



## QABACUS KUANTUM BİLGİSAYAR PATENT VE DANIŞMANLIK HİZMETLERİ LTD.ŞTİ.

### TANITIM

QABACUS Ltd., **Ege Teknopark** bünyesinde 2020'nin Ekim ayında start-up firması olarak Tübitak desteği ile kurulmuştur. Şu an çalışmalarına **Yaşar Üniversitesi Minerva Kuluçka Merkezi**'nde devam etmektedir. Temel çalışma alanları endüstriyel hesaplama problemlerinin kuantum bilgisayar ile daha verimli çözülmesini sağlamak amacıyla **kuantum hesaplama algoritma ve yazılımı geliştirme**, kuantum mekanik ve hesaplama ile ilgili **araştırma ve eğitim setleri üretimi** ve **danışmanlık** hizmetleridir.

**Adres:** Minerva Incubation Center, Yaşar University, Selçuk Yaşar Campus, Ağaçlı Yol, No: 37-39, Bornova, 35100 İzmir, TURKEY

**Vergi Dairesi:** Hasan Tahsin, VKN: 5271173539

**e-mail:** [info@qabacuscomputer.com](mailto:info@qabacuscomputer.com)

**Web:** <http://www.qabacuscomputer.com/>

**Banka bilgileri:** Türk Ekonomi Bankası A.Ş. 703- Narlıdere Şb. TR060003200000000084162251



## 'QABACUS EĞİTİM SETİ' HAKKINDA GENEL BİLGİLER

QABACUS eğitim setlerinin amacı, ışığın doğasının deneysel sistemde anlamlandırılmasıdır. Öğrenci ve araştırmacılarımız kuantum mekaniğinin temel taşı olan dalga - parçacık kavramını, ışığın doğasını, ve gözlemlediğimiz farklı fenomenlerin nasıl üretildiğini; gösterimi gelişmiş görselleştirme tekniklerine dayanan deney ortamında öğrenecek.

Işık; dalga ve parçacıklar bileşimi olarak tanımlanmalıdır. Kullanıcıların ışığın doğasını öğrenmeleri, onlara günlük yaşamda meydana gelen olayları anlamlandırmalarında yardımcı olacaktır. QABACUS eğitim setleri, üniversitelerin lisans veya lisansüstü eğitim birimlerinin fizik derslerinde aşağıdaki konularda yardımcı olacaktır:

**1. Optik Eğitim Setleri:** Eğitim setlerinin deney düzenekleri, 15 yaş üstü tüm bireylerin (öğrenci veya araştırmacı) deney setlerini kolayca kullanabileceği şekilde geliştirilmiştir, okul ve araştırma kurumlarında öğrenciler, araştırmacılar veya eğitimciler tarafından çeşitli amaçlarla farklı konfigürasyonlara açık olarak kullanılabilir. Temel optik eğitiminde istenildiği şekilde modifiye edilecek altyapıyı içermektedir: optik elemanların hareketini sağlayacak ray sistemi, lazer kaynağı, optik ekran, diyafram, hareketli foton sayacı ve tüm bunların içinde yer aldığı tam karanlık deney kutusu. Deney kutusu 152 cm x 30 cm x 55 cm boyutlarında ve taşınabilir özelliğe sahiptir. Bu sayede optik eğitim setleri istenen her türlü lokasyonda ve dış ışıktan bağımsız olarak kullanılabilir.

**2. Foton Sayma ve Kuantum Optik:** Deney setinde bulunan, bir adet fotonu sayabilme hassasiyetine sahip foton sayacımızla ışığın kuantum özellikleri hakkında temel bilgi sahibi olma ve araştırma yapma olanağı sunulmaktadır. Tam karanlık deney kutusu, dışarıdan gelecek ve gürültü yaratacak ışık kaynaklarını engellemekte ve sadece lazerden yayılan ışığın ölçülmesine olanak tanımaktadır.

