

F.7.5. IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ / FİZİKSEL OLAYLAR

A) IŞIĞIN SOĞURULMASI

B) AYNALAR

C) IŞIĞIN KIRILMASI VE MERCEKLER

Bu ünite de öğrencilerin; ayna ve mercek çeşitleri ve kullanım alanları; ışığın soğurulması, bu bağlamda cisimlerin renkli görünmeleri ve güneş enerjisinden yararlanma yolları hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları; ayrıca gelecekteki güneş enerjisinden yararlanma sistemlerini tasarlamaları, böylece yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerisi kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.7.5.1. Işığın Soğurulması

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Işığın soğurulması, cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesi, güneş enerjisi

F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.

F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.

F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.

Renk filtrelerine girilmez.

F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknoloji de ki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.

Kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemi vurgulanır.

F.7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.

ETKİNLİK 7.5.1: GÜNEŞTE Mİ, GÖLGEDE Mİ DAHA ÇOK ISINIR?

Etkinlik bozuk paraların biri güneşte biri gölgedeyken belli süre sonra dokunarak sıcaklıklarının karşılaştırılması yoluyla da yapılabilir. Etkinlik genişletilerek farklı renkte cisimlerin ışığı farklı soğurması temelinde de yapılabilir.

Kazanımlar:

F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.

Amaç: Işıkla etkileşen maddenin ısınacağını keşfeder.

Araç-Gereçler: Özdeş iki kumaş(mümkünse koyu renk), iki termometre.

Etkinliğin Yapılışı: Kumaşlarımıza termometreye sararak birini güneş altına diğerini de direk güneş ışığı almayan bir yere koyalım. Aşağıdaki veriler tablosunu gözlemlerimize göre dolduralım. (Son sıcaklık verisini 5-6 dakika sonra ölçelim.)

Alınan Veriler:

Kumaşlar	Sıcaklıklar(°C)		Sıcaklık Değişimi (°C)
	İlk sıcaklık	İkinci sıcaklık	
1.kumaş			
2.kumaş			

Sorular:

1. Hangi kumaş daha çok ısınmıştır? Sebebi ne olabilir?

Sonuç:

1. Direkt güneş ışığını alan cisimler daha fazla ısınır.

Işık, madde ile etkileştiğinde oluşan olaylardan biri ışığın maddeler tarafından **soğurulmasıdır. Işıkla etkileşen maddeler ışığı soğurduklarından ısınır.**

Güneş, Dünya'mız için ısı ve ışık kaynağıdır. Güneş ışınları yeryüzüne düştüğünde maddeler tarafından soğurulur.

Işık, üzerine düştüğü bazı maddelerde çeşitli değişimlere neden olur.

Işık, koyu renkli cisimler tarafından soğurulup açık renkli cisimler tarafından yansıtılır. 1800'lü yılların sonunda bir bilim insanı bu bilgiden yola çıkarak ışık enerjisini hareket enerjisine dönüştürmek için bir proje oluşturdu. Yaptığı araştırmalar ve denemeler sonucunda ışık şiddetine göre dönme hızı değişen **radymetre** adı verilen bir araç tasarladı. Bu araçta bir tarafı koyu, diğer tarafı açık renkli kanatlardan oluşan bir pervane bulunur. Işık şiddeti azaldıkça soğurulan ışık miktarı da azalacağından pervane daha yavaş döner.

ETKİNLİK 7.5.1: FARKLI RENKTEKİ CİSİMLERİN IŞIĞI SOĞURMASI

Kazanımlar:

F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.

Amaç: Işıkla etkileşen farklı renkteki maddenin farklı ısınacağını keşfeder.

Araç-Gereçler: Özdeş üç beyaz bardak, termometre, su

Etkinliğin Yapılışı: Bardaklardan ikisi yeşil ve siyaha boyanı ya da kaplanır. Eşit miktar su eklenir. İlk sıcaklıklar ölçülür. Belli süre sonra (20 dk - 30 dk) sıcaklıklar tekrar ölçülür.

