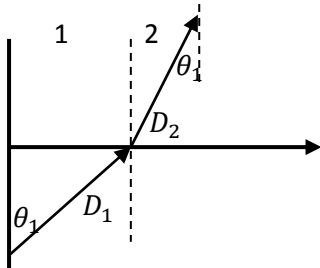


## به نام خدا

### تمرین سری یازدهم الکترومغناطیس

### شرایط مرزی

۱. مطابق شکل ناحیه ۱ فضای تهی با  $x < 0$  و ناحیه ۲ دیالکتریک ( $\epsilon_r = 2.4$ ) با  $x > 0$  مشخص شده است. اگر بردار  $D_1$  به صورت زیر



$$\vec{D}_1 = 3\hat{a}_x - 4\hat{a}_y + 6\hat{a}_z$$

باشد:

$E_2$  و زاویه های  $\theta_1$  و  $\theta_2$  را بیابید.

۲. در فضای آزاد پتانسیل  $V = V_0 \sin \alpha x \sin \beta y e^{-\gamma z}$  داده شده است. اگر یک پدیده با ابعاد

$$0 \leq y \leq \frac{\pi}{\beta} \text{ و } 0 < z < \infty \text{ در صفحه } yz \text{ قرار دهیم چقدر بار الکتریکی روی سطح این پدیده جمع می گردد.}$$

۳. در نقطه ای روی سطح پدیده کامل که در آن  $\rho_s > 0$  است میدان  $\vec{D}$  از رابطه زیر بدست می آید.

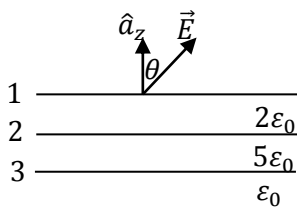
$$\vec{D} = 4\hat{a}_x - 5\hat{a}_y + 2\hat{a}_z$$

مطلوبست محاسبه:

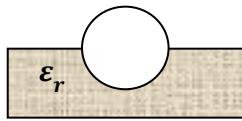
(الف)  $\rho_s$  (ب) بردار یک عمود بر سطح پدیده

۴. ۲ ورق دی الکتریک مطابق شکل قرار گرفته اند. اگر  $\vec{E} = 10\hat{a}_x - 20\hat{a}_y + 30\hat{a}_z$  باشد زاویه بین  $\vec{E}$  و  $\hat{a}_z$  را در مناطق ۱ و ۲

۳ بدست آورید، پس ثابت کنید که اگر  $n$  لایه عایق هم قرار داشته باشند زاویه میدان ورودی با میدان خروجی با هم برابر است.



۵. یک کره بادی به شعاع  $a$  تا نیمه در عایقی با ضریب نفوذپذیری  $\epsilon_r$  قرار می‌گیرد. فضای اطراف نیمه فوقانی هوای می‌باشد. بار  $Q$  را روی سطح کره بادی قرار می‌دهیم. مطلوب است پتانسیل توزیع بار در:

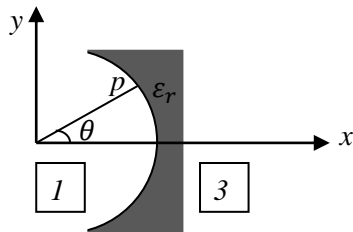


(ب) در مرکز مشترک کره و هوا

(الف) مرکز مشترک کره بادی و مایع

۶. معادله صفحه فصل مشترک هوا و یک دی الکتریک با ضریب  $\epsilon_r = 3$  برابر با  $3x + 2y + z = 12$  می‌باشد. اگر بدانیم که  $\vec{E}_1$  در ناحیه دی الکتریک برابر است با:  $\vec{E}_1 = 2a_x + 5a_z$  و دی الکتریک سمت چپ صفحه یعنی طرف مبدا قرار گرفته باشد آنگاه  $\vec{E}_2$  را محاسبه کنید.

۷. در شکل زیر یک دی الکتریک به شکل لثرد معرض میدان  $E = 4\sqrt{3}\hat{a}_R + 3a_\phi$  در نقطه  $p$  قرار دارد. ضریب دی الکتریک نیمی دی الکتریک  $\epsilon_r$  چقدر باشد تا میدان در محیط ۳ موازی محور  $y$  قرار بگیرد؟



۸. در سطح مشترک بدون بار ۲ عایق با ضریب دی الکتریک  $\epsilon_{r1}$  و  $\epsilon_{r2}$  نسبت مولفه های عمودی بردارهای دو قطبی  $\frac{\vec{P}_{n2}}{\vec{P}_{n1}}$  را بدست آورید.