

۱ - در شکل (۱) یک مدار مغناطیسی با یک فاصله هوایی دیده میشود. ابعاد هسته عبارتند از:

مساحت سطح مقطع: $A_c = 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$

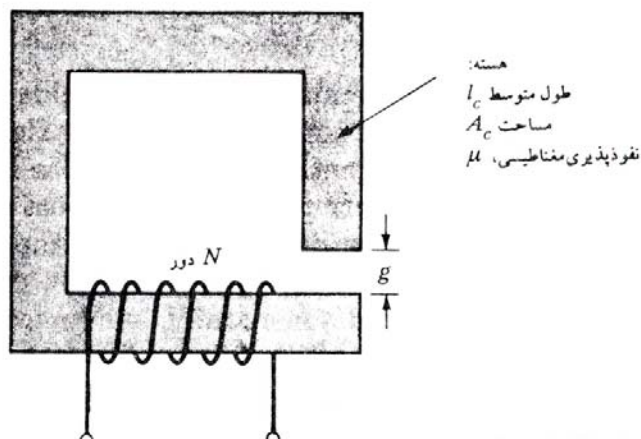
طول متوسط هسته: $l_c = 0.7 \text{ m}$

طول فاصله هوایی: $g = 2.5 \times 10^{-3} \text{ m}$

$N = 25$ دور

نفوذپذیری هسته را بینهایت ($\mu \rightarrow \infty$) فرض کرده و از اثر نشت مغناطیسی و اثر لبه‌ها صرف نظر کنید.

اکنون به ازای جریان $i = 1 \text{ A}$ موارد زیر را محاسبه کنید: (الف) شار کل (ب) شار پیوندی هسته (ج) اندوکتانس L کلاف.



۲- مسأله (۱) را با نفوذپذیری محدود هسته ($\mu = 1500\mu_0$) تکرار کنید.

۳- یک مدار مغناطیسی شامل حلقه‌هایی از ماده مغناطیسی به شکل مجموعه‌ای با ضخامت D است. حلقه‌ها، دارای شعاع داخلی R_i و شعاع خارجی R_o هستند. اگر نفوذپذیری آهن، بینهایت بوده و از اثر نشت مغناطیسی و اثر لبه‌ها چشم‌پوشی کنیم، این موارد را محاسبه کنید:

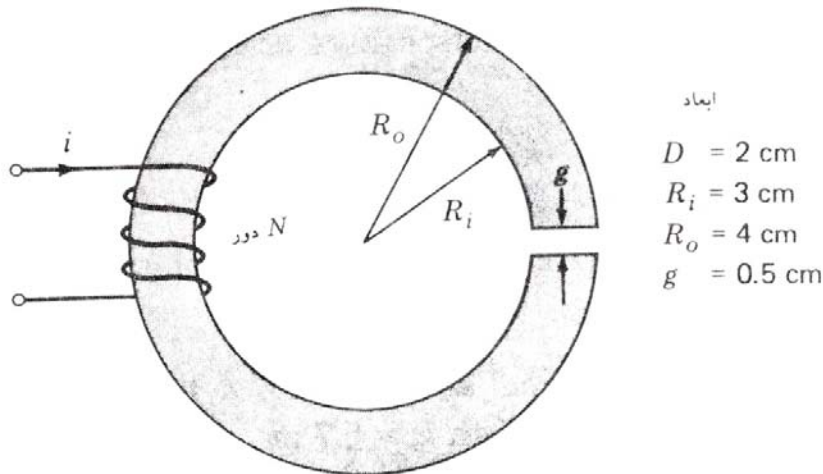
(الف) طول متوسط هسته l_c و سطح مقطع A_c

(ب) رلوکتانس هسته \mathcal{R}_c و رلوکتانس فاصله هوایی \mathcal{R}_g

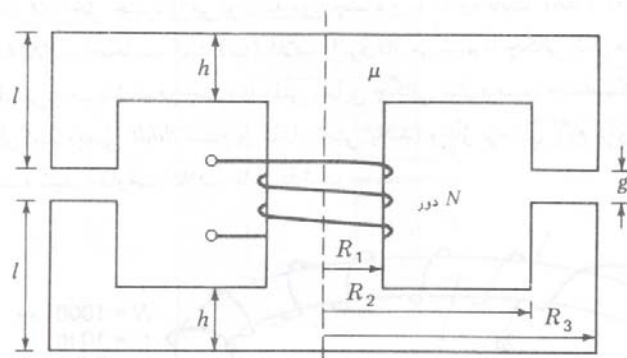
به ازای $N = 75$ دور، این موارد را محاسبه کنید:

پ) اندوکتانس L (ت) جریان لازم برای این که چگالی شار فاصله هوایی $B_g = 1.2 T$ باشد

ث) شار پیوندی λ هم ارز آن برای هسته.



