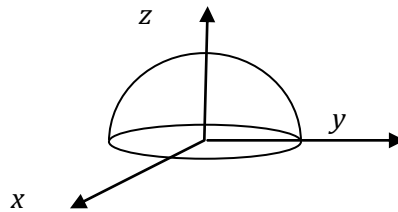


## به نام خدا

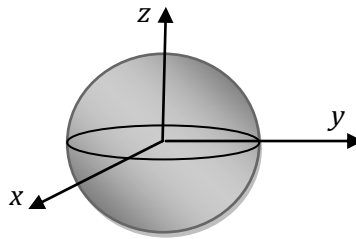
تمرین سری به حجم الکترومغناطیس

قانون کولن - میدان الکتریکی - پتانسیل سطحی

۱. پتانسیل بار سطحی یک کره ای به شعاع  $a$  برابر با  $\rho_0$  است میدان الکتریکی را در مرکز این یک کره محاسبه کنید.

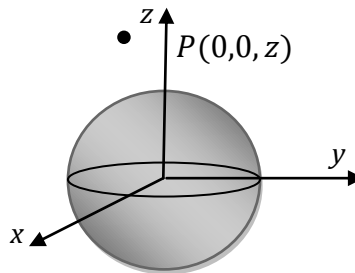


۲. در دستگاه کروی سطح  $(r = a)$  دارای بار الکتریکی  $\rho = \rho_0 \cos \theta$  می باشد. شدت میدان الکتریکی حاصل از این بار را در مرکز کره بیابید.



۳. بار روی سطح یک کره به مرکز مبداء مختصات و شعاع  $a$  توزیع شده است. تابع توزیع  $\rho_s$  تابع  $\varphi$  نبوده و تنها تابع  $\theta$  می باشد. ثابت کنید که شدت

میدان الکتریکی در نقطه  $P(0,0,z)$  فقط دارای مولفه  $Z$  بوده و از رابطه زیر بدست می آید.



۴. صفحه  $Z = 0$  حامل بار سطحی  $\rho_s$ ، خط  $Z = 2d$  در صفحه  $x = 0$  حامل بار خطی  $\rho_l$  می باشد و بار نقطه ای  $+q$  در نقطه  $(0,0,d)$

قرار دارد. میدان  $E$  را در نقطه  $(d,0,d)$  بدست آورید.

۵. سطح جانبی استوانه‌ای به شعاع  $a$  و طول  $l$  دارای بار الکتریکی سطحی با توزیع یکنواخت  $\rho_0$  می‌باشد و شدت میدان الکتریکی حاصل از این استوانه را در مرکز استوانه محاسبه کنید.

۶. سطح چهار گوش  $z = 0$ ,  $-1 \leq y \leq 1$ ,  $-1 \leq x \leq 1$  حامل بار سطحی به چگالی  $\rho_s = |x| \left(\frac{c}{m^2}\right)$  می‌باشد. میدان الکتریکی را در نقطه  $P(0,0,1)$  بدست آورید.

۷. یک لوله استوانه‌ای شکل به شعاع  $a$  و طول  $L$  دارای بار الکتریکی با چگالی سطحی  $\rho_s = \rho_{s0}z$  می‌باشد. قاعده بالایی استوانه در صفحه  $z = \frac{L}{2}$  و قاعده پایینی استوانه در صفحه  $z = -\frac{L}{2}$  قرار گرفته است. میدان الکتریکی روی محور استوانه را در نقطه  $z = 0$  بدست آورید (محور استوانه محور  $z$  می‌باشد).

$(L = 2a)$

۸. یک بار حجمی با چگالی  $\rho = 2 \frac{\rho_0}{d} z$  در فضای بین  $\frac{-d}{2} \leq z \leq \frac{d}{2}$  قرار دارد. میدان الکتریکی را داخل این هندابست آورید.

۹. یک کره‌ای به شعاع  $a$  دارای بار الکتریکی به چگالی سطحی  $\rho_s = -(\cos\theta)^n$  می‌باشد. میدان الکتریکی را در مرکز یک کره بدست آورید.

۱۰. استوانه‌ای به شعاع ۳ و طول ۴ دارای بار الکتریکی با چگالی حجمی  $\rho_v = 2 \left(\frac{nC}{m^3}\right)$  می‌باشد. قاعده بالایی استوانه در صفحه  $z = 4$  و قاعده پایینی استوانه در صفحه  $z = 0$  قرار گرفته است. میدان الکتریکی را در مرکز قاعده بالایی بدست آورید.