Alınan Veriler:

	Beyaz bardak	Yeşil bardak	Siyah bardak
İlk sıcaklık (°C)			
Son sıcaklık (°C)			

Sorular:

1. Bardaklardaki suların son sıcaklık değerleri neden birbirinden farklı çıktı? Açıklayınız.

Sonuç:

1. Işık bir enerji türü olduğundan ışığı soğuran madde enerji kazanır. Enerjisi artan maddenin sıcaklığı da artar. Her cisim ışığı aynı derecede soğurmaz. Işığı soğurmada cismin rengi önemlidir. Koyu renkli cisimler üzerlerine düşen ışığın büyük bir kısmını soğururken; açık renkli cisimler ışığın büyük bir kısmını yansıtır.

Koyu renkli maddeler açık renkli maddelere göre ışığı daha fazla soğurur. Açık renkli maddelere göre koyu renkli maddelerin sıcaklıkları daha fazla olur. Açık renkli maddeler ise ışığı yansıttıkları için koyu renkteki maddelere göre sıcaklıkları daha azdır. Bu nedenle kışın ısıyı tutması için koyu renkli, yazın ise ışığı daha az soğurması için açık renkli giysiler giyilir.

ETKİNLİK 7.5.1: RENKLERİN BİRLEŞİMİ BEYAZ MIDIR?

Kazanımlar:

F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.

Amaç: Beyaz ışığın değişik renklerden oluştuğunu keşfetmek.

Araç-Gereçler: Pergel, iletke, renkli boyalar ya da renkli karton(kırmızı-turuncu-sarı-yeşil-mavi-mor), kurşun kalem

Etkinliğin Yapılışı: 8 cm çapında kestiğimiz kartona kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor renklerden eşit miktarda bulunacak şekilde boyayalım ya da renkli kartonları keserek yapıştıralım. Daha sonra ortasından delerek kalem geçirelim ve döndürerek gözlemlerimizi tartışalım.

Alınan Veriler: Daireyi döndürme hızına bağlı olarak rengin beyaza daha yakın bir renk olduğunu gözleriz. Ayrıca boyadığımız renklerin miktarı da beyaz rengin oluşmasında etkilidir. Kimimiz açık kırmızı tonlarda kimimiz açık mavi tonlarda renk elde etmiş olabilir. **Orantılı ve düzgün boyayanlar tam beyaz rengi elde ederler.**

Sorular:

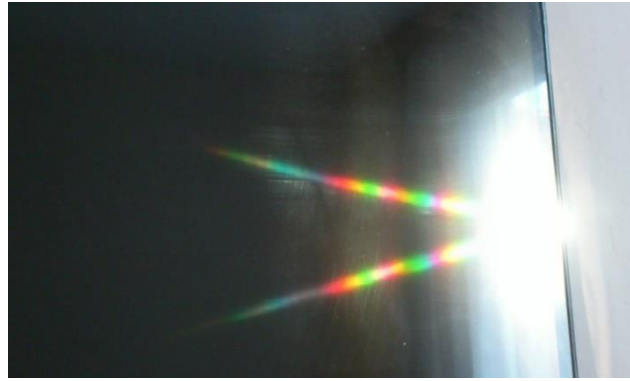
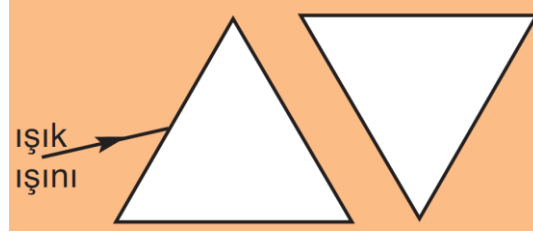
1. Dairenin yavaş ve hızlı dönmesi gözlenen rengi etkiliyor mu?



