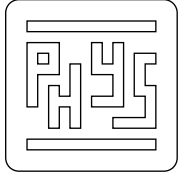


تمرینات الکترومغناطیس

دی ماه ۱۳۹۴
phys.ir

#	
۱	بار الکتریکی $1.5\mu\text{C}$ در مکان $\vec{r}_1=2\hat{i}-3\hat{k}$ و بار الکتریکی $+2.3\mu\text{C}$ در مکان $\vec{r}_2=\hat{j}+2\hat{k}$ قرار دارند، نیروی الکتریکی که بار اول به دومی وارد می‌کند را محاسبه نمایید.
۲	بار الکتریکی $+3.2\mu\text{C}$ در مکان $\vec{r}_1=-2\hat{i}-\hat{k}$ و بار الکتریکی $-1.6\mu\text{C}$ در مکان $\vec{r}_2=\hat{i}-\hat{j}+\hat{k}$ قرار دارند، نیروی الکتریکی که بار اول به دومی وارد می‌کند را محاسبه نمایید.
۳	بار نقطه‌ای $+2.0\text{nC}$ در مکان $(1,-1,0)$ و بار نقطه‌ای -1.0nC در مکان $(-1,1,1)$ فضای آزاد قرار دارد. بردار شدت میدان الکتریکی را در نقطه‌ی $(1,2,-1)$ محاسبه نمایید.
۴	بار نقطه‌ای $+2.0\text{nC}$ در مکان $(-2,1,-1)$ فضای آزاد قرار دارد. بردار شدت میدان الکتریکی را در مبداء مختصات نقطه‌ی $(0,0,0)$ محاسبه نمایید.
۵	چگالی بار حجمی یکنواخت $0.6\mu\text{C}/\text{m}^3$ در سرتاسر فضای کروی گسترده شده بین $r=3\text{cm}$ تا $r=5\text{cm}$ وجود دارد. اگر در سایر نقاط فضا $\rho_V=0$ باشد، بار کل داخل پوسته را بدست آورید.
۶	چگالی بار سطحی یکنواخت $0.3\mu\text{C}/\text{m}^2$ در سرتاسر سطح دایره‌ای گسترده شده بین $r=2\text{cm}$ تا $r=6\text{cm}$ وجود دارد. اگر در سایر نقاط فضا $\rho_S=0$ باشد، بار کل را بدست آورید.
۷	میدان الکتریکی را در فاصله‌ی r از مرکز میله‌ای بی‌نهایت که بار الکتریکی با چگالی یکنواخت ρ_L روی آن توزیع شده است را از روش قانون گاوس بدست آورید.
۸	میدان الکتریکی را در اطراف یک صفحه‌ی بی‌نهایت که بار الکتریکی با چگالی یکنواخت ρ_S روی آن توزیع شده است را از روش قانون گاوس بدست آورید.

	<p>۹ اگر در محیطی میدان الکتریکی به صورت $\vec{E} = \frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0 r} \hat{r}$ و چگالی بار خطی یکنواخت 7.4 nC/m باشد، چگالی شار الکتریکی (\vec{D}) را در $r = 5.1 \text{ cm}$ بدست آورید.</p>	۹
	<p>۱۰ اگر در محیطی میدان الکتریکی به صورت $\vec{E} = \frac{r \rho_V}{3\epsilon_0} \hat{r}$ و چگالی بار حجمی یکنواخت 5.0 nC/m^3 باشد، چگالی شار الکتریکی (\vec{D}) را در $r = 2.0 \text{ cm}$ بدست آورید.</p>	۱۰
	<p>۱۱ پتانسیل الکتریکی ناشی از یک بار حلقوی به شعاع a و چگالی بار خطی یکنواخت ρ_L در فاصله z از مرکز روی محور حلقه را بدست آورید.</p>	۱۱
	<p>۱۲ پتانسیل الکتریکی ناشی از یک صفحه‌ی دایره‌ای به شعاع a و چگالی بار سطحی یکنواخت ρ_S در فاصله z از مرکز روی محور دایره را بدست آورید.</p>	۱۲
	<p>۱۳ ظرفیت خازن کروی با شعاع داخلی a، شعاع خارجی b که فضای مابین دو کره با ماده‌ی دی‌الکتریکی با ضریب گذردهی ϵ پر شده است را محاسبه نمایید.</p>	۱۳
	<p>۱۴ ظرفیت خازن استوانه‌ای با شعاع داخلی a، شعاع خارجی b و طول l که فضای مابین دو استوانه با ماده‌ی دی‌الکتریکی با ضریب گذردهی ϵ پر شده است را محاسبه نمایید.</p>	۱۴
	<p>راهنمایی</p> $dq = \rho_V dv = \rho_V r^2 \sin \phi dr d\theta d\phi \quad dq = \rho_S ds = \rho_S r dr d\theta \quad dq = \rho_L dl = \rho_L a d\theta$ $\vec{F}_{21} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{(\vec{r}_2 - \vec{r}_1)^3} \quad \vec{E} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{r} - \vec{r}_0}{(\vec{r} - \vec{r}_0)^3} \quad \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dq \vec{r}}{r^3}$ $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{Q}{\epsilon_0} \quad \vec{D} = \frac{q}{4\pi r^2} \hat{r} \quad \vec{D} = \epsilon \vec{E} \quad \oint_S \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q \quad \epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$ $\vec{E} = -\nabla V \quad V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 \vec{r} } \quad V = -\int \vec{E} \cdot d\vec{l} \quad V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dq}{ \vec{r} } \quad C = \frac{Q}{V}$ <p>«جهت سهولت در انجام محاسبات ماشین حساب به همراه داشته باشید.»</p>	