

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

- Soru 2:** Dielektrik tensörü

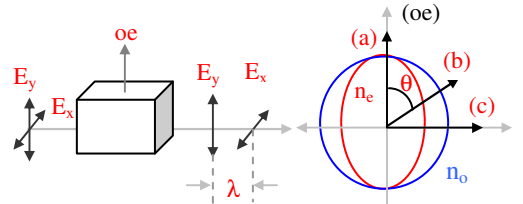
$$\kappa_{ij} = \begin{bmatrix} \kappa_{xx} & +i\kappa_{xy} & 0 \\ -i\kappa_{xy} & \kappa_{xx} & 0 \\ 0 & 0 & \kappa_{zz} \end{bmatrix}$$

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 λ kadarlık bir optik yol farkı oluşturulmak isteniyor.

Bu durumda ışık;

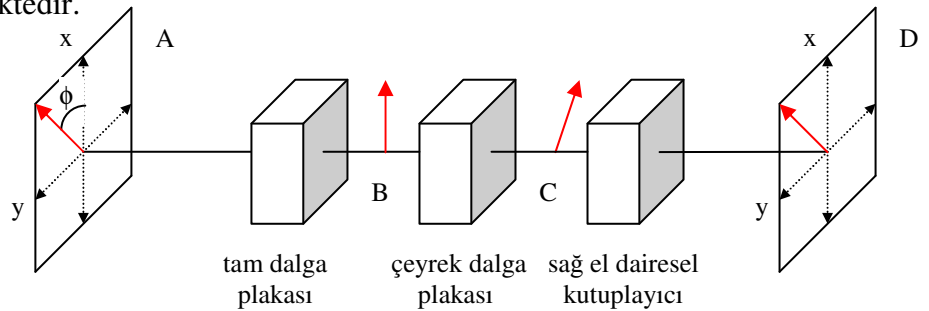
- Optik eksen (oe) doğrultusunda ($\theta=0^\circ$) (5 puan)
- Optik eksen (oe) ile 45° ($\theta=45^\circ$) (10 puan)
- Optik eksene (oe) dik ($\theta=90^\circ$) (5 puan)



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

- Soru 4:** Optik eksenini z doğrultusunda olan tek eksenli ($n_x=n_y=n_o$, $n_z=n_e$) LiNbO₃ kristali için;
- Kırılma indisi elipsoidini çiziniz. (10 puan)
 - Optik eksen (z-eksen) doğrultusunda uygulanan elektrik alanının $\mathbf{E}(0,0,E_z)$ 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 eksenine yatay (y-doğrultusu) doğrultuda olan **çeyrek dalga plakası** ve sağ el yönünde **dairesel kutuplayıcıdan** 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...
Doç. Dr. Hüseyin Sarı