2. Dönme sonucu oluşan renk hangi renktir?

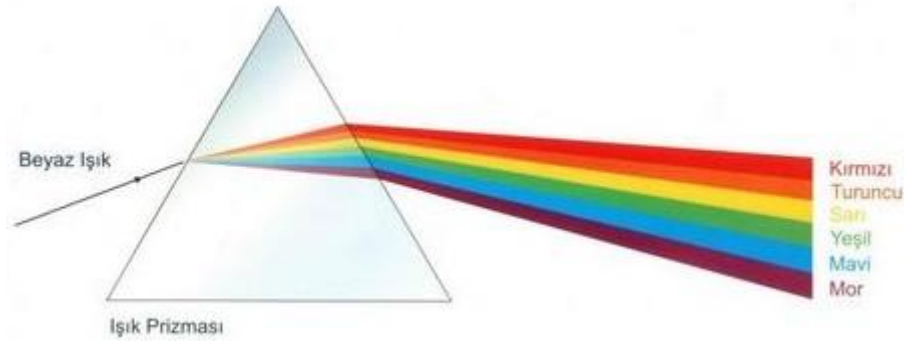
Sonuçlar:

1. Beyaz ışık aslında birçok rengin birleşmesinden oluşur.
Deney şeklindeki gibi bir düzenele de yapılabilir.



Televizyon ekranına vuran güneş ışığının renklere ayrılması

Güneş ışığı, aşağıdaki görselde görülen gökkuşağında gördüğünüz renklerin hepsini içerir. Eğer güneş ışığını bir ışık prizmasından geçirirseniz, karşınıza renkli bir kuşak çıkar. Beyaz ışığın prizmadan geçirilerek renklere ayrılmasıyla oluşan bu renk kuşağına **spektrum** veya **tayf** adı verilir.

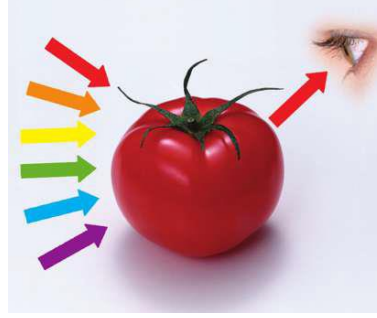


O hâlde beyaz ışık kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renkleri içerir. Beyaz ışık bu renklerin birleşiminden oluşmuştur.

Bir cismin beyaz görünmesinin nedeni, üzerine düşen ışığın tüm renklerini yansıtmasıdır. Bir cismin kırmızı görünmesinin nedeni de üzerine beyaz ışığın yalnızca kırmızı ve kırmızıya yakın renkteki ışıkları yansıtıp diğer ışık renklerini soğurmasıdır.

Cisim, yansıttığı ışığın renginde görülür.

Örneğin kırmızı domatesin üzerine beyaz ışık düşürülürse domates beyaz ışıktaki kırmızı ışığı yansıtıp diğerlerini soğurur. Bu nedenle domates kırmızı renk görülür. Cisim yansıtmadığı bir ışıkla aydınlatılırsa siyah görülür.



Çeşitli renkteki cisimler farklı renkli ışık demetleriyle aydınlatıldıklarında beyaz ışıktaki görüldüğünden farklı bir renkte görünür. Bir cisim, üzerine düşen ışığın hepsini soğuruyor hiç yansıtmıyorsa cisim siyah görünür.

Güneş enerjisinden yararlanılarak pek çok teknolojik araç geliştirilmiştir. Bu araçlardan bir kısmı güneş enerjisini ısı ve ışık şeklinde kullanırken diğer araçlarda elektrik enerjisi elde etmek için kullanılmaktadır.

- ⇒ Güneş enerjisinden yararlanmak için teknolojik araçlardan biri de **güneş panelleri** adı verilen araçlardır. Bu araçlarda koyu renkli camlar ve ısı tutan boyalar kullanılır. Koyu renk, güneş ışınlarının çoğunu soğurur ve borular içindeki su ısınır. Böylece bu sistem ile sıcak su elde edilir. Bu sıcak sudan evlerde ve birçok alanda yararlanılır.
- ⇒ Güneş enerjisinin bir başka kullanım alanı da güneş ışığı almayan kapalı alanları güneş ışığı ile **aydınlatma**dır. Bunun için de **ışık tüpleri** adı verilen araçlar geliştirilmiştir. Doğrudan güneş enerjisi almayan iç mekânlar gün içerisinde ışık tüpleri ile aydınlatılabilmektedir. Işık tüpleri çatıya yerleştirilmiş güneş ışınlarını toplayıcı bir çanağa bağlanarak, iç mekânlarda aydınlatma kaynaklı enerji giderleri azaltılarak, daha doğal bir aydınlatma yapılmaktadır.
- ⇒ Güneş enerjisinin kullanım alanlarından biri de **güneş pilleri**dir. Güneş pilleri Güneş'ten gelen enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür.
- ⇒ Güneş pili, ilk olarak 1950'lerde uydularda kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Güneş enerjili hesap makinelerinde güneş pili kullanılmaktadır. Güneş pilleri günümüzde sokak lambaları, trafik ışıkları, telefon kulübeleri gibi birçok alanda kullanılmaktadır.
- ⇒ Güneş enerjisinden ayrıca deniz suyunun tatlı suya dönüştürülmesinde de yararlanılır.

