

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

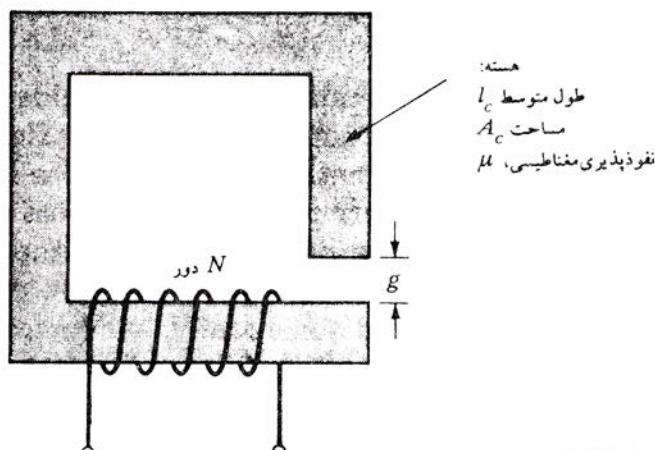
مساحت سطح مقطع: $A_c = 1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$

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:

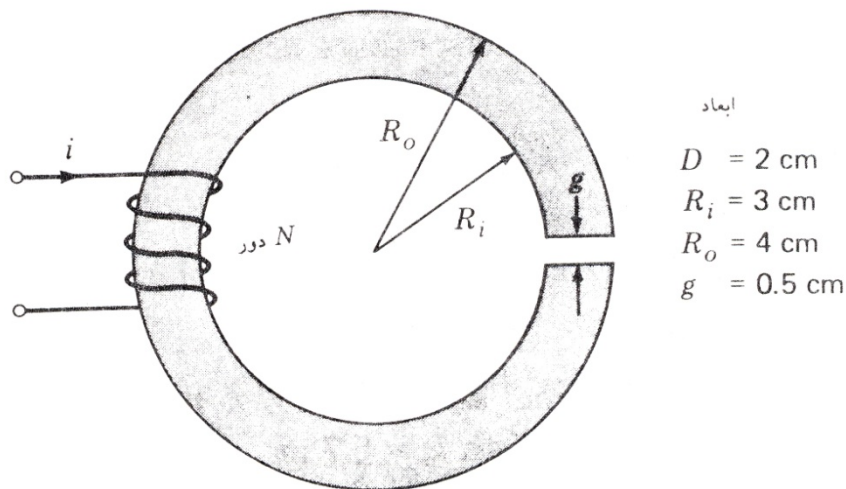
(الف) طول متوسط هسته l_c و سطح مقطع A_c

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

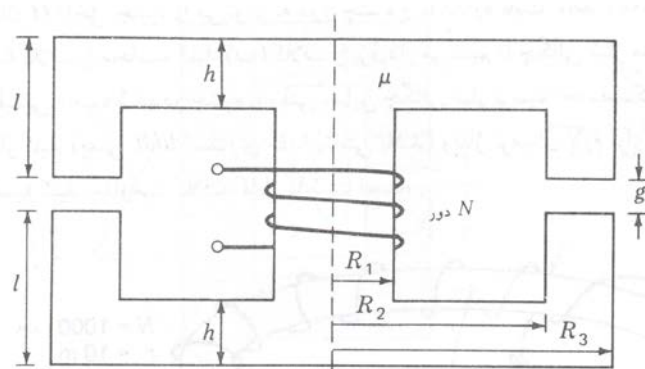
به ازای $N = 75$ دور، این موارد را محاسبه کنید:

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

ث) شار پیوندی λ هم ارز آن برای هسته.



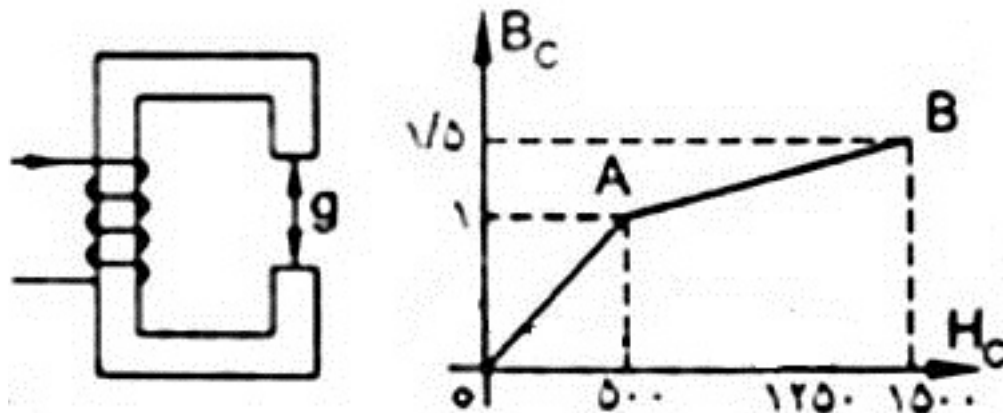
۴- شکل زیر سطح مقطع یک مدار مغناطیسی با تقارن دایره ای با N دور سیم پیچ را نشان میدهد . با چشم پوشی از اثر لبه ها و نشت مغناطیسی و فرض بینهایت بودن نفوذپذیری هسته ($\mu \rightarrow \infty$) شار ϕ و چگالی شار فاصله هوایی B_g و چگالی شار λ و اندوکتانس L را برای جریان i آرمیچر در سیم پیچ، محاسبه کنید. همچنین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



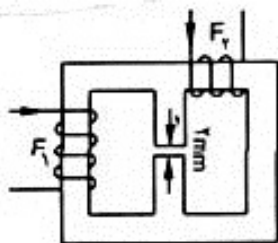
۵- در شکل زیر تعداد دور سیم پیچ برابر ۱۰۰۰ دور بوده و طول مسیر متوسط هسته 400 mm میباشد. اگر طول شکاف هوایی 2 mm و چگالی شار هسته ۱ تسلا باشد، مطوبست:

(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 $\phi_m = (F_m + 0.01 F_m^2) \times 10^{-4}$ 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 جریاری باید از سیم پیچ عبور داده شود؟ (از شارهای پیاکندگی 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.

