

به نام خدا

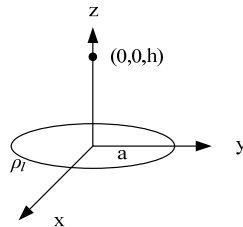
سری دوم تمرینات الکترومغناطیس

(۱) دو بار نقطه‌ای q و $+\frac{q}{2}$ به ترتیب در مبدأ مختصات و در نقطه‌ای با مختصات $(a,0,0)$ قرار گرفته‌اند. در چه نقطه‌ای شدت میدان الکتریکی صفر است؟

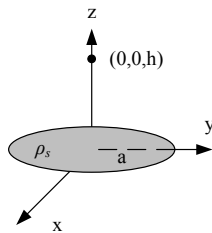
(۲) حلقه بارداری به شعاع a داریم. مطلوب است محاسبه شدت میدان الکتریکی ناشی از این حلقه بر روی محور حلقه به فاصله h برای چگالی‌های بار زیر:

$$\rho_\ell = \rho_0 (C/m^3) \text{ (الف)}$$

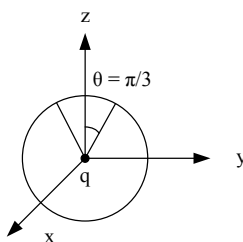
$$\rho_\ell = \rho_0 \cos\varphi (C/m^3) \text{ (ب)}$$



(۳) شدت میدان الکتریکی یک دیسک با چگالی بار سطحی $\rho_s (C/m^2)$ و شعاع a را در فاصله h روی محور آن حساب کنید.

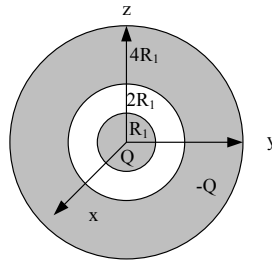


(۴) بار q در مبدأ مختصات قرار دارد. شار خروجی شدت میدان الکتریکی گذرنده از قسمتی از کره که در آن $\theta \leq \pi/3$ را بدست آورید.

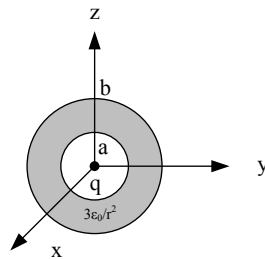


۵) کره‌ای به شعاع a دارای بار الکتریکی به چگالی حجمی $\rho_v = \frac{\rho_0}{R} \text{ (C/m}^3\text{)}$ است. میدان الکتریکی در داخل و خارج کره را بیابید.

۶) کره بارداری با بار حجمی یکنواخت Q و شعاع R_1 درون پوسته کروی بارداری به شعاع داخلی $2R_1$ و شعاع خارجی $4R_1$ با بار یکنواخت $-Q$ به طور هم‌مرکز قرار دارد. پتانسیل الکتریکی را در نواحی $R < R_1$ ، $R_1 < R < 2R_1$ ، $2R_1 < R < 4R_1$ و $R > 4R_1$ بدست آورید.



۷) بار نقطه‌ای q در مرکز یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی b قرار دارد. گذردهی ماده تشکیل دهنده پوسته به صورت $\frac{3\epsilon_0}{R}$ بوده و با تغییرات شعاع، تغییر می‌کند. اختلاف پتانسیل بین دو سطح پوسته را بیابید.



۸) یک پوسته استوانه‌ای بسیار بلند به شعاع داخلی a و شعاع خارجی b دارای بردار قطبی‌شدگی $\vec{P} = \frac{3}{r^2} \hat{a}_r$ است. شدت میدان الکتریکی داخل و خارج پوسته را بیابید.

۹) در مرز دو عایق با ضرایب نفوذپذیری ϵ_1 و ϵ_2 چگالی سطحی بارهای قطبی‌شدگی ρ_{sb} وجود دارد. شرط مرزی بین مؤلفه‌های عمودی بردار قطبی‌شدگی \vec{P} را بدست آورید.