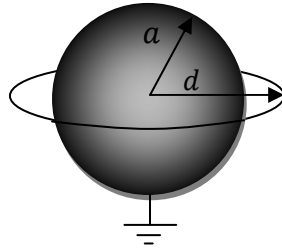


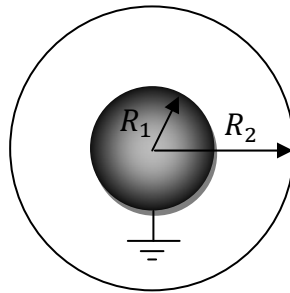
بسمه تعالی

سری چهارم تمرینات الکترومغناطیس

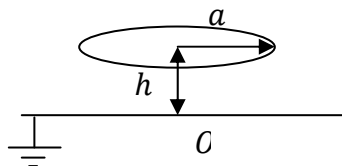
(۱) یک حلقه باردار با چگالی بار خطی یکنواخت ρ_l و به شعاع d ، هم‌مرکز با کره هادی به شعاع a قرار دارد. اگر کره در پتانسیل صفر باشد، محل و چگالی بار خطی تصویر را بدست آورید.



(۲) در فضای خالی بار Q به طور یکنواخت بر روی کره‌ای به شعاع R_2 پخش شده است. این کره، کره رسانایی به شعاع R_1 را که زمین شده است، احاطه می‌کند. میدان الکتریکی در فضای بین دو کره را بدست آورید (راهنمایی: تصویر بار کروی را بدست آورده و جایگزین کره هادی نمایید).

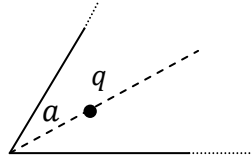


(۳) حلقه‌ای به شعاع a با چگالی بار خطی ρ_l به موازات صفحه هادی زمین شده در $z = 0$ و با فاصله h از آن قرار گرفته است. چگالی بار الکتریکی سطحی در نقطه O درست در زیر مرکز دایره را بدست آورید.

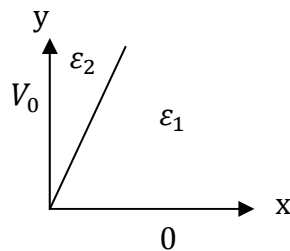


(۴) بار نقطه‌ای q به فاصله $2a$ از مرکز یک کره رسانای زمین شده به شعاع a قرار گرفته است. نیروی وارد بر کره از طرف بار q را محاسبه کنید.

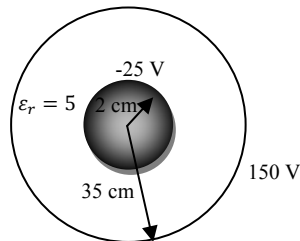
۵) دو صفحه رسانای نیمه‌بینهایت با یکدیگر زاویه 60° تشکیل می‌دهند. بار $+q$ را از بی‌نهایت به فاصله a از محل تلاقی دو صفحه و روی نیمساز می‌آوریم. انرژی لازم برای انجام این کار را بدست آورید (راهنمایی: پتانسیل ناشی از بارهای تصویر را در محل بار اصلی بدست آورده و...).



۶) دو صفحه رسانا واقع در $\varphi = 0$ و $\varphi = 90^\circ$ در دستگاه مختصات استوانه‌ای به ترتیب دارای پتانسیل صفر و V_0 هستند. ناحیه $0 < \varphi < 60^\circ$ را عایق کاملی با ضریب دی‌الکتریک ϵ_1 و ناحیه $60^\circ < \varphi < 90^\circ$ را عایق کامل دیگری با ضریب دی‌الکتریک ϵ_2 فرا گرفته است. با فرض اینکه پتانسیل فقط تابعی از φ باشد، شدت میدان الکتریکی را در این دو محیط بدست آورید.



۷) کره هادی به شعاع $R = 2 \text{ cm}$ دارای پتانسیل $V = -25 \text{ v}$ و پوسته کروی هادی هم‌مرکز با این کره و به شعاع $R = 35 \text{ cm}$ و پتانسیل $V = 150 \text{ v}$ را در نظر بگیرید. اگر فضای بین دو کره با دی‌الکتریک به ثابت $\epsilon_r = 5$ پر شده باشد، چگالی بار سطحی را روی کره کوچکتر بیابید.



۸) دو پوسته طویل استوانه‌ای باردار هم‌محور به شعاع‌های a و b به ترتیب دارای پتانسیل‌های V_a و V_b هستند. اگر $b > a$ باشد، پتانسیل الکتریکی را در فضای بین دو پوسته بدست آورید.

۹) خازن مخروطی هم‌محور مطابق شکل زیر را در نظر بگیرید. زوایای مخروط‌ها θ_1 و θ_2 است. مخروط داخلی در پتانسیل ثابت V_0 و مخروط خارجی در پتانسیل صفر قرار دارند. پتانسیل الکتریکی در ناحیه بین دو مخروط را محاسبه کنید.