Güneş enerjisi, tükenmeyen bir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisinin kullanımının yaygınlaşmasıyla doğal kaynaklar da korunabilmektedir. Örneğin güneş enerjisi ile deniz suları saflaştırılarak tatlı sular yani kullanılan sular elde edilebilmektedir. Bu yolla giderek azalan kullanılabilir su kaynakları yerine yeni kaynaklar elde edilecek ve su kaynaklarının korunması da sağlanmış olacaktır.

F.7.5.2. Aynalar

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna

F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.

F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.

a. Özel ışınlarla görüntü çizimine girilmez.

b. Matematiksel bağıntılara girilmez.

c. Çukur aynada cismin görüntüsünün özelliklerinin (büyük / küçük, ters / düz) cismin aynaya olan uzaklığına göre değişebileceği belirtilir.

Aynalar, ışığı yansıtabilme özelliğinden dolayı günlük hayatta sıkça kullanılan araçlardır. Üzerine düşen ışınları büyük oranda yansıtabilen parlak yüzeylere genel olarak **ayna** denir. Ayna olarak kullanılacak maddenin yüzeyinin pürüzsüz ve düzgün olması şarttır. Aynanın arkası sır adı verilen gümüş veya alüminyum bir tabaka ile kaplanır. Yüzeyleri düzgün hale getirilmiş cam veya metal levhalar da ayna olarak kullanılabilir.

ETKİNLİK 7.5.2: AYNALARDA GÖRÜNTÜ ÖZELLİKLERİ

Kazanımlar:

F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.

Amaç: Aynaların özelliklerini gözlemek.

Araç-Gereçler: Düz ayna, tümsek ve çukur ayna, cetvel, mum.

Etkinliğin Yapılışı: Beyaz bir kâğıda yazı yazılır düz aynada görüntü ve özellikleri gözlenir.

Mum yakılarak düz aynadan belli uzaklığa koyulur. Cetvel ile mumun ve görüntüsünün boyu ölçülür.

Farklı uzaklıklardaki mum için deney tekrarlanır.

Mumun çukur ve tümsek aynadaki görüntüsü aynı yöntemle incelenir.

Görüntüler cisme göre büyük – küçük, ters – düz olarak sınıflandırılır.

Optik düzenek ve fener ile paralel ışık demeti (fener önüne tarak tutularak da yapılabilir) oluşturulur. Paralel ışık demetlerinin aynadaki yansıması gözlenir ve çizilir.

Alınan Veriler:

Düz aynada cisimle aynı boyda düz görüntü elde edilir. Düz aynada görüntü simetriktir.

Çukur aynada cisim aynaya yakinken düz – büyük, cisim aynadan uzakken ters – küçük görüntü elde edilir. Paralel ışık demetleri çukur aynanın önünde bir noktada toplanmaktadır.

Tümsek aynada düz – küçük görüntü elde edilir. Paralel ışık demetleri tümsek aynadan saçılarak uzaklaşmaktadır.

Sorular:

1. Düz aynada görüntü özellikleri nasıldır?
2. Çukur aynada görüntü özellikleri nasıldır?
3. Tümsek aynada görüntü özellikleri nasıldır?

Sonuçlar:

1. Düz aynada oluşan görüntü cisimle aynı boydadır. Ancak simetriktir. Düz bir ayna karşısında sol elimizi kaldırırsak görüntümüz sağ elini kaldırmış gibi görünür.

Çukur ayna paralel demetleri odak noktası denilen bir noktada toplar. Tümsek aynada ise saçılan ışıkların uzantıları ayna arkasında bir noktada toplanır. Ayrıca durgun su yüzeyi de ayna görevi görür.

