

جلسه سوم: نمونه سوال فصل ۱۶ و ۱۷

۱- نشان دهید که میدان $E = E_0 \sin(k_x x) \cos(k_y y)$ که در آن $k_x^2 + k_y^2 = \omega^2 \mu_0 \epsilon_0$ است را می توان به صورت برهم نهش چهارموج تخت رونده نوشت. میدان H مربوطه را پیدا کنید.

۲- اگر انرژی الکترومغناطیسی کل برابر با

$$W = \frac{1}{4} \int (\vec{E} \cdot \vec{D} + \vec{H} \cdot \vec{B}) dV$$

باشد، با استفاده از معادلات ماکسول نشان دهید:

$$\frac{\partial W}{\partial t} = - \oint_S (\vec{E} \times \vec{H}) \cdot d\vec{S} - \int_V \vec{E} \cdot \vec{J} dV$$

۳* - چگالی انرژی (درمیانگین زمانی) یک موج تخت الکترومغناطیسی به شکل

$$E(z, t) = E_0 e^{-kz} \cos(kz - \omega t + \delta_E) \hat{x}$$

$$B(z, t) = B_0 e^{-kz} \cos(kz - \omega t + \delta_E + \phi) \hat{y}$$

را برای یک محیط رسانا محاسبه کنید. نشان دهید که سهم مغناطیسی همواره غالب است.

۴- (الف) در فضای آزاد داریم $\mathbf{E} = E_0 \sin(\omega t - kz) \hat{y}$ ، D ، B و H را پیدا کنید. (ب) در فضای آزاد داریم $\mathbf{H} = H_0 e^{-i(\omega t + kz)} \hat{x}$ را تعیین کنید.