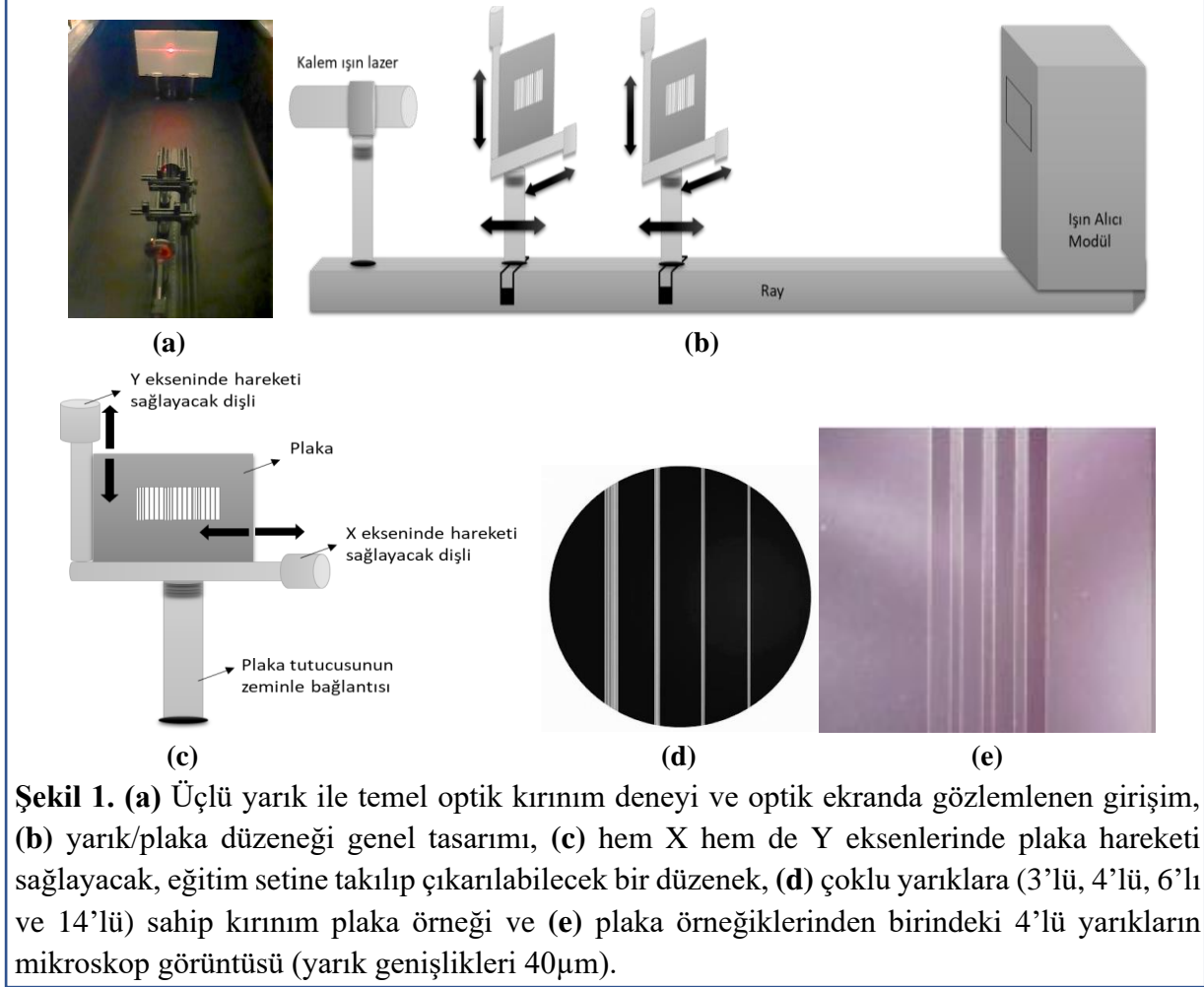
**3. Deneysel Gösterim:** Temel deney gösterimi örneği olarak; kullanıcılar, ünlü çift yarık deneyini de çoklu kırınım plakası deneyini de gerçekleştirir ve ışığın dalga-parçacık özellikleri hakkında bilgi edinir, temel parçacıkların doğasını anlama fırsatı olur.