Aynalar, düz, çukur ve tümsek olarak üç grupta incelenir. Çukur ve tümsek aynalara **küresel aynalar** da denilmektedir. Düzlem aynadaki yansıma kanunları küresel aynalarda da geçerlidir.

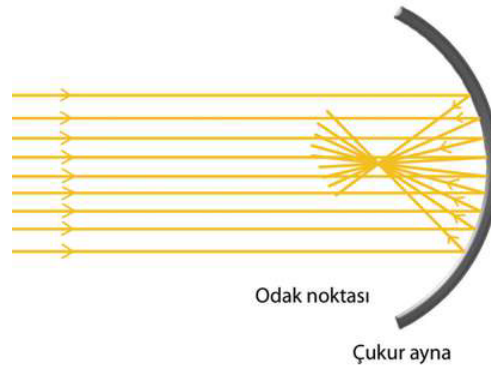
■ **Tümsek aynalar** geniş bir alanı gösterdiği için **yol kavşaklarında, otomobilin yan aynalarında kullanılmaktadır. Mağaza ve marketlerde de güvenlik amaçlı olarak kullanılmaktadır.**

■ Küresel aynalardan biri olan **çukur aynalar** ise **otomobil farlarında, dişçilerin ağız içi muayenelerinde kullandıkları araçlarda, teleskoplarda, evlerde tıraş ve makyaj aynası vb. olarak kullanılmaktadır.** Ayrıca güneş enerji sistemlerinde güneş ışınlarını bir noktada toplamada da kullanılmaktadır.

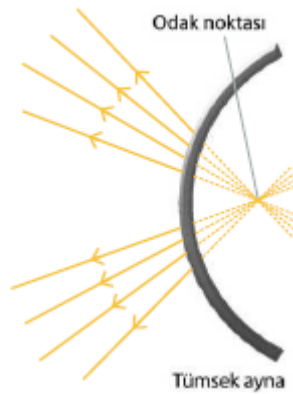
■ **Evlerimizde saçlarımızı taramak, dişlerimizi fırçalamak için düz aynalardan** yararlanılır. Ayrıca **kuaförlerde, berberlerde, mağazalarda, marketlerde** vb. alanlarda da düz aynalar kullanılmaktadır. **Periskop, projeksiyon makinesi** gibi araçlarda da düz aynadan yararlanılmaktadır.

- ⇒ Cismin aynaya uzaklığı ile görüntünün aynaya uzaklığı birbirine eşittir.
- ⇒ Cismin boyu ve cismin aynadaki görüntüsünün boyu her zaman birbirine eşittir.
- ⇒ Görüntü her zaman düzdür ve aynaya göre cisimle simetrik. Simetri, cisim ve cismin görüntüsünün ayna ekseninde katlandığında birbiriyle çıkışacak biçimde üst üste gelmesidir.

Çukur yüzeye gönderdiğiniz paralel ışın demetleri, aynada yansıdıktan sonra ortak bir noktadan geçtiğini gözlemlemiş olmalısınız. Bu noktaya **odak noktası** adı verilmektedir. **Birbirine paralel gelen ışın demetlerini bir noktada kesiştirecek şekilde yansıtan aynalar çukur aynalardır.**



Tümsek yüze gönderdiğiniz paralel ışın demetlerinin bu yüzeyden bir noktadan dağılıyormuş gibi yansıdığını fark etmiş olmalısınız. **Aynaya gelen paralel ışın demetlerini ayna arkasındaki bir noktadan çıkıyormuş gibi birbirinden uzaklaşacak şekilde yansıtan aynalar tümsek aynalardır.**



Yansıyan ışın demetlerinin uzantılarının ayna arkasında kesiştiği nokta da tümsek aynanın odak noktasıdır.

