

## Optoelektronik

### Ara Sınav

**Soru 1:** Doğrusal olarak kutuplanmış ışık için elektrik alan  $\vec{E} = \vec{E}_o \cos \pi 10^{15} (1.57 + t + \frac{3z}{c})$  şeklinde verilmektedir. Burada alan genliği  $\vec{E}_o = \frac{E'_o}{\sqrt{5}} (\hat{i} + 2\hat{j})$  ise bu ışık dalgasının,

- Ortamın kırılma indisini bulunuz (10 puan)
- Manyetik alanı (vektörel) için bir ifade türetiniz (10 puan)

**Soru 2:** Dielektrik tensörü

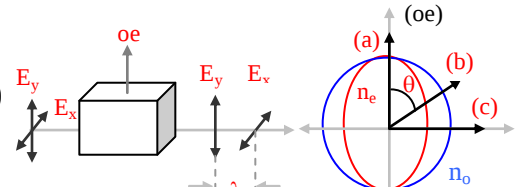
$$\kappa_{ij} = \begin{bmatrix} \kappa_{xx} & +i\kappa_{xy} & 0 \\ -i\kappa_{xy} & \kappa_{xx} & 0 \\ 0 & 0 & \kappa_{zz} \end{bmatrix}$$

olarak verilen optik ortamda +z-yönünde ilerleyen ışık için özdeğer (kırılma indisleri) ve öz durumları (kutuplanma doğrultuları) bulunuz. (20 puan)

**Soru 3:** Kırılma indisi şekilde verilen tek eksenli bir kristal ( $n_o=1,6584$ ,  $n_e=1,4864$ ) kullanılarak  $\lambda=550$  nm dalgaboylu ışığın elektrik alan bileşenleri arasında  $\lambda$  kadarlık bir optik yol farkı oluşturulmak isteniyor.

Bu durumda ışık;

- Optik eksen (oe) doğrultusunda ( $\theta=0^\circ$ ) (5 puan)
- Optik eksen (oe) ile  $45^\circ$  ( $\theta=45^\circ$ ) (10 puan)
- Optik eksene (oe) dik ( $\theta=90^\circ$ ) (5 puan)

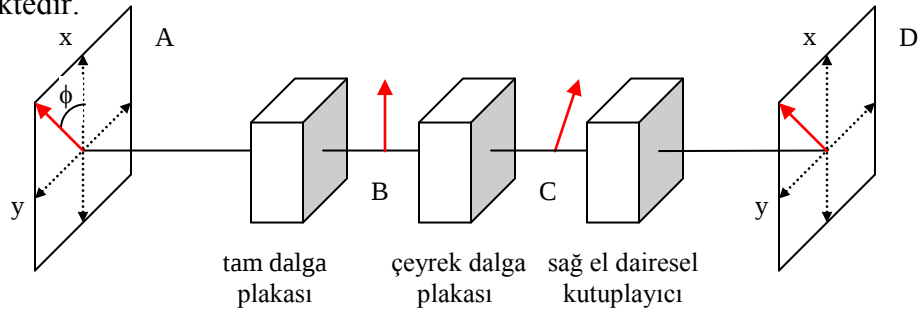


açılar yapacak şekilde ilerlerse kristalin kalınlığı ve ışığın kristale girmeden önce kutuplanma doğrultusu ne olmalıdır?

**Soru 4:** Optik ekseni z doğrultusunda olan tek eksenli ( $n_x=n_y=n_o$ ,  $n_z=n_e$ ) LiNbO<sub>3</sub> kristali için;

- Kırılma indisi elipsoidini çiziniz. (10 puan)
- Optik eksen (z-eksen) doğrultusunda uygulanan elektrik alanın  $E(0,0,E_z)$  sonucunda kırılma indisinde oluşacak değişimi hesaplayınız. (10 puan)

**Soru 5:** A düzleminde düşey x eksenine  $\phi=45^\circ$  açı yapan ve doğrusal olarak kutuplanmış ışık sırası ile, uygun şekilde yerleştirilmiş **tam dalga plakası**, hızlı eksen yatay (y-doğrultusu) doğrultuda olan **çeyrek dalga plakası** ve sağ el yönünde **daireysel kutuplayıcı**dan geçerek D düzlemine gelmektedir.



Buna göre;

- B, C ve D noktalarında ışığın kutupluluk durumu nedir? (10 puan)
- Optik elemanların eşdeğer Jones matrisi nedir? (10 puan)

Başarılar...

