

سری اول تا این میدان و موج

۱) برای چگالی جریان  $\vec{J} = \vec{J}_0 a_z$  در روی خطی به طول  $l$  ( $-\frac{l}{2} < z < \frac{l}{2}$ ) میدان الکتریکی و مغناطیسی را بدست آورید.

۲) در این شدت میدان الکتریکی به صورت  $E = [\hat{y} \sin(\pi \times 10^7 t - 0.2 \pi x) + \hat{z} 4 \cos(\pi \times 10^7 t - 0.2 \pi x)]$

می باشد. مشخص کنید الف) طول موج ب)  $\epsilon_r$  ج)  $H$

۳) رابطه زیر را بین سرعت گروه و سرعت فاز اثبات کنید

$$u_g = u_p - \lambda \frac{du_p}{d\lambda}$$

۴) شدت میدان مغناطیسی یک موج لطیفی تلفیافته در میدی الکتریکی با  $\epsilon_r = 80$ ،  $k = 4$  که در جهت  $y$  + متغیر شود

در  $y = 0$  برابر است با

$$H = \hat{a}_x 0.1 \sin(10^{10} \pi t - \pi/3) \text{ A/m}$$

الف) ثابت فاز، امپدانس ذاتی و طول موج را بیابید  
ب) مکانی را بیابید که در آن دامنه  $H$  برابر  $0.01$  شود

۵) آیا رابطه زیر می تواند میدان مغناطیسی یک موج در فضای آزاد باشد  
 $H = \frac{1}{\mu_0} \cos \alpha \sin \omega t \hat{a}_z$

۶) قضیه پوینتینگ را برای معادلات میدان زیر بررسی کنید

نوع توان در این میدان که

به چه صورتی می باشد.

$$E_r = -j\eta \frac{I_0 l}{2\pi k} \frac{e^{-jkr}}{r^3} \cos \theta$$

$$H_\phi = \frac{I_0 l}{4\pi} \frac{e^{-jkr}}{r^2} \sin \theta$$

$$E_\theta = -j\eta \frac{I_0 l}{4\pi k} \frac{e^{-jkr}}{r^3} \sin \theta$$