Çoklu kırınım ızgaraları (yarıklar) içeren plaka(lar) tarafından kırınımına uğrayan koherent ışık enterferansa (girişim, ışık dalgalarının birbirine karışımı, bazı noktalarda örtüşmesi olayı) uğrar. Enterferans nedeniyle de çoklu ızgara plaka(ları)nın uzağındaki bir ekranda aydınlık ve karanlık band bölgeleri gözlenir. Işık sadece parçacıklardan oluşsaydı (ekrana ulaşan parçacıklar geri yansırken, ızgaralardan geçen parçacıkların) ekranda birbirine paralel iki aydınlık band oluşturması gerekirken, ekranda enterferans oluşmuşmuştur.

**4. Bilimsel Araştırma Seti:** Lazer'den gelen ışığın çeşitli kırınım mimarileri oluşturması ve foton düzeyinde ölçüm yapma şansı sağlaması sayesinde yeni araştırmalara olanak sunulmaktadır. Bu sayede öğrenciler ve araştırmacılar yeni bilimsel çalışmalara, faydalı modellere veya patentlere ulaşma olanağı bulacaklardır.

**5. Akademik Danışmanlık:** Eğitim seti, Yaşar Üniversitesi ve İstiklal Üniversitesi'nde görev yapan akademisyenler tarafından geliştirilmiştir. Eğitim seti ile ilgili her türlü bilimsel danışmanlık ve servis hizmeti de sağlanabilecektir. Kuantum hesaplama ve uygulamaları konusunda da danışmanlık hizmeti sunulmaktadır.

## EĞİTİM GÖRSELLERİ



X ve Y eksenlerinde hareket edebilen plaka tutucu (Thorlabs marka) ile, kırınım plakası üzerindeki tüm yarıklara ait kırınım desenleri kullanıcı kontrollü olarak yapılabilmektedir. Bununla birlikte, plaka tutucunun ray üzerinde de hareketli olması sayesinde Z eksenini de birlikte toplam 3 eksenli hareket sağlanmaktadır.



Deney kutusu ana hat özellikleri: 152cm x 30cm x 55cm boyutlarında sert plastikten imal edilmiştir. Ağırlık < 20 kg. Işık geçirmez iç kaplama ve kauçuk kapaktan oluşur. Kutu üzerinde 2 adet USB girişi (lazere güç vermek ve foton sayacıdan foton sayısı okumak için) ve kablolar için ışık yalıtımlı delikler bulunmaktadır.

