

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

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

۲- از کتاب گریفیث ۶،۹ (۷۵/نمره)

۳- از کتاب گریفیث ۶،۱۵ (۷۵/نمره)

۴- از کتاب گریفیث ۶،۲۵ (۷۵/نمره)

۵- از کتاب گریفیث ۶،۲۶ (۷۵/نمره)

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  $\varphi_M$  یک پتانسیل اسکالر است.

ب) نشان دهید  $\varphi_M$  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

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

(۲نمره)