

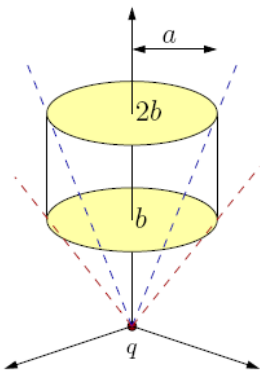


دانشگاه صنعتی شریف\_ دانشکده برق  
تمرین سری دوم درس الکترومغناطیس\_ اسفند 1398

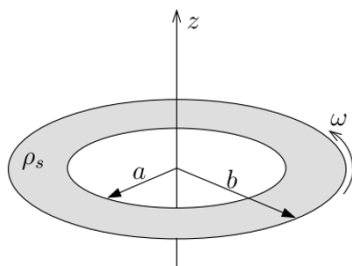
مهلت تحویل: شنبه 24 اسفند ساعت 10 صبح

1- بار حجمی با چگالی  $\rho_v = \rho_0 \cos \theta \cos \phi$  درون یک پوسته نیم کره‌ای به شعاع داخلی  $a$  و شعاع خارجی  $b$  که مرکز آن بر مبدا مختصات منطبق است. ( $0 \leq \theta \leq \pi/2, 0 \leq \phi \leq 2\pi$ )، توزیع شده است. میدان الکتریکی را در مبدا مختصات بیابید.

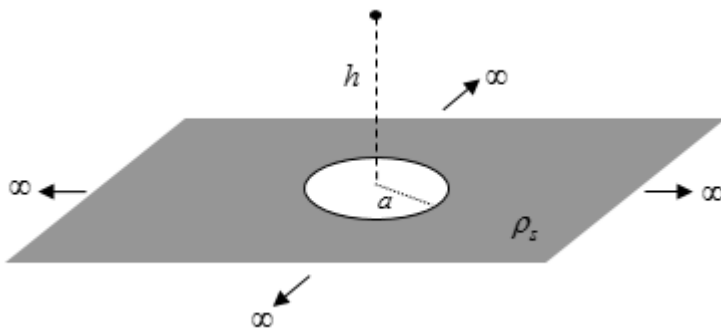
2- یک بار نقطه‌ای  $q$  در مبدا قرار دارد. یک استوانه با شعاع  $a$  در  $z=b$  تا  $z=2b$  قرار گرفته است. شار الکتریکی عبوری از این استوانه را بدست آورید.



3- یک بار سطحی یکنواخت با چگالی  $\rho_s$  روی یک دیسک به شعاع داخلی  $\rho=a$  و شعاع خارجی  $\rho=b$  که در صفحه  $xy$  قرار دارد، توزیع شده است. این دیسک با سرعت زاویه‌ای  $\omega$  rad/s حول محور  $z$  در حال چرخش می‌باشد. میدان مغناطیسی  $B$  را روی محور  $z$  بدست آورید.



4- بار سطحی با چگالی یکنواخت  $\rho_s$  بر روی سطح بی نهایت بزرگ پخش شده است. در قسمت دایره ای شکل به شعاع  $a$  بار برداشته شده است.  $a$  را به گونه ای تعیین کنید که شدت میدان الکتریکی در نقطه ای به ارتفاع  $h$  از مرکز این دایره برابر نصف شدت میدان در همان نقطه پیش از برداشتن دایره بار باشد.



5- یک چگالی بار سطحی یکنواخت  $\rho_{s0} [C/m^2]$  روی یک سطح استوانه ای به شعاع  $\rho = a$  و از ارتفاع  $z = -h/2$  تا  $z = h/2$  پخش شده است. میدان الکتریکی را در نقطه ای رو محور  $z$  برای  $z > h/2$  به دست آورید.

### سوالات اضافی:

6- یک چگالی بار حجمی  $\rho_{v0} [C/m^3]$  داخل یک استوانه به شعاع  $a$  و ارتفاع  $h$  به صورت یکنواخت پخش شده است. مرکز این استوانه در مبدا مختصات واقع شده است ( $z = -h/2$  to  $z = h/2$ ,  $\rho = a$ ). میدان الکتریکی را در روی محور استوانه برای  $z > h/2$  حساب کنید. (می توانید از جواب پرسش قبل استفاده کنید).

7- بر روی پوسته کره ای به شعاع  $a$  بار الکتریکی با چگالی سطحی  $\rho_s = \rho_0 \cos(\theta)$  توزیع شده است. میدان الکتریکی حاصل از این توزیع را در مرکز کره بدست آورید.

8- دو سیم رسانای مستقیم و موازی هر یک جریان  $10A$  را در یک جهت حمل می کنند. اگر فاصله رسانا ها  $0.2m$  باشد، نیروی وارد بر واحد طول هر یک را محاسبه کنید.

9- بار الکتریکی  $Q$  بر روی یک صفحه مستطیلی به صورت یکنواخت توزیع شده است. این صفحه مستطیلی به صورت متقارن در در مبدا مختصات و در صفحه  $xoy$  قرار داده شده است. ( $|x| < a$ ,  $|y| < b$ )  
الف) میدان الکتریکی را برای یک نقطه دلخواه روی محور  $z$  تعیین کنید.

ب) میدان را در دو حالت حدی  $z \rightarrow 0, \infty$  ساده کنید.