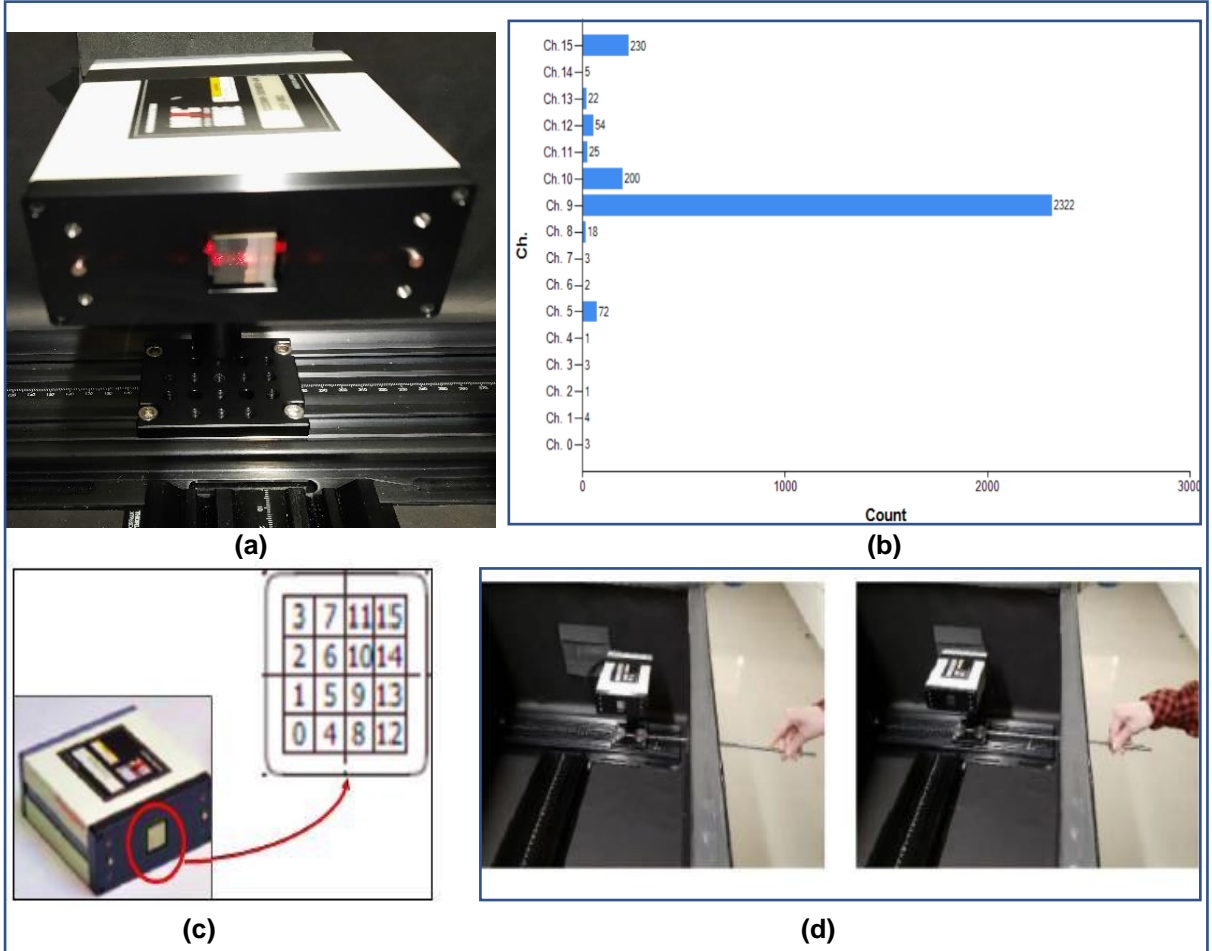
Deney kutusu içerisinde bulunan parçalar ve özellikleri:

