سوالات امتحانی نیم‌سال اول ۹۵-۱۳۹۴

**الکترومغناطیس مهندسی**

phys.ir

| # | | بارم |
|---|---|---|
| ۱ | بار الکتریکی $-3.2\mu C$ در مکان $\vec{r}_1=\hat{i}+\hat{k}$ و بار الکتریکی $+1.6\mu C$ 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. | ۲ |
| ۲ | بار نقطه‌ایی $+2.5\mu C$ در مکان $(1,-1,0)$ فضای آزاد قرار دارد. بردار شدت میدان الکتریکی را در نقطه‌ی $(1,2,-1)$ محاسبه نمایید. | ۳ |
| ۳ | چگالی بار حجمی یکنواخت $0.3\mu\ \mathrm{C/m^3}$ در سرتاسر فضای کروی گسترده شده بین $r=2\,\mathrm{cm}$ تا $r=6\,\mathrm{cm}$ وجود دارد. اگر در سایر نقاط فضا $\rho_V=0$ باشد، بار کل داخل پوسته را بدست آورید. | ۲ |
| ۴ | میدان الکتریکی را در فاصله‌ی $r$ از مرکز میله‌ایی بی‌نهایت که بار الکتریکی با چگالی یکنواخت $\rho_L$ روی آن توزیع شده است را از روش قانون گاوس بدست آورید. | ۳ |
| ۵ | اگر در محیطی میدان الکتریکی به صورت $\vec{E}=\frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0 r}\hat{r}$ و چگالی بار خطی یکنواخت $8\,\mathrm{nC/m}$ باشد، چگالی شار الکتریکی ( $\vec{D}$ ) را در $r=3\,\mathrm{cm}$ بدست آورید. | ۲ |
| ۶ | پتانسیل الکتریکی ناشی از یک بار حلقوی به شعاع $a$ و چگالی بار خطی یکنواخت $\rho_L$ در فاصله‌ی $z$ از مرکز روی محور حلقه را بدست آورید. | ۳ |
| ۷ | ظرفیت خازن استوانه‌ایی با شعاع داخلی $a$ ، شعاع خارجی $b$ و طول $l$ که فضای مابین دو استوانه با ماده‌ی دی‌الکتریکی با ضریب گذردهی $\epsilon$ پر شده است را محاسبه نمایید. | ۳ |

راهنمایی

$$dq=\rho_V dv=\rho_V r^2\sin\phi\, dr\, d\theta\, d\phi \qquad dq=\rho_S ds=\rho_S r\, dr\, d\theta \qquad dq=\rho_L dl=\rho_L a\, d\theta$$

$$\vec{F}_{21}=\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0}\frac{\vec{r}_2-\vec{r}_1}{(\vec{r}_2-\vec{r}_1)^3} \qquad \vec{E}=\frac{q}{4\pi\epsilon_0}\frac{\vec{r}-\vec{r}_0}{(\vec{r}-\vec{r}_0)^3} \qquad \vec{E}=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\int\frac{dq\,\vec{r}}{r^3}$$

$$\oint_S \vec{E}.ds=\frac{Q}{\epsilon_0} \qquad \vec{D}=\frac{q}{4\pi r^2}\hat{r} \qquad \vec{D}=\epsilon\vec{E} \qquad \oint_S \vec{D}.ds=Q \qquad \epsilon_0=8.8\times10^{-12}\frac{F}{m}$$

$$\vec{E}=-\nabla V \qquad V=\frac{q}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{|\vec{r}|} \qquad V=-\int\vec{E}.dl \qquad V=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\int\frac{dq}{|\vec{r}|} \qquad C=\frac{Q}{V}$$

موفق باشید - حمید عباس‌زاده پیوستی