

# Optoelektronik

## Final Sınavı

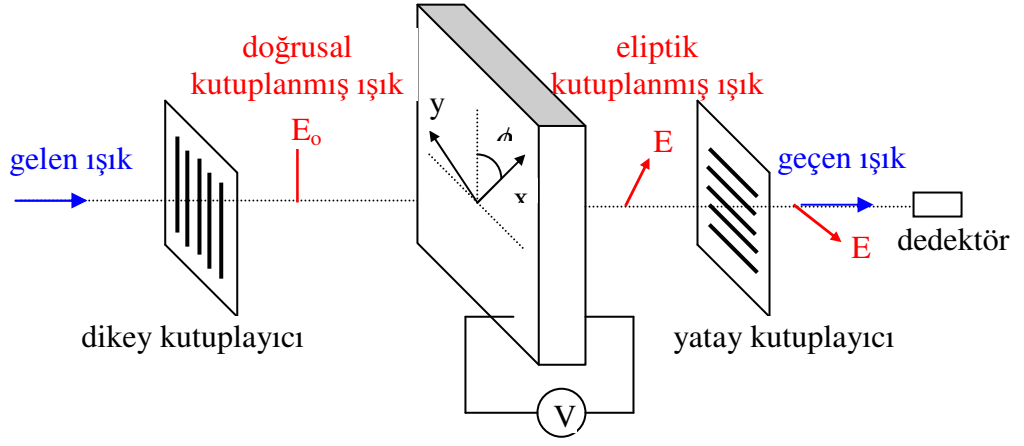
- Soru 1:** Doğrusal olarak kutuplanmış ışık için elektrik alan  $\vec{E} = \vec{E}_o \cos \pi 10^{15} (1.57 + t - \frac{z}{c})$  şeklinde verilmektedir. Burada  $\vec{E}_o = \frac{E_o}{\sqrt{2}} (\hat{i} + \hat{j})$  ise bu elektromanyetik dalganın, optik eksenini  $\vec{r} = x\hat{i}$  doğrultusuna paralel olan  $d=1 \mu\text{m}$  kalınlıklı anizotropik kuarz içinden geçtikten sonra
- Elektrik alanı için bir ifade türetiniz (10 puan)
  - Bu dalganın kutuplanma doğrultusunu değiştirmemek için kristalin optik eksenini ne yönde yerleştirmek gerekir? (10 puan)

- Soru 2:** (a) KDP maddesinden yapılmış bir dalga plakasına giren doğrusal olarak kutuplanmış  $\lambda=550 \text{ nm}$  dalgaboylu bir dalganın plakanın çıkışında  $\lambda/3$  kadarlık bir yol farkı oluşturabilmek için plakaya ne kadarlık bir gerilim uygulamak gerekir? (KDP için  $n_o=1,51$  ;  $n_e=1,47$ , doğrusal elektro-optik sabiti  $r=10,6 \text{ pmV}^{-1}$ ) (10 puan)
- (b) Öyle bir optik kutuplayıcı bulun ki, bir yöndeki dairesel kutuplu ışığı tümü ile geçirirken, diğer yöndeki dairesel kutuplu ışığı bloke etsin. (10 puan)

- Soru 3:**  $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  arasına sıkıştırılmış GaAs'den oluşan ve aktif bölgesinin genişliği
- $50 \text{ \AA}$
  - $10 \mu\text{m}$  olan bir yarıiletken lazerin yayacağı ışığın dalgaboyu nedir? (Oluşacak kuantum çukurunu çok derin kabul edebilirsiniz) (10 puan)
  - $50 \text{ \AA}$  kalınlıklı lazerden iletim bant içi geçişten kaynaklanacak ışığın dalgaboyu nedir? (10 puan)

- Soru 4:** Kalınlığı  $d=3 \mu\text{m}$  ve kırılma indisi  $n_2=3,4$  olan asimetric bir GaAs dalga kılavuzunda dalgaboyu  $\lambda_0=1,15 \mu\text{m}$  olan çok modlu ( $\text{TE}_2$ ) ışığı iletebilmek için GaAs ile dış yüzey arasındaki kırılma indisi farkı  $n_2-n_3$  ne olmalıdır?

- Soru 5:** KDP maddesi\* kullanılarak oluşturulmuş bir Pockel elektro-optik modülatörü aşağıda gösterilmiştir. Bu modülatör,  $\lambda=550 \text{ nm}$  dalgaboylu bir ışığın modülasyonunda kullanılırsa dedektöre ulaşan ışığın
- Bu modülatörün yarım dalga gerilimi ( $V_\pi$ ) nedir? (10 puan)
  - Modülatöre giren ışık şiddetinin %10'nu olabilmesi için modülatöre ne kadarlık bir gerilim uygulamak gerekir? (10 puan)



(Toplam 5 soru)

Başarılar...  
Doç. Dr. Hüseyin Sarı