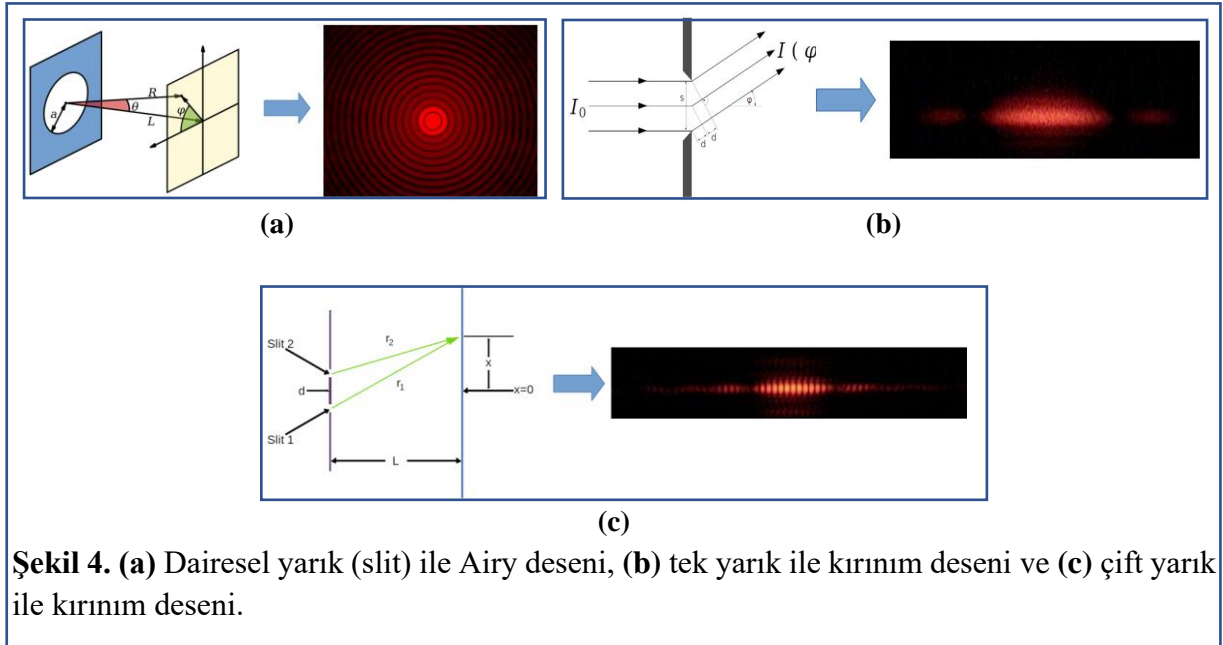
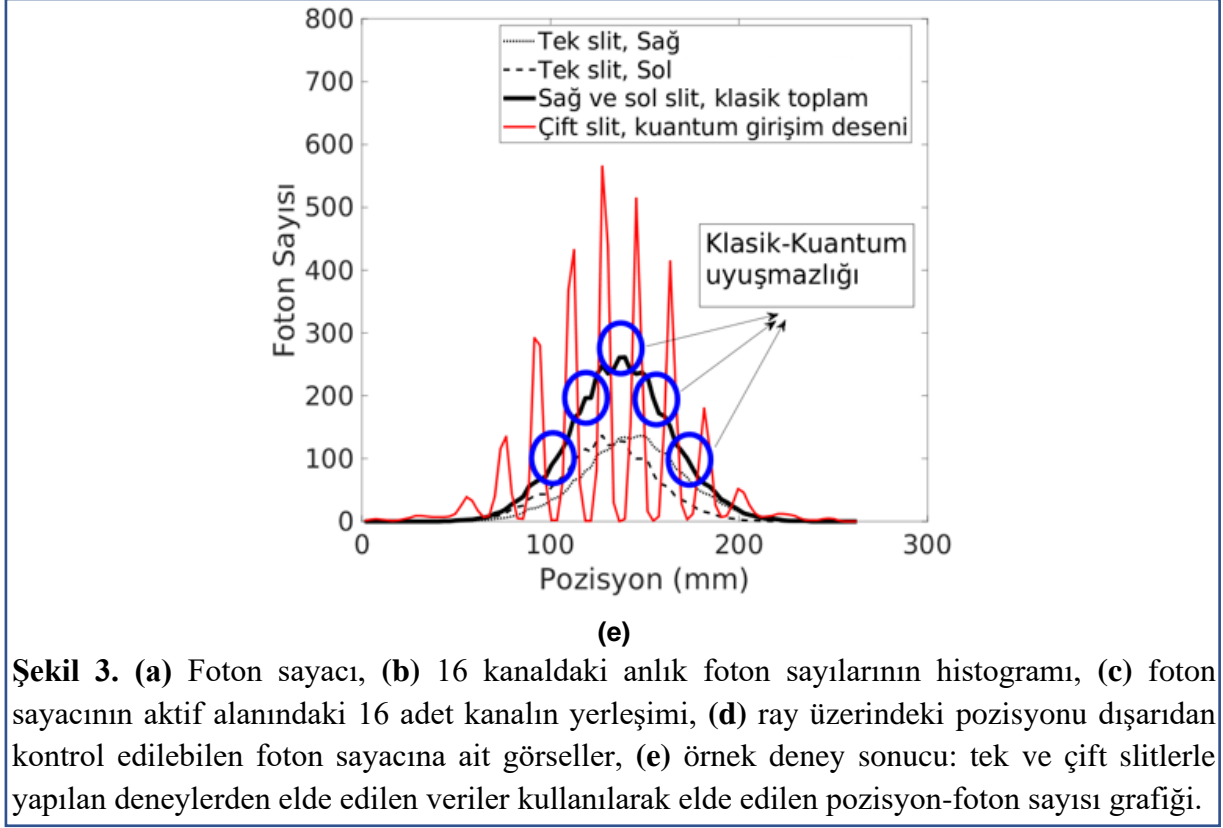
3 adet ray (Thorlabs marka) kutu zemininde bulunmaktadır.

