

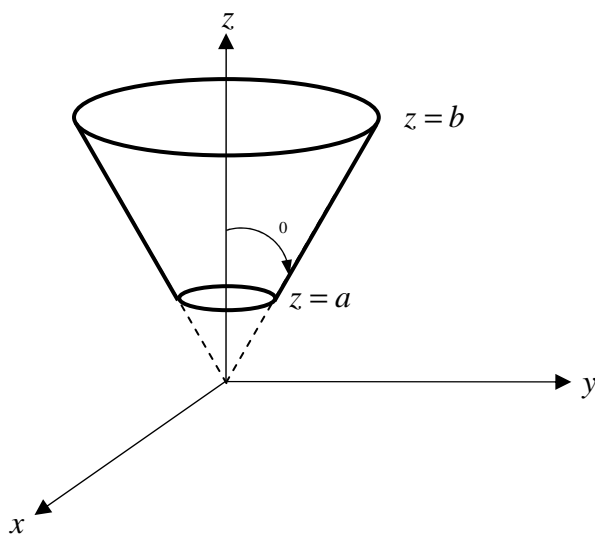
به نام خدا

نیمسال اول سال تحصیلی ۹۰-۹۱

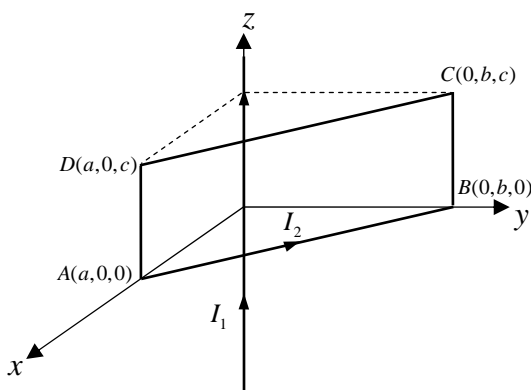
مoodle تحویل: شنبه ۹۰/۹/۱۹

سری، بهتم تمرین های الکترومغناطیس

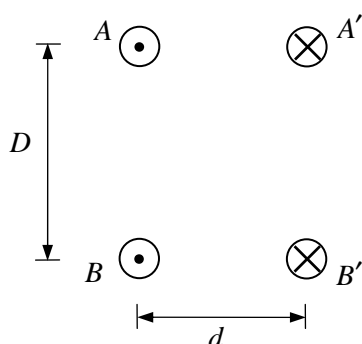
۱- جسمی به شکل یک لایه نیم استوانه بی نهایت طویل، بخشی از فضا محدود به $3/2 < \theta < 2/2$ را فرا گرفته است. این جسم در امتداد محور z به طور یکنواخت مغناطیس شده است. بردار مغناطیس شدگی به صورت $\mathbf{M} = \hat{z} M_0$ بیان می شود. میدان های \mathbf{B} و \mathbf{H} را در تمام نقاط فضا بیابید.



۲- فضای محدود به یک نیم مخروط ناقص با رأس منطبق بر مبدأ مختصات و زاویه رأس $0 < \theta < 2/2$ و صفحات $z=a$ و $z=b$ ($0 < a < b$) توسط یک ماده مغناطیسی با بردار مغناطیس شدگی $\mathbf{M} = -\hat{M}_0 \cos \theta$ اشغال شده است. ضریب نفوذپذیری مغناطیسی در فضای اطراف این جسم برابر با μ_0 می باشد. بردار شدت میدان مغناطیسی (\mathbf{H}) در مبدأ مختصات را بیابید.



۳- ضریب القای متقابل بین یک رشته سیم نازک طویل منطبق بر محور z و مدار مستطیلی $ABCD$ (شکل مقابل) را به دست آورید.



۴- ضریب القای متقابل در واحد طول بین دو خط انتقال دو سیمی موازی (خطوط $A-A'$ و $B-B'$ در شکل مقابل) را بیابید. فرض کنید شعاع سیم ها در قیاس با D و d بسیار کوچک باشد.

۵- فضای بین دو هادی یک کابل هم‌محور که شعاع‌های هادی‌های درونی و بیرونی آن (از جنس مس) به ترتیب برابر a و b

است، از یک ماده مغناطیسی غیر همگن با قابلیت نفوذ $\epsilon_0 \left[1 + \frac{\ln(r/a)}{r/a} \right]$ تشکیل شده است. از این کابل جریان I

عبور داده می‌شود. انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در فضا و ضریب القای خودی کابل را به دست آورید. هادی درونی را

توپر و طول کابل را l در نظر بگیرید ($l \gg a, b$).