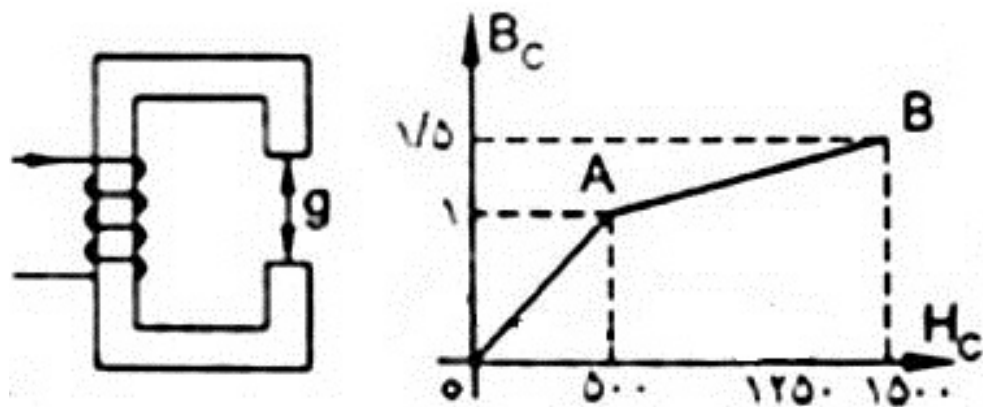
۴- شکل زیر سطح مقطع یک مدار مغناطیسی با تقارن دایره ای با N دور سیم پیچ را نشان میدهد. با چشم پوشی از اثر لبه ها و نشت مغناطیسی و فرض بینهایت بودن نفوذپذیری هسته ($\mu \rightarrow \infty$) شار ϕ و چگالی شار فاصله هوایی B_g و چگالی شار λ و اندوکتانس L را برای جریان i آرمیچر در سیم پیچ، محاسبه کنید. همچنین مقدار h و R_3 را بر حسب R_1 و R_2 به گونه ای بیابید که چگالی شار در داخل هسته، یکنواخت باشد.



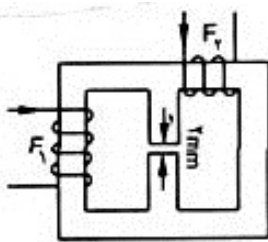
۵- در شکل زیر تعداد دور سیم پیچ برابر ۱۰۰۰ دور بوده و طول مسیر متوسط هسته 400 mm میباشد. اگر طول شکاف هوایی 2 mm و چگالی شار هسته ۱ تسلا باشد، مطوبست:

(الف) تعیین جریان سیم پیچ و ضریب نفوذ پذیری هسته؟

(ب) اگر جریان سیم پیچ 0.5 A باشد چگالی شار در شکاف هوایی را به دست آورید. منحنی مغناطیسی هسته مطابق شکل زیر می باشد



۶- برای مدار مغناطیسی شکل زیر جهت و نیروی محرکه مغناطیسی لازم برای F_2 را چنان تعیین کنید که شار فاصله هوایی برابر 4 mwb باشد. منحنی مغناطیسی هسته مطابق جدول زیر است (طول متوسط شاخه های کناری 50 cm و طول متوسط شاخه میانی برابر 20 cm است).



$H \left(\frac{\text{At}}{\text{m}} \right)$	۲۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۰۶۰	۱۴۰۰
$B(\text{T})$	۰/۴	۰/۸	۱	۱/۱	۱/۲	۱/۳	۱/۴

$F_1 = 4000\text{ At}$, $A = 4\text{ cm}^2$

۷- مدار مغناطیسی شکل زیر از دو قسمت خطی و غیر خطی (قطعه غیر خطی m) تشکیل شده است.

رابطه شار مغناطیسی و نیروی محرکه مغناطیسی F_m در قطعه به صورت $\phi_m = (F_m + 0.01F_m^2) \times 10^{-4}$ داده شده است (F_m بر حسب آمپر دور و ϕ_m بر حسب وبر). برای ایجاد چگالی شار مغناطیسی برابر ۱.۱ تسلا

چه جریانی باید از سیم پیچ عبور داده شود؟ (از شارهای پراکندگی صرف نظر کنید. سطح مقطع همه جا مساوی 10 cm^2 است). طول مسیر قسمت خطی 10 cm و ضریب نفوذ پذیری آن $11 \times 10^{-4} \frac{H}{m}$ است.

