

به نام خدا

سری سوم تمرینات الکترومغناطیس

(۱) یک خازن مسطح را که سطح هر هادی آن s و در ناحیه $0 < z < d$ است، در نظر بگیرید. دی‌الکتریک

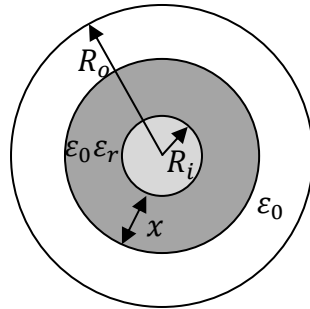
این خازن از رابطه $\epsilon = \epsilon_0 \left(1 + \frac{z}{d}\right)$ پیروی می‌کند. ظرفیت این خازن را بدست آورید.

(۲) بین دو استوانه هادی هم‌محور به شعاع‌های a و b از عایقی با ضریب گذردهی $\epsilon = \frac{\epsilon_0}{r}$ پر شده است.

ظرفیت واحد طول خازن آن چقدر است؟

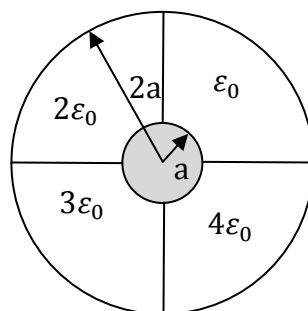
(۳) یک خازن کروی به شعاع‌های داخلی و خارجی R_i و R_o با عایق فضای آزاد داریم. ضخامت عایقی با ثابت

دی‌الکتریک ϵ_r که باید روی سطح رسانای داخلی قرار دهیم تا ظرفیت خازن k برابر شود را بدست آورید.



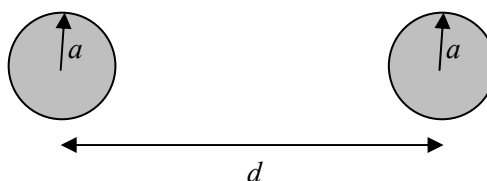
(۴) فضای بین دو کره هادی هم‌مرکز به شعاع‌های a و $2a$ مطابق شکل زیر پر شده است. ظرفیت خازن

معادل را محاسبه کنید.



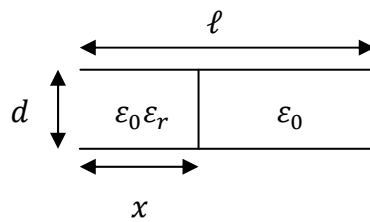
(۵) دو کره رسانای A و B به شعاع a مطابق شکل زیر در نظر می‌گیریم. فاصله مراکز دو کره از یکدیگر برابر

با d است که $d \gg a$. فضای اطراف کره‌ها خلاء است. ظرفیت الکتریکی بین دو کره را بدست آورید.



۶) انرژی لازم برای ایجاد یک لایه کروی بار الکتریکی با چگالی بار حجمی یکنواخت ρ در ناحیه $a < R < b$ چقدر است؟

۷) خازنی مسطح با صفحات هادی موازی دارای عرض W ، طول ℓ و فاصله بین دو هادی d است. قسمتی از خازن در امتداد ℓ با ماده دی‌الکتریک با ضریب ϵ_r پر شده است. طول ماده دی‌الکتریک را به گونه‌ای پیدا کنید که انرژی الکتریکی ذخیره شده در هر دو ناحیه یکسان باشد.



۸) هادی‌های یک خط انتقال دو سیمه مجزا هر یک به شعاع b به فاصله D از هم قرار گرفته‌اند. با فرض اینکه $D \gg b$ و ولتاژ بین دو هادی V_0 باشد، نیروی وارد بر واحد طول خط را تعیین کنید.