشد شار فاصله هوایی چه مقدار خواهد شد؟

۶-

یک هسته چوبی با طول متوسط 15 cm و سطح مقطع 10 cm^2 مشغول به $B-H$ زیر است. اگر یک سیم پیچ 200 دوری روی آن پیچیده و با ولتاژ 100 ولتی با فرکانس 50 هرتز تحریک کنیم تلفات به اندازه 10 W است.