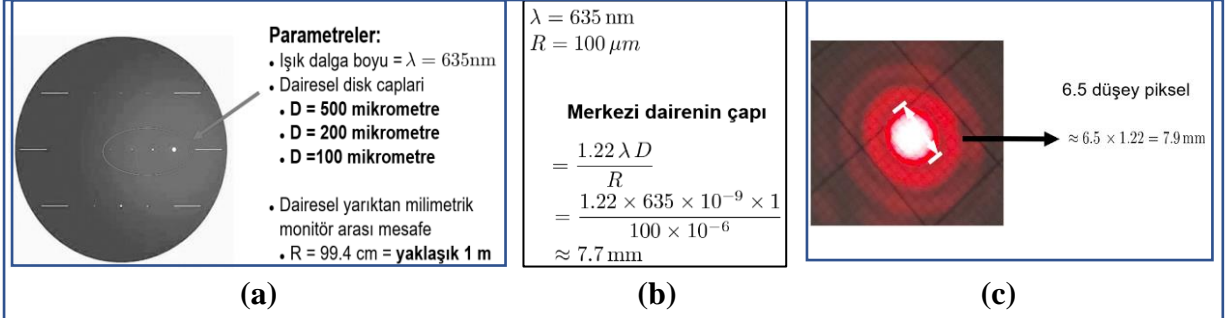
Kırınım plakaları, lensler ve monitör plakası (Thorlabs marka), rayların üzerinde hareket ettirilebilir ve aralarındaki mesafeler kolayca ayarlanabilir şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede son kullanıcıya çeşitli amaçlarla farklı deney düzenekleri oluşturması için olanak sunar.

Kalem lazer; Thorlabs marka, 1 mW gücünde, klasik sunum yaparken işaretleyici olarak kullanılan pointer lazerlerle aynı güçtedir (Class 2), USB ile çalıştırılır, kablosu üzerindeki bir açma-kapama tuşu ile kontrol edilebilir şeklindedir. QABACUS deney setinde lazerin açma-kapama tuşu, deney kutusunun dışına konumlandırılmıştır.

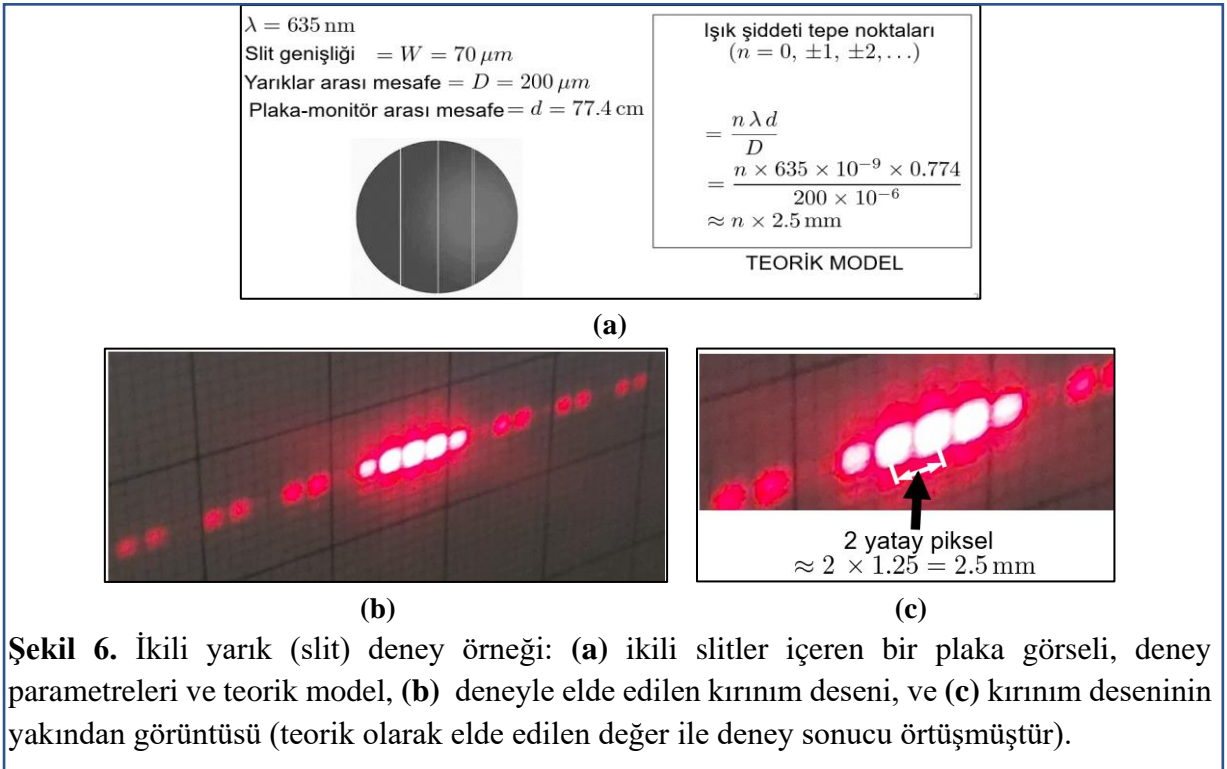
Foton sayacı (Hamamatsu marka, 16 kanallı) yüksek hassasiyetle fotonları sayar. Yazılım arayüzü ile bilgisayar üzerinden kontrol edilir, deneyde elde edilen veriler loglanarak excel veya txt şeklinde bilgisayara kaydedilebilir.



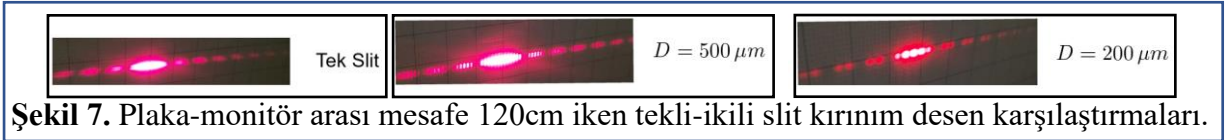




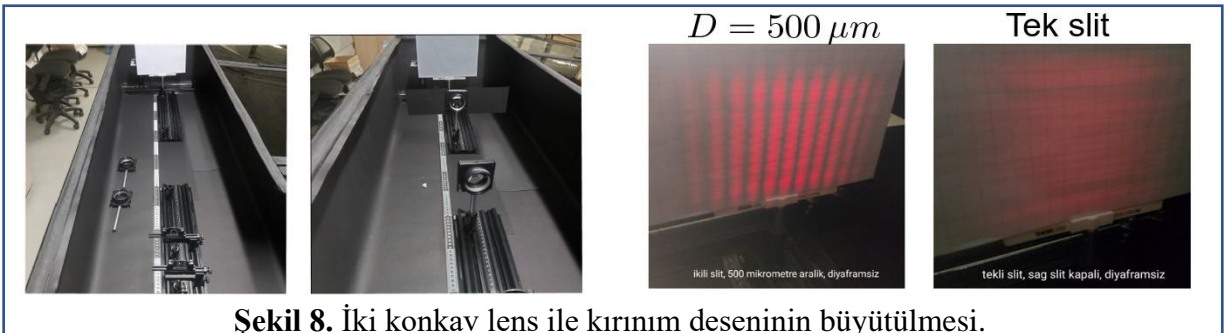
**Şekil 5.** Dairesel yarık (slit) ile Airy desenine dair; (a) farklı desen ve boyutlarda yarık (slit) içeren plaka örneği (ok ile belirtilen bölgedeki slit daireseldir) ve bu slite ait parametreler, (b) teorik model ve (c) deneyle elde edilen desen ve ölçülen çap değeri.



**Şekil 6.** İkili yarık (slit) deney örneği: (a) ikili slitler içeren bir plaka görseli, deney parametreleri ve teorik model, (b) deneyle elde edilen kırınım deseni, ve (c) kırınım deseninin yakından görüntüsü (teorik olarak elde edilen değer ile deney sonucu örtüşmüştür).



**Şekil 7.** Plaka-monitör arası mesafe 120cm iken tekli-ikili slit kırınım desen karşılaştırmaları.



**Şekil 8.** İki konkav lens ile kırınım deseninin büyütülmesi.