

حل همه مسائل الزامی است اما صرفاً مسائل ردیف ۲ تا ۶ را تحویل دهید!

۱- از کتاب گریفیث ۱، ۳، ۴، ۵C، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۷، ۲۸ و ۶، ۲۸.

۲- از کتاب گریفیث ۹، ۶.

۳- از کتاب گریفیث ۱۵، ۶.

۴- از کتاب گریفیث ۲۵، ۶.

۵- از کتاب گریفیث ۲۶، ۶.

۶- الف) نشان دهید در جایی که جریانهای آزاد (انتقالی) وجود نداشته باشد، می توان بردار \vec{H} را به صورت $\vec{H} = -\vec{\nabla}\varphi_M$ در نظر گرفت که در آن φ_M یک پتانسیل اسکالر است.

ب) نشان دهید φ_M در معادله ی پواسون $\nabla^2\varphi_M = -\vec{\nabla}\cdot\vec{M}$ صدق می کند.

ج) نشان دهید یک جواب معادله فوق بصورت $\varphi_M(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi} \int_V \frac{\rho_M(\vec{r}')d\tau'}{|\vec{r}-\vec{r}'|} + \frac{1}{4\pi} \oint_{\partial V} \frac{\sigma_M(\vec{r}')da'}{|\vec{r}-\vec{r}'|}$ است که در آن

$\rho_M = -\vec{\nabla}\cdot\vec{M}$ (چگالی حجمی بار مغناطیسی مؤثر) و $\sigma_M = \vec{M}\cdot\vec{n}$ (چگالی سطحی بار مغناطیسی مؤثر) می باشند.

د) مقدار $\int_V \rho_M(\vec{r})d\tau + \oint_{\partial V} \sigma_M(\vec{r})da$ را حساب کنید.

ه) نشان دهید میدان مغناطیسی در این حالت عبارتست از:

$$\vec{B}(\vec{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_V \frac{\rho_M(\vec{r}')(\vec{r}-\vec{r}')d\tau'}{|\vec{r}-\vec{r}'|^3} + \frac{\mu_0}{4\pi} \oint_{\partial V} \frac{\sigma_M(\vec{r}')(\vec{r}-\vec{r}')da'}{|\vec{r}-\vec{r}'|^3} + \mu_0\vec{M}(\vec{r})$$

و) نشان دهید در حالت کلی (که جریانهای آزاد هم وجود داشته باشند) می توان میدان برداری \vec{H} را بصورت

$$\vec{H}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi} \int_V \frac{\vec{J}(\vec{r}')\times(\vec{r}-\vec{r}')d\tau'}{|\vec{r}-\vec{r}'|^3} - \vec{\nabla}\varphi_M(\vec{r})$$

نوشت.