

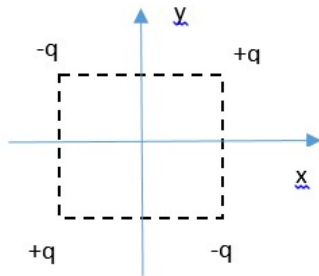
تمرین فصل دوم

سوال ۱- در فضای آزاد نقطه بار q در مبدا مختصات قرار دارد. شدت میدان ناشی از این بار در نقطه $(1,2,2)$ معادل

$$\vec{E} = \hat{a}_x + 2\hat{a}_y + 2\hat{a}_z \text{ است. مطلوب است:}$$

(الف) مقدار بار q (ب) \vec{E} در نقطه $(3,0,4)$

سوال ۲- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل روی صفحه $x-y$ قرار دارند.



شدت میدان \vec{E} را در نقاط زیر بدست آورید.

A: $(d,0,0)$ (الف)

B: $(0,d,0)$ (ب)

C: $(0,0,d)$ (ج)

سوال ۳- در فضای آزاد، با فرض چگالی‌های حجمی داده شده، بار کل را در نواحی داده شده بدست آورید:

(الف) $1 \leq z \leq 2, 0 \leq y \leq 2, 1 \leq x \leq 3, \rho = 10xy/z^2$

(ب) $1 \leq z \leq 4, 0 \leq \varphi \leq 30, 0 \leq r \leq 2, \rho = 300 r z \cos \varphi$

(ج) $0 \leq R \leq \infty, 0 \leq \theta \leq \pi, 0 \leq \varphi \leq 2\pi, \rho = \frac{4}{R^2} e^{-5R} \sin^2 \theta \cos^2 \varphi$

سوال ۴- در فضای آزاد دو بار q_1 و q_2 به ترتیب در نقاط $(2,0,0)$ و $(-2,0,0)$ قرار دارند، رابطه بین q_1 و q_2 چه باشد

تا در نقطه $(1,2,2)$ مقدار E_y صفر شود.

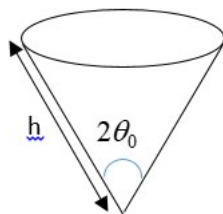
سوال ۵- صفحه $y=0$ حامل بار سطحی ρ_s ، خط $y=d$ در صفحه $z=0$ حامل بار خطی ρ_l و بار نقطه‌ای $+q$

در نقطه $(0,2d,0)$ قرار گرفته اند. میدان الکتریکی را در نقطه $(2d,d,d)$ بدست آورید.

سوال ۶- فضای بین $z=-d$ و $z=d$ را بار الکتریکی با چگالی حجمی $\rho_v = \frac{|z-d|}{d}$ پر شده است. میدان الکتریکی

را در کل فضا بدست آورید.

سوال ۷- بار الکتریکی به چگالی حجمی ثابت ρ_v ، مخروطی به طول h و زاویه $2\theta_0$ را پوشانیده است. به دو روش میدان الکتریکی را در راس مخروط بدست آورید الف) روش استفاده از فرمول میدان بار حجمی ب) تعمیم میدان ناشی از یک دیسک روی محور دیسک.



سوال ۸- میدان الکتریکی در فضا با رابطه $\vec{E} = -\hat{x}e^{-y} \cos x + \hat{y}e^{-y} \sin x$ داده شده است. اگر بار الکتریکی مثبت در نقطه $(\frac{\pi}{3}, 0.69)$ قرار داده شود در چه نقطه ای محور x ها را قطع میکند؟ اگر الکترونی در نقطه گفته شده قرار گیرد زاویه مسیر حرکت آن با محور y ها چند درجه خواهد بود؟

سوال ۹- سه بار نقطه ای $6q$ ، $-12q$ و $6q$ به ترتیب در نقاط $z = -d$ ، $z = 0$ و $z = d$ روی محور z قرار دارند. میدان الکتریکی را در نقطه $(100d, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2})$ بدست آورید.

سوال ۱۰- روی قوسی به زاویه θ از دایره ای به شعاع R_0 ، بار الکتریکی خطی ρ_l (C/m) بطور یکنواخت توزیع شده است. این دایره منطبق بر صفحه $x-y$ و مرکز آن مبدا مختصات است. مقدار و جهت میدان الکتریکی \vec{E} حاصل از این بار الکتریکی خطی را

الف) در مرکز دایره ب) روی نقطه ای روی محور z و به فاصله d از مرکز حساب کنید.

سوال ۱۱- سه بار سطحی به چگالی $2\rho_s$ ، $-\rho_s$ و $-\rho_s$ به ترتیب منطبق بر صفحات $z=0$ و $z=a$ و $z=-a$ هستند. شدت میدان الکتریکی \vec{E} ناشی از آن ها را در کلیه نقاط فضا حساب کنید.

سوال ۱۲- چگالی بار یکنواخت ρ_l (C/m) در فضای آزاد در امتداد محور z از $z=-h$ تا $z=+h$ ادامه دارد. الف) \vec{E} را در صفحه $z=0$ بدست آورید. ب) \vec{E} را در نقطه $(0,0,a)$ برای $a > h$ بدست آورید.