

## Elektromagnetik Dalgalar 2. Ödev (Teslim Tarihi: 22/10/2013)

1°) Aşağıda verilen alan büyüklüklerinin kompleks (fazör) gösterimlerini,  $e^{-i\omega t}$  ve  $e^{i\omega t}$  zaman bağımlılıkları için ayrı ayrı bulunuz

a)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = E_0 \cos(kz - \omega t) \vec{e}_x$  b)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = E_0 \sin(kz - \omega t) \vec{e}_y$

c)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = E_0 \sin(kx + \omega t) \vec{e}_y$  d)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = E_0 \cos(ky - \omega t) \vec{e}_z$

e)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = E_0 \cdot \sin\left(\frac{x+y}{\sqrt{2}} - \omega t\right) \vec{e}_z$  f)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = E_0 \cos(\alpha x + \beta y + \gamma z) \cos \omega t \cdot (\vec{e}_x + 2\vec{e}_y + \vec{e}_z)$

g)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = \sin kx \cos \omega t \vec{e}_y$

h)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = \sin kx \cos ky \sin \omega t \vec{e}_z$

2°)  $\vec{E}(\vec{r}; t) = E_0 \cos\left(2\pi\left(x - 3 \cdot 10^8 t\right)\right) \vec{e}_z$  verilsin  $\vec{H}(\vec{r})$  yi ve  $\vec{E}(\vec{r})$  ve  $\vec{H}(\vec{r}; t)$  yi belirleyiniz

3°) Boşlukta ( $\epsilon = \epsilon_0$ ;  $\mu = \mu_0$ ;  $\sigma = 0$ ) yayılmakta olan 300 MHz frekanslı bir elektromagnetik dalgaya ilişkin elektrik alan vektörü  $\vec{E}(y, z; t) = E_0 \sin(ay + bz - \omega t) (\vec{e}_y + \sqrt{3} \vec{e}_z)$  olarak bilinmektedir

a) a ve b sabitlerini belirleyiniz. (Helmholtz denklemini ve  $\text{div } \vec{E} = 0$  denklemini kullanın!)

b) E-faz yüzeylerini ve faz hızını bulunuz. Bu hızı  $c_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$  ile karşılaştırınız

c) Magnetik alan vektörü  $\vec{H}(\vec{r}; t)$  yi ve Poynting vektörü  $\vec{P}(\vec{r}; t)$  yi bulunuz

4°) Boşlukta yayılan bir monokromatik dalganın elektrik alan vektörü  $\vec{E} = E_0 \cdot e^{i20\pi(x + \sqrt{3}y)} \vec{e}_z$  ( $E_0$  reel) olarak verilmiştir

a) Dalganın frekansını, dalganın boyunu, dalganın sayısını ve faz hızını

b)  $\vec{H}(\vec{r})$  ve  $\vec{H}(\vec{r}; t)$  yi

c)  $\vec{P}_c(\vec{r})$  ve  $\vec{P}(\vec{r}; t)$  yi bulunuz.