

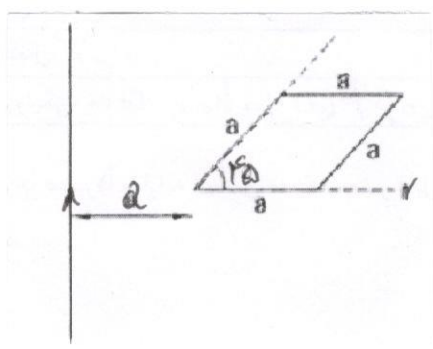
به نام خدا

عزیزان سری ششم ایس امتر و معادلین مهندسی، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

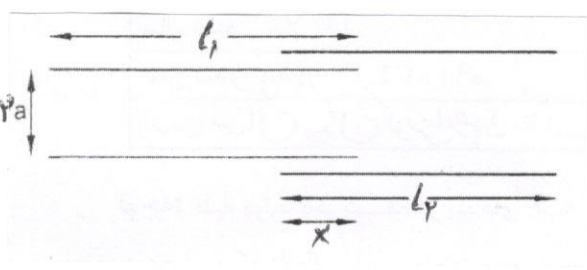
۱- یک پوسته استوانه‌ای به شعاع داخلی  $a$  و شعاع خارجی  $b$  از یک ماده فضاگیر به ضریب نفوذپذیری نسبی  $\mu_r = 1 + \frac{1}{R}$  ساخته شده است. پس حاصل جریان  $I$  در روی محور این پوسته قرار دارد. مطلوب است چگالی جریانهای فضاگیر در داخل و روی سطح این پوسته.

۲- ناحیه  $a < r < b$  از یک ماده فضاگیر خطی و همگن فراگرفته است. وقتی که میدان اولیه یکدست باشد  $H_a = 2 \text{ A/m}$  به ماده فضاگیر اعمال شود، چگالی گسار فضاگیر  $\vec{M} = a_x + 2a_y + 4a_z$  در آن ایجاد کرد. ثابت نفوذ نسبی ماده فضاگیر و مولفه‌های میدان اولیه  $H_a$  را محاسبه کنید.

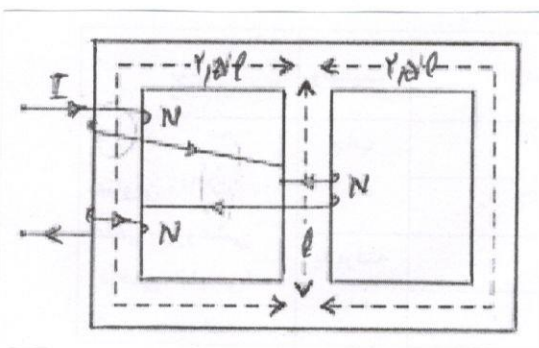
۳- داخل یک استوانه قائم  $\mu_1 = 1000 \mu_0$  و بیرون آن فضای آزاد است. در داخل این استوانه چگالی فضاگیر  $\vec{B}_1 = (2a_r + 4a_\phi) \mu_0 \frac{wb}{m^2}$  است.  $\vec{B}_2$  را در بیرون، در سطح روی استوانه بیابید.



۴- جریان  $I$  روی محور  $z$  ها و حلقه سیم نازک به شکل متوازی الاضلاع که طول هر ضلع آن برابر  $a$  است، مطابق شکل در فضای آزاد موزون هستند. ضریب القا و متقابل را بدست آورید.



۵- دو سیمک با تعداد دورهای  $N_1$  و  $N_2$  با شعاع تقریباً مساوی  $a$  موزونند. اگر سیمک اولی بتواند در داخل سیمک دوم (بلندتر) نفوذ متقابل بین دو سیمک را بدست آورید.



۶- در مدار فضاگیر در برد، سیم نح جریانی دارای سه بخش مساوی بود که یکی بخش آن به دور نازک میان دو سیمک دیگر به دور یک سیمک نازکی هسته سیمک استوانه‌ای است.

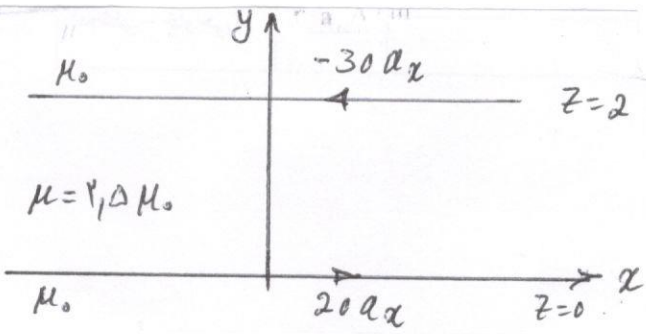


شماره‌های هر بخش به‌همین برابر است. هسته مدار دارای سطح مقطع یکسان است به مساحت  $S$  و قابلیت نفوذ  $\mu$  است. جریان  $I$  از سیم‌پیچ می‌گذرد. مطلوب است محاسبه:

الف - شارهای مغناطیسی که از سطح‌های مدار می‌گذرد.

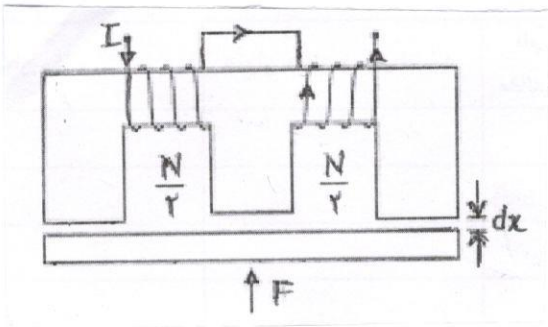
ب - خازن الکتریکی به‌همین سیم‌پیچ.

ج - انرژی ذخیره‌شده در مدار مغناطیسی.



د - ناحیه  $0 < z < 2$  تیغه‌ای از جنس پارامغناطیسی با  $\mu = 2.5\mu_0$  است. روی سطح تیغه یعنی در  $z=0$  و  $z=2$  به ترتیب جریان سطحی  $+20a_x \frac{A}{m}$  و  $-30a_x \frac{A}{m}$  وجود دارد.

مطلوب است  $\vec{H}$  و  $\vec{B}$  در سه ناحیه  $z < 0$ ،  $0 < z < 2$ ، و  $z > 2$ .



الف - شکل ورودی یک جوشن مغناطیسی را نشان دهید. سطح مقطع مدار و دوز آن برابر  $S$ ، طول شاخه‌های افقی و عمودی هسته به ترتیب برابر  $2l$  و  $l$  و قابلیت نفوذ هسته دوز آن هر دو برابر  $\mu$  است. جریان  $I$  از مدار سیم‌پیچ عبور داده شود.

الف - نیروی وارده را بگردانید. بردار نیرو را بر حسب  $I$  و مشخصات مدار نشان دهید محاسبه کنید.

ب - در صورتی که  $I = 3A$ ،  $N = 1000$ ،  $S = 100 \text{ cm}^2$ ،  $d = 2 \text{ mm}$ ،  $\mu = 1000$ ، حد اکثر جوشن جوشن مغناطیسی که می‌تواند تولید کند، چقدر است؟

آموزشگاه: امیران

موفق باشید، انصاری