ETKİNLİK 7.5.2: PERİSKOP YAPALIM

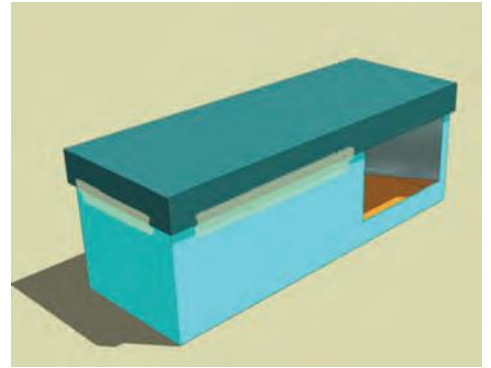
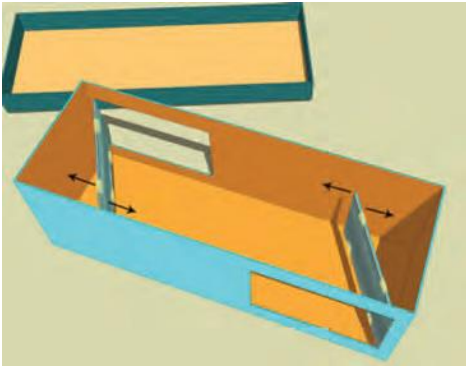
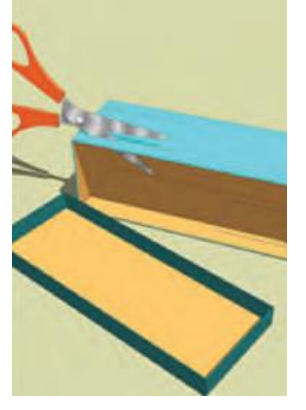
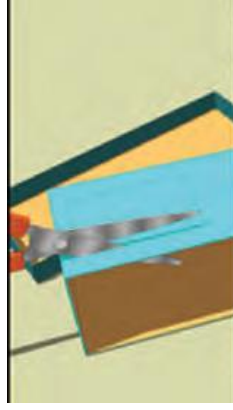
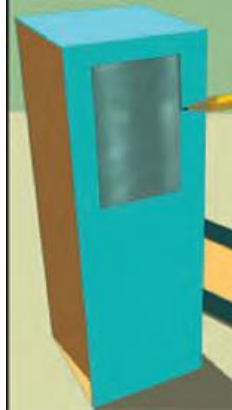
Kazanımlar:

F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.

Amaç: Düz aynaları kullanarak alet tasarlamak

Araç-Gereçler: 2 adet küçük düz ayna, yapıştırıcı, cetvel, maket bıçağı, mukavva

Etkinliğin Yapılışı: Mukavvadan aynalara uygun kare ya da dikdörtgenler prizması kesilir. Aynalar uzun kenarlara uygun şekilde yerleştirilir. Bakılacak kısımlar kesilir. Aşağıda yapım aşamalarına ait çeşitli görseller bulunmaktadır.



Alınan Veriler:

Periskobun çalışma prensibi çizilir.

Sorular:

1. Periskop nerelerde kullanılabilir? Tartışınız.

Düz Ayna	Çukur Ayna	Tümsek Ayna
•Düz aynalarda oluşan görüntünün boyu, cismin boyuna eşittir. • Görüntü düz ve cisme göre simetrik. • Görüntünün aynaya uzaklığı, cismin aynaya uzaklığına eşittir.	•Çukur aynalarda oluşan görüntü cisme göre terstir. Fakat cismi aynaya çok yaklaştırdığında odak noktasından sonra görüntünün düzleştiği ve büyüdüğü görülür. •Çukur aynanın verdiği görüntü, cismin bulunduğu yere göre düz-büyük ya da ters- küçük veya büyük olabilir.	•Tümsek aynaların oluşturduğu görüntü düz ve cisimlerden küçük olur.

F.7.5.3. Işığın Kırılması ve Mercekler

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Işığın kırılması, mercekler (ince kenarlı mercekler, kalın kenarlı mercekler), odak noktası

F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.

a. Tam yansımaya ve prizmalarda kırılmaya girilmez.

b. Snell (Kırılma) Yasası'na girilmez.

F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.

F.7.5.3.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler.

a. Ormanlık alanlara bırakılan cam atıklarının yangın riski oluşturabileceğine değinilir.

b. Özel ışınlarla görüntü çizimine girilmez.

c. Matematiksel bağıntılara girilmez.

ç. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktaları çizimle gösterilir.

F.7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiadaki kullanım alanlarına örnekler verir.

F.7.5.3