

LAZERLERİN TEMEL PRENSİPLERİ

Yazarlar

Prof. Dr. Umut SARAÇ

Doç. Dr. Malik KAYA

Arş. Gör. Dr. Celal AŞICI

Editörler

Prof. Dr. Okan ESENTÜRK

Doç. Dr. Malik KAYA



© Copyright 2022

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-625-8299-58-8

Kitap Adı

Lazerlerin Temel Prensipleri

Yazarlar

Prof. Dr. Umut SARAÇ

ORCID iD: 0000-0001-7657-173X

Doç. Dr. Malik KAYA

ORCID iD: 0000-0002-1251-6915

Arş. Gör. Dr. Celal AŞICI

ORCID iD: 0000-0002-2628-0261

Editörler

Prof. Dr. Okan ESENTÜRK

ORCID iD: 0000-0001-6539-4344

Doç. Dr. Malik KAYA

ORCID iD: 0000-0002-1251-6915

Yayın Koordinatörü

Yasin DİLMEN

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

47518

Baskı ve Cilt

Vadi Matbaacılık

Bisac Code

SCI053000

DOI

10.37609/akya.2065

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Lazerlerin günümüz teknolojisinde endüstriden sanayiye, tıptan yapısal sağlık görüntülemeye, bilimsel çalışmalardan günlük yaşama birçok alanda yaygın olarak kullanılması bütün ilginin lazerler üzerine yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu nedenle lazerlerin çeşitlerinin, özelliklerinin, çalışma prensibinin, eksikliklerinin ve gelecekteki rolünün anlaşılması büyük önem taşımaktadır.

'Lazerlerin Temel Prensipleri' başlıklı kitap, önlisans, lisans ve yüksek lisans seviyesinde kuvantum fiziği, atom molekül fiziği, sensörler, sensör teknolojisi, optik ve daha birçok ders için temel düzeyde kaynak oluşturabilmesi amacı ile yazılmıştır. Lazerler üzerine sınırlı Türkçe kaynak bulunması, bu alana ilgi duyan bireylerin yeterli kaynak bulamaması üzerine bu kitabın Türkçe yazılması uygun bulunmuştur.

Kitap alanında uzman akademisyenlerin bilgi ve birikimleri ışığında hazırlanmıştır. Kitapta lazerlerin neden önemli olduğu, benzersiz özellikleri ve bu özelliklerin nasıl oluştuğu, çalışma prensibi, sorunları ve problemleri, çeşitleri ve gelecekteki yeri olmak üzere yedi bölümden oluşmaktadır. Bölümlerin kolay anlaşılabilirliği için sade anlatımı destekleyen basit ve canlı şekiller kullanılmıştır. Bölüm sonundaki test soruları konulardaki önemli noktaların yeterince anlaşılması için hazırlanmıştır. Lazerlerin temel prensipleri kitabımızdan sonra da fiber optiğin temel prensipleri kitabının okuyucularımıza sunulması planlanmaktadır.

Kitabın yazımında güzel Türkçemizin ve bilimsel kavramların doğru kullanımına özen gösterilmiştir. Buna rağmen gözden kaçan yanlışlıkların sonraki baskılarda düzeltilebilmesi için bizlere ulaşacak okuyucularımıza şimdiden teşekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 NEDEN LAZERLERLE İLGİLENİRİZ!	1
<i>Arş. Gör. Dr. Celal AŞICI</i>	
REFERANSLAR	6
BÖLÜM 2 LAZERLERİN BENZERSİZ ÖZELLİKLERİ	9
<i>Doç. Dr. Malik KAYA</i>	
2.1. Özel Karakteristikler I	9
2.2. Özel Karakteristikler II	14
2.3. Yüksek Güç	20
2.4. Geniş Ayarlama Aralığı.....	21
2.5. Çok Dar Spektrum Genişliği.....	22
BÖLÜM 2: BÖLÜM SONU SORULARI	24
REFERANSLAR	26
BÖLÜM 3 LAZERLERİN ÖZELLİKLERİ NASIL OLUŞUR?	27
<i>Doç. Dr. Malik KAYA</i>	
3.1. Birinci Özel Karakteristiklerin Prensipleri.....	27
3.1.1. Lazer Rezonatör	31
3.1.2. Işık Amplifikatörü (Yükselticisi).....	33
3.2. İkinci Özel Karakteristiklerin Prensipleri	35
3.3. Yüksek Gücün Prensipleri	36
3.4. Geniş Ayarlama Aralığının Prensipleri.....	37
3.5. Çok Dar Spektrum Genişliğinin Prensipleri.....	38
BÖLÜM 3: BÖLÜM SONU SORULARI	43
REFERANSLAR	45

BÖLÜM 4 BASİT BİR LAZERİN ÇALIŞMA PRENSİBİ47

Prof. Dr. Umut Saraç

4.1. Bir Optik Amplifikatörün Çalışma Prensibi.....	49
4.2. Optik Amplifikatör Üretimi.....	55
4.3. Lazerin Başlatılması.....	57
4.4. Amplifikatör Bant Genişliği	58
4.5. Lazer Işınının Spektrumu.....	60
4.6. Lazer Işınlarnın Optiđi	64
BÖLÜM 4: BÖLÜM SONU SORULARI	68
REFERANSLAR	70

BÖLÜM 5 DİĐER SORUNLAR VE PROBLEMLER.....71

Doç. Dr. Malik KAYA

5.1. Amplifikatör Sorunları	71
5.2. Lazer Kavite Sorunları	73
5.3. Tek Frekans Seçimi	74
5.4. Lazer Frekans ve Şiddet Değişimleri	76
5.5. Enine Modlar	78
BÖLÜM 5: BÖLÜM SONU SORULARI	85
REFERANSLAR	87

BÖLÜM 6 LAZER TÜRLERİ 89

Prof. Dr. Umut Saraç

6.1. Optik Pompa	89
6.2. Elektron Çarpışma Pompası.....	93
6.3. Atom Çarpışma Pompası.....	94
6.4. Kimyasal Pompa.....	97
6.5. Elektron Akımı Enjeksiyonu Pompası	98
BÖLÜM 6: BÖLÜM SONU SORULARI	99
REFERANSLAR	101

BÖLÜM 7 GELECEKTE LAZERLERİN YERİ.....103

Doç. Dr. Malik KAYA

REFERANSLAR	109
-------------------	-----

YAZARLAR

Arş. Gör. Dr. Celal AŞICI

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen
Fakültesi, Nükleer Fizik AD.

ORCID iD: 0000-0002-2628-0261

Prof. Dr. Umut SARAÇ

Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen
Bilgisi Eğitimi AD.

ORCID iD: 0000-0001-7657-173X

Doç. Dr. Malik KAYA

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık
Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi
Hizmetler ve Teknikler Bölümü

ORCID iD: 0000-0002-1251-6915