

DENEY 9: IŞIN OPTİĞİNE GİRİŞ

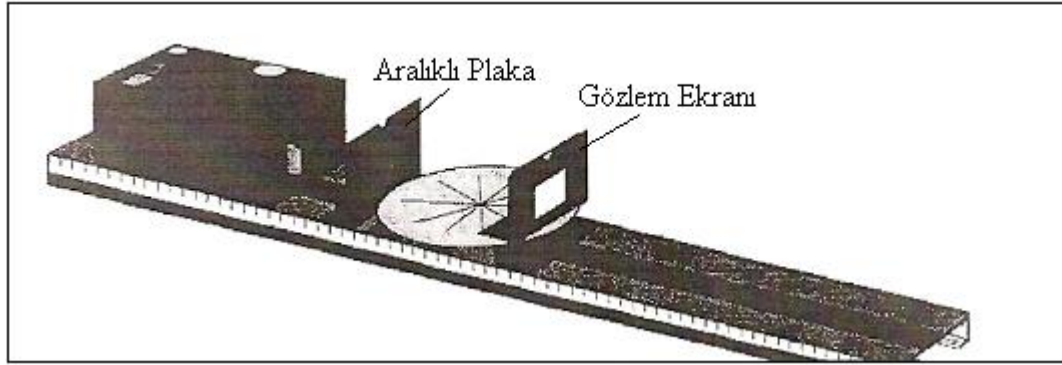
Amaç:

1. Işığın doğrusal olarak yayılmasını gözlemek.
2. Işın çizimini kullanarak bir nesnenin yerini belirlemek.

9.1 Işığın Doğrusal Yayılması:

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| • Optik Ray | - Işık Kaynağı |
| • Dereceli Işın Diski | - Malzeme Tutucu |
| • Aralıklı Plaka | - Işın Masası Malzeme Tutucu |
| • Gözlem Ekranı | |



Şekil 9.1.1: Deney düzeneği

9.1.1 Yöntem:

Şekil 9.1.1'deki gibi deney düzeneğini kurunuz ve ışık kaynağını açınız. Işık ışınlarının ışın diskinde kolaylıkla görünebilmesi için odayı karartınız.

Işın diskinde ışık ışınlarını gözlemleyiniz.

1. Işınlar doğrusal mı?.....
2. Her ışının genişliği ve belirginliği, aralıklı plakadan uzaklıklarına göre nasıl değişmektedir?.....

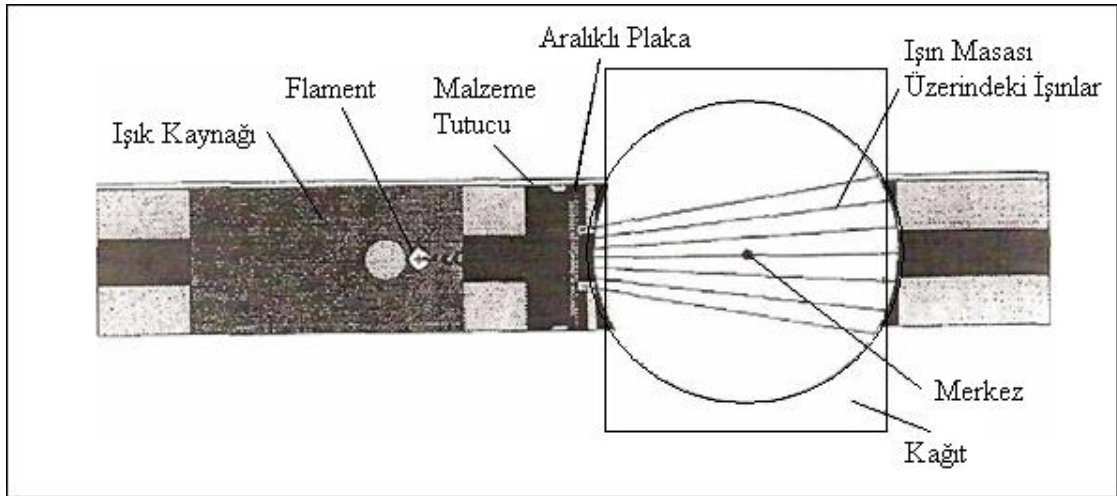
Gözlem ekranını ve onun tutacağını bir sonraki adım için ışın diskinden ayırıp bir tarafa koyunuz.

3. Işın diskindeki ışık “ışınları”ndan bir tanesini görene kadar başınızı eğiniz. Işık nereden çıkmaktadır? Işık, çıktığı yerden gözünüze gelinceye kadar hangi yolu almaktadır? Bunu bir kaç ışın için deneyiniz.

Şekil 9.1.1’de gösterildiği gibi gözlem ekranını tekrar yerleştiriniz. Aralıklar yatay oluncaya kadar aralıklı plakayı malzeme tutucu üzerinde yavaşça çeviriniz. Gözlem ekranında aralık görüntülerini gözlemleyiniz.

4. Aralık görüntülerinin genişliği ve belirginliği, aralıklı plakanın açısına nasıl bağlıdır?.....
5. Aralıklı plakanın hangi açıları için görüntüler en belirgin olmuştur? Hangi açılarda görüntüler en az belirgin olmuştur?
6. Işığın doğrusal bir çizgi boyunca yayılmasını gözlemlerinize dayanarak açıklayınız.....

9.1.2 Işın Çizme: Kaynağın Yerinin Belirlenmesi:



Şekil 9.1.2: Işın çizimi

Işın diski merkezi ile ışık kaynağı arasındaki mesafeyi ölçmek için ışığın bir doğru boyunca yayıldığı gerçeğini kullanabilirsiniz. Deneysel düzenek Şekil 9.1.2’de gösterilmektedir. Işın diski üzerindeki ışınların hepsi ışık kaynağı flamasından çıkmaktadır. Işık bir doğru boyunca yayıldığından, flamanın yerini belirlemek için ihtiyacınız olan tek şey ışınları geriye doğru uzatmaktır. (Bu deneyin birinci kısmındaki adım 3’e bakınız.)

Işın diskinin üzerine beyaz bir kağıt yerleştirin. Işın diskinin merkezini gösterecek şekilde kağıt üzerine bir referans noktası işaretleyin. Bir kurşun kalem ve cetvel kullanarak kağıt üzerine bir kaç ışını çiziniz.

Kağıdı alın. Yine kurşun kalem ve cetvel kullanarak her ışını uzatınız. Bu ışınları ortak kesişme noktalarına gelinceye kadar çiziniz. (Bu çizim için fazla kağıda ihtiyacınız olabilir, kağıtları birbirine yapıştırabilirsiniz.) Diyagramınızda flamayı ve ışın diskinin merkezini belirleyiniz.

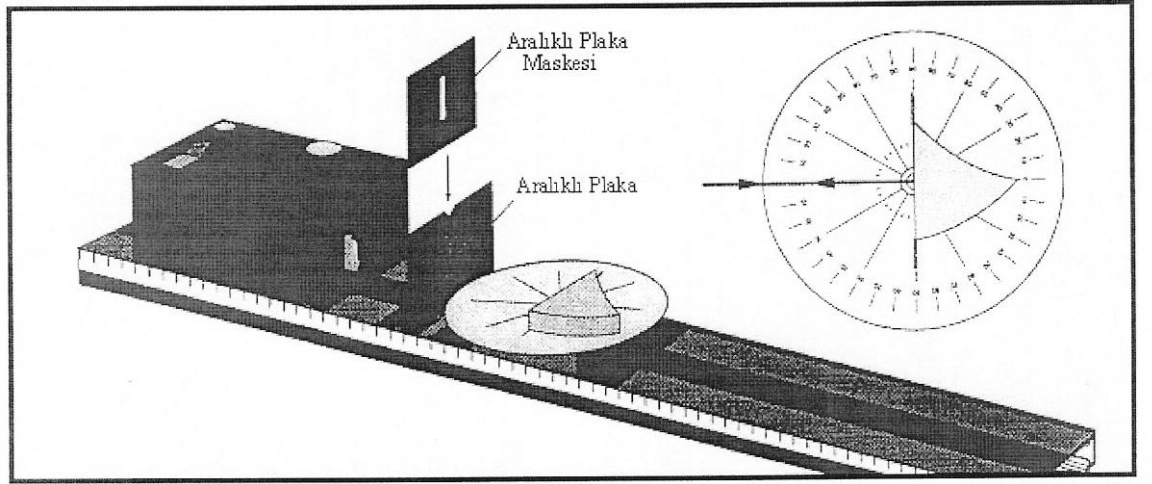
1. Referans noktanız ile ışınların kesişim noktası arasındaki mesafeyi ölçünüz...
.....
2. Optik raydaki metrik skalayı kullanarak flama ile ışın diski merkezi arasındaki mesafeyi doğrudan ölçünüz (Şekil 9.1.2)
.....
3. Deneysel ve doğrudan yaptığımız ölçümleriniz uyumlu mu? Yorumlayınız
.....

Bu deneyin gösterdiği anahtar fikirlerden bir tanesi ışık ışınlarını orijinlerine veya görünüşteki orijinlerine çizmemizi sağlamasıdır. Bu, önümüzdeki deneylerde en çok kullanacağımız kavram olacaktır.

9.2 Yansıma Yasası:

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| - Optik Ray | - Işık Kaynağı |
| - Dereceli Işın Diski | - Malzeme Tutucu |
| - Aralıklı Plaka | - Aralıklı Plaka Maskesi |
| - Optik Ayna | |



Şekil 9.2.1: Deney düzeneği

9.2.1 Giriş:

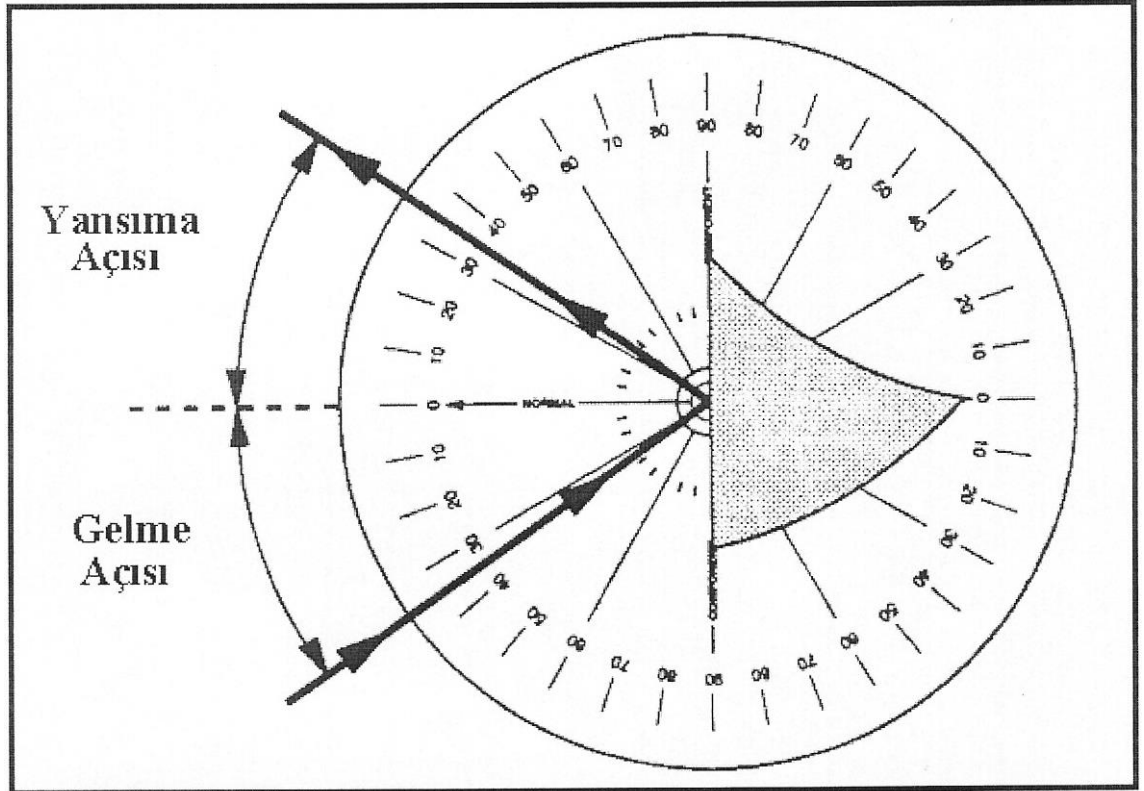
Herhangi bir aynada yansıma ile oluşturulan bir görüntünün şekil ve yeri bir kaç basit yasa ile hesaplanabilir. Bunlardan birini biliyoruz; ışığın doğrusal bir yol boyunca yayılmasıdır. Diğer yasaları bu deneyde öğrenme fırsatı bulmuş olacaksınız.

Herhangi bir olguyu oluşturan temel yasaları belirlemenin en iyi yolu, bu olguyu mümkün olan en basit şekliyle gözlemlemektir. Bu deneyde, tek bir ışının bir düzlem aynadan yansımaları gözlemleyeceksiniz. Keşfettiğiniz prensipler daha sonraki deneylerde çok daha karmaşık yansıma örneklerine uygulanacaktır.

9.2.2 Yöntem:

Şekil 9.2.1’de gösterilen deney düzeneğini kurunuz. Deney aletlerini öyle ayarlayınız ki ışık kaynağından gelen bir tek ışık ışını Işın Diski üzerindeki ‘normal’ ile gösterilen kalın çizgi ile aynı doğrultuda olsun. Bunun için aralıklı plaka maskesini kullanınız. Bu tek ışını, aynanın yansıtıcı düz yüzeyi üzerinde ‘Component’ yazan kalın çizgi ile aynı doğrultuda olacak şekilde dikkatlice ayarlayınız. Eğer ayna düzgün şekilde ayarlanmışsa Işın Diski üzerindeki kalın çizgili ok işareti ayna üzerine dik olacaktır.

Işın Diskini çeviriniz ve ışık ışını gözleyiniz. Şekil 9.2.2’de gösterildiği gibi geliş ve yansıma açıları, yansıma yüzeyinin normaline göre ölçülür.



Şekil 9.2.2: Gelen ve yansıyan ışınlar

Işın diskini döndürerek, Tablo 9.2.1’de verilen her bir geliş açısına karşılık gelen yansıma açısını ($yansıma_1$) kaydediniz. Daha sonra ölçümlerinizi tersten yapın, yani disk ters yönde çevirerek aynı işlemleri tekrarlayınız ($yansıma_2$).

1. Her iki durumdaki sonuçlar aynı mıdır? Eğer değilse farklılığı neye bağlıyorsunuz?

-
-
-
2. Yansıma yasasına göre, gelen ışın, ayna normali ve yansıyan ışın hepsi aynı düzlem üzerindedir. Sizin deneyinizde bunun nasıl oluştuğunu tartışınız
-
-
-
3. Gelme açısı ve yansıma açısı arasında nasıl bir ilişki geçerlidir?
-
-

9.2.3 Ek Sorular:

1. Yansıma yasası iki kısımdan oluşur. Her iki kısmı da ifade ediniz.
2. Işının ayna yüzeyinin normaline her iki taraftan gelmesi durumunda yansıma açısının ölçülmesi soruldu. Bu ne gibi bir avantaj sağlar?

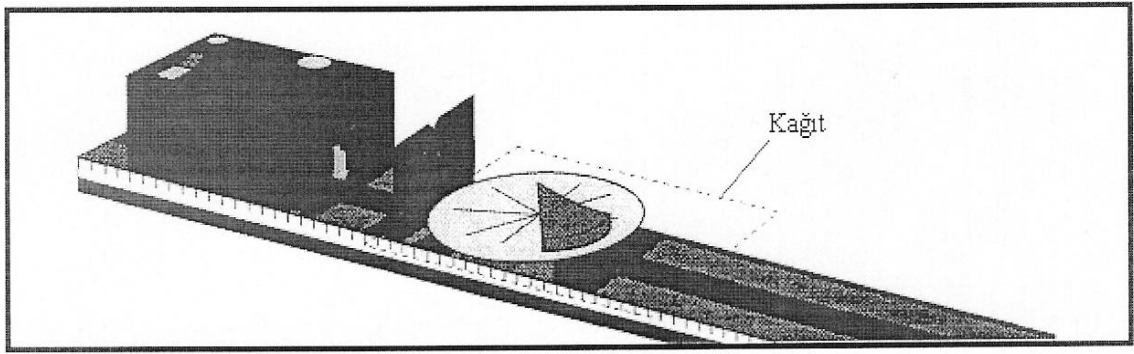
Tablo 9.2.1 Veriler

Açılar	Geliş	Yansıma ₁	Yansıma ₂
	0°		
	10°		
	20°		
	30°		
	40°		
	50°		
	60°		
	70°		
	80°		
	90°		

9.3 Düzlem Aynada Görüntü Oluşumu:

Kullanılan Araç & Gereçler:

- Optik Ray
- Dereceli Işın Diski
- Aralıklı Plaka
- Işık Kaynağı
- Malzeme Tutucu
- Optik Ayna



Şekil 9.3.1: Deney düzeneği

9.3.1 Giriş:

Bir aynaya baktığınızda kendi görüntünüzü tam olarak görmemiz temel bazı fiziksel yasaların sonucudur; fakat bunun ilk bakışta farkına varılması zordur. Aynada gördüğünüz görüntünün temel özelliklerini şu anda bildiğiniz prensipler cinsinden anlayabilirsiniz: yansıma yasası ve ışığın doğrusal bir yol boyunca yayılması.

Bu deneyde, düzlem bir aynadan yansıyan bir görüntünün görünür yerinin, nesnenin yeri ile nasıl ilişkili olduğunu ve bu ilişkinin daha önce gördüğünüz basit temellerin nasıl direkt bir sonucu olduğunu araştıracaksınız.

9.3.2 Yöntem:

Şekil 9.3.1'deki deney düzeneğini hazırlayınız. Aralıklı plakayı ve ışık kaynağını keskin, kolayca görünür ışınlar elde edecek şekilde ayarlayınız. Şekildeki gibi diskin üzerine beyaz bir kağıt yerleştirin ve kağıdın üzerine aynayı yerleştirin. Aynanın pozisyonunu, gelen ışınların hepsi aynadan yansımaya uğrayacak şekilde ayarlayınız. Aynanın düz yüzeyinin yerini kağıt üzerinde belirten bir çizgi ile belirleyiniz. Böylece ayna düzleminin yerini belirlemiş olursunuz.

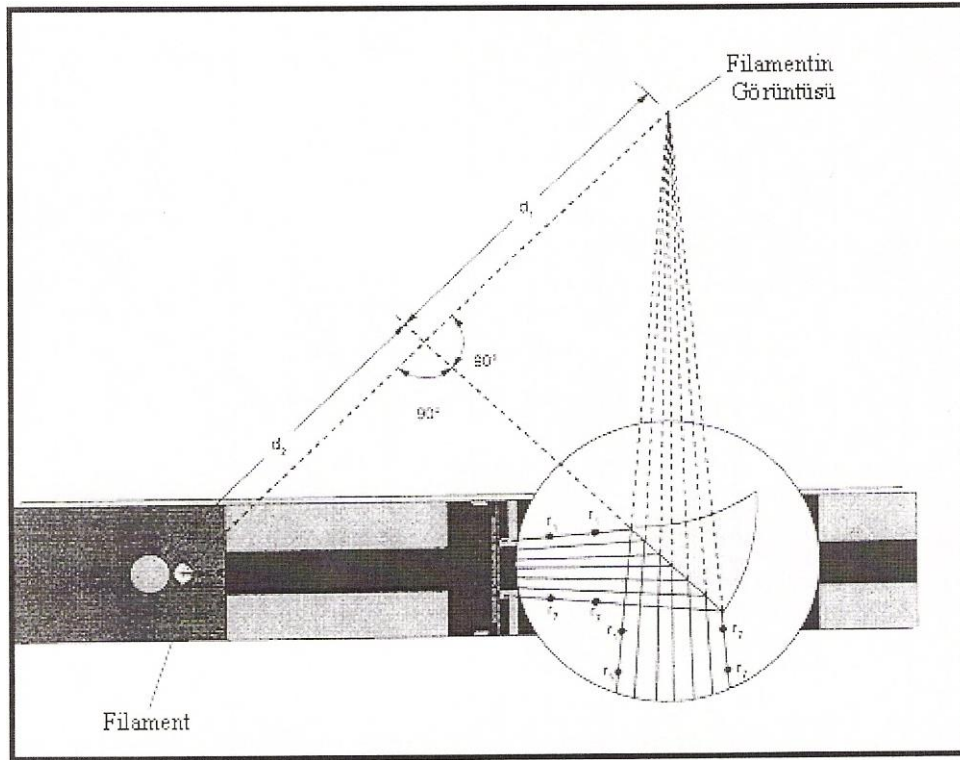
Yansıyan ışınlar boyunca aynanın içine doğru bakınız, böylelikle aralıklı plakanın aralıklarından ışık kaynağının flamasının görüntüsünü görmüş olursunuz.

1. Işıklar ayna içine doğru düz bir çizgi boyunca mı giriyor?.....
.....
.....

Bir kurşun kalem ile her gelen ve yansıyan ışının yolu üzerinde iki nokta işaretleyiniz. Noktalara (r_1 , r_2 , v.s) şeklinde işaretler koyunuz, böylece hangi noktanın hangi ışına ait olduğunu bilirsiniz.

Kağıdı çıkartın ve Şekil 9.3.2'deki gibi daha önce işaretlediğiniz noktaları birleştiriniz. Eğer ekstra bir kağıda ihtiyacınız olursa ekleyin. Gelen ve yansıyan ışınların uzantılarını birleştirerek çiziniz.

Çiziminizde, ampulün flamasının yerini ve onun yansıyan görüntüsünün görünür yerini işaretleyiniz.



Şekil 9.3.2: Işın çizimi

2. Ampul flamasından ayna düzlemine olan dik uzaklık (şekilde d_2 ile gösterilen mesafe) nedir?.....
3. Ampulün görüntüsünden ayna düzlemine olan dik uzaklık (şekilde d_1 ile gösterilen mesafe) nedir?.....

Aynanın ve ışık kaynağının pozisyonlarını değiştirerek deneyi tekrarlayınız.

4. Düzlem aynada yansıma için görüntü ve nesne yeri arasındaki ilişki nedir?
.....
.....
.....

9.3.3 Ek sorular:

1. Eğer bir odanın bir duvarı düz bir ayna olsaydı, oda gerçek büyüklüğünden ne kadar daha büyük görünürdü?
2. F harfinin bir düzlem aynadaki görüntüsünün neden ters olduğunu bir diyagram çizerek gösteriniz.
3. Düzlem bir aynadan görünen görüntü ile nesnenin büyüklüğü arasında nasıl bir ilişki vardır?