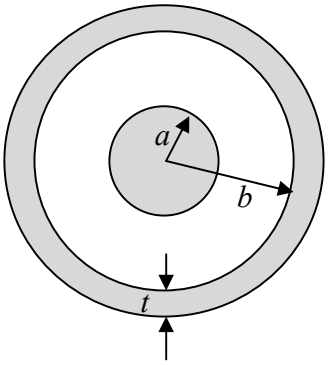
به نام خدا

سری ششم تمرینات الکترومغناطیس

۱) یک هادی استوانه‌ای بینهایت بلند به شعاع a جریانی با چگالی $\vec{J} = \frac{1}{r}\hat{a}_z$ از خود عبور می‌دهد. چگالی شار مغناطیسی را درون و بیرون این هادی بدست آورید.

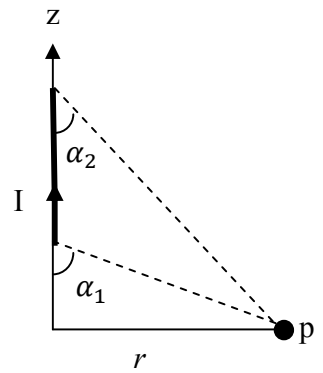
۲) یک خط انتقال هم‌محور (کواکسیال) مطابق شکل زیر را در نظر بگیرید. از هادی داخلی جریان I و از هادی خارجی جریان I– عبور می‌کند. چگالی شار مغناطیسی را در تمام نواحی بدست آورید.



۳) چگالی جریان را برای پتانسیل مغناطیسی برداری $\vec{A} = \mu_0(x^2y\hat{a}_x - xy^2\hat{a}_y)$ بدست آورید.

۴) پتانسیل برداری مغناطیسی $\vec{A} = -\frac{r^2}{4}\hat{a}_z \text{Wb/m}$ را در نظر بگیرید. شار مغناطیسی گذرنده از سطح $\varphi = \pi/2$، $1 \le r \le 2$ و $0 \le z \le 5$ را بدست آورید.

۵) جریان مستقیم I از سیمی مطابق با شکل زیر می‌گذرد. چگالی شار مغناطیسی را در نقطه P بدست آورید.



۶) صفحه xy مرز بین دو ناحیه مختلف است. نفوذپذیری نسبی در ناحیه ۱ ($z < 0$)برابر با $\mu_r = 6$ و در ناحیه ۲ ($z > 0$) برابر با $\mu_r = 4$ است. اگر چگالی جریان سطحی در مرز برابر با $\overrightarrow{J_s} = \frac{1}{\mu_0}\hat{a}_y \text{mA/m}$ و چگالی شار مغناطیسی در ناحیه ۲ $\overrightarrow{B_2} = 5\hat{a}_x + 8\hat{a}_z \text{mWb/m}^2$ باشد، چگالی شار مغناطیسی و شدت میدان مغناطیسی را در ناحیه ۱ بدست آورید.

۷) در یک ماده با $\mu = 4.5\mu_0$ چگالی شار مغناطیسی برابر است با $\vec{B} = 4y\hat{a}_z \text{mWb/m}^2$. ضریب حساسیت مغناطیسی، شدت میدان مغناطیسی، بردار مغناطیس‌شدگی و چگالی جریان حجمی معادل را بدست آورید.

۸) اندوکتانس متقابل بین یک سیم بسیار طویل و یک حلقه هادی به صورت مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل زیر را تعیین کنید.