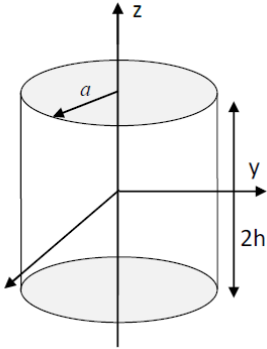
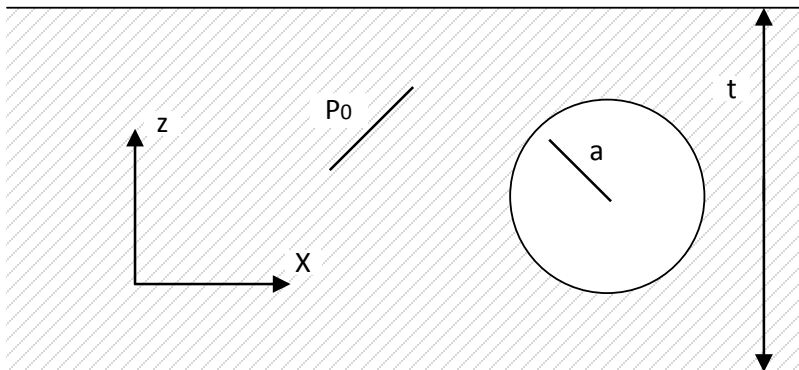


الکترومغناطیس - تمرین های سری سوم - (تاریخ تحویل: سه شنبه ۳۱ فروردین)

- ۱- یک استوانه عایق به شعاع a و ارتفاع $2h$ که مرکز آن در مبدا مختصات و هم محور با محور Z می باشد دارای پلاریزاسیون دائمی $\vec{P} = P_0 \hat{y}$ می باشد. چگالی بارهای مقید را حساب کرده و میدان الکتریکی را روی محور Z برای $Z > h$ حساب کنید.



- ۲- مطابق شکل زیر لایه ای از یک ماده عایق به ضخامت t در نظر بگیرید که موازی صفحه X, Y قرار دارد و در دو جهت X, Y بی نهایت است. بردار قطبی شدگی در داخل لایه ثابت و برابر $\mathbf{P}_0 = P_0(\mathbf{a}_x \sin \theta_0 + \mathbf{a}_z \cos \theta_0)$ می باشد. در داخل لایه حفره ای کره ای شکل به شعاع a حفر می کنیم. میدان الکتریکی در مرکز حفره را حساب کنید.



- ۳- بار آزاد Q در کره عایقی به شعاع a با ضریب دی الکتریک ϵ به گونه ای توزیع شده است که میدان قطبش (\mathbf{P}) شعاعی و متناسب با فاصله از مرکز کره است. نحوه توزیع بار و میدان های \mathbf{E} , \mathbf{D} و \mathbf{P} را درون کره محاسبه کنید.
- ۴- کره ای رسانا به شعاع a در فضای آزاد دارای پتانسیل V_0 می باشد. این کره را در محیطی عایق با گذردهی $\epsilon(r) = \epsilon_0(1 + \frac{a}{r})$ قرار می دهیم که در آن r فاصله تا مرکز کره است. پتانسیل کره در محیط جدید را حساب کنید.
- ۵- ناحیه $Z > d$ از فضا را یک ماده عایق با قابلیت گذردهی نسبی ϵ_r فرا گرفته، در حالی که ناحیه $Z < d$ خلا است. یک صفحه بی نهایت بار با چگالی ثابت ρ در $Z = 0$ قرار داده می شود. میدان الکتریکی و چگالی بارهای سطحی و حجمی مقید را در تمام فضا محاسبه کنید.