

# BÖLÜM 4

## BASİT BİR LAZERİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Umut SARAÇ<sup>1</sup>

Lazerler temel olarak iç aynalı ve dış aynalı lazerler olmak üzere ikiye ayrılır. Şekil 4.1 iç ve dış aynalı iki farklı lazeri göstermektedir. Amplifikatör tüpü iki ayna ile sonlandırıldığı için, Şekil 4.1.a' da gösterilen lazer *iç aynalı lazer* olarak isimlendirilir. Şekil 4.1.b' de gösterilen lazer ise çoğu lazer gibi amplifikatör tüpü aynalardan bağımsız olarak sonlanır. Bu lazerler, aynaların amplifikatörden bağımsız olarak konumlandırılması nedeniyle *dış aynalı lazerler* olarak adlandırılırlar. Bu lazer türünde amplifikatör uçları, yansımaları minimuma indirmek için eğimli yapılmıştır. Bu uçlar pencere görevi görmektedir ve *brewster penceresi* olarak isimlendirilirler. İç aynalı lazerlerde sistem sabit olduğu ve bu aynalar en hassas şekilde ayarlanarak yerleştirildiği için aynalarda herhangi bir ayarlama yapma imkânı yoktur. Bu nedenle kavite dışına çok fazla ışık çıkabilir. Fakat dış aynalı lazerlerde kavite dışına çıkacak ışık miktarı, ayarlanabilir bir tutucudaki kol aracılığıyla değiştirilebilen aynanın pozisyonuna bağlı olarak değişim gösterebilir.



Şekil 4.1. a) İç aynalı ve b) dış aynalı lazerlerin gösterimi.

Bir lazerin nasıl ve neden çalıştığını anlamak için lazere daha da yakından bakılmalıdır. Bu nedenle en basit lazerlerden biri olan Helyum-Neon (He-Ne) lazeri

<sup>1</sup> Prof. Dr., Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi AD, usarac@bartin.edu.tr

## REFERANSLAR

1. S. Ezekiel. *RES.6-005 Understanding Lasers and Fiberoptics*. Spring 2008. Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare, <https://ocw.mit.edu>. License: Creative Commons BY-NC-SA.
2. S. C. Singh, H. Zeng, C. Guo and W. Cai. *Nanomaterials: Processing and Characterization with Lasers*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2012.
3. J. Hecht. *Understanding Lasers*. 4th Ed. Wiley- IEEE Press, Dec. 2018
4. M. Anni and S. Lattante. *Organic Lasers Fundamentals, Developments and Applications*. Pan Stanford Publishing, Taylor & Francis, 2018.
5. F. Trager. *Handbook of Lasers and Optics*. Springer 2012.
6. W. T. Silfvast. *Laser Fundamentals*. Cambridge University Press, 2012.
7. M. Young. *Optics and Lasers Including Fibers and Optical Waveguides*. Springer 2000.
8. H. Kogelnik and T. Li. Laser beams and resonators. *Appl. Opt.* 5, 1550, 1966.
9. A. E. Siegman. Defining, measuring, and optimizing laser beam quality, *Proc. SPIE* 1868, 2, 1993.
10. R. Paschotta. Article on 'amplifiers' in the *Encyclopedia of Laser Physics and Technology*, 1. edition October 2008, Wiley-VCH, ISBN 978-3-527-40828-3.
11. P. W. Milonni and J. H. Eberly. *Laser Physics*. John Wiley & Sons. 2010.
12. J. H. Eberly and P. W. Milonni. *Lazerler*. Çevirmen: İbrahim Okur. Değişim Yayınları. 2006.
13. B. E. A. Saleh and M. C. Teich. *Fundamental of Photonics*. John Wiley & Sons, Inc. 1991.
14. C. W. Billings and J. Tabak. *Lazerler İşlenmiş Işığın Teknolojisi ve Kullanımı*. Çevirmen: Gürsel Tanrıöver. Tübitak Yayınları 2012.
15. R. Aydın. *Lazerler ve Temel Uygulamaları*. ODTÜ – Eğitim Yayınları 2016.
16. İ. Boyraz and A. Yıldız. *Lazer çeşitleri ve yüksek yoğunluklu lazer kullanımı*. *J. Contemp Med.* 2016, 6, 104-109.
17. G. Kasnak and H. E. Fıratlı. *Lazer Fiziği ve Lazer Uygulamalarında Temel Kavramlar*. Türkiye Klinikleri J Periodontol-Special Topics 2016, 2, 1-6.
18. M. Kaya, O. Esentürk. Highly sensitive fiber optic pressure sensors for wind turbine applications. *Turk. J. Elec. Eng. & Comp. Sci.* **2020**, 28, 2789–2796.
19. M. Kaya. Fiber optic chemical sensors for water testing by using fiber loop ringdown spectroscopy technique. *Turk. J. Elec. Eng. & Comp. Sci.* **2020**, 28, 2375-2384.
20. B. Cengiz. Fiber loop ring down spectroscopy for trace chemical detection. MSc, Middle East Technical University, Ankara, Turkey, 2013.
21. M. Kaya. Time-domain fiber loop ringdown sensor and sensor network. PhD, Mississippi State University, Starkville, MS, USA, 2013.
22. A. Yolalmaz. Utilization of fiber loop ring down technique for sensing applications. MSc, Middle East Technical University, Ankara, Turkey, 2017.
23. S. Taşkın. Fizik Makaleleri: Fizik ve Teknoloji Yazıları. 2019. E-book. StreeLib, Milano, İtalya.
24. N. Tarakçıoğlu. *Lazerler ve Materyal İşleme Uygulamaları*. 2004. Atlas yayın dağıtım, Çankaya, Ankara, Türkiye.
25. Serway, Raymond A. *Physics for Scientist and Engineers*, 6th Ed. 2003. Brooks/Cole Pub. Co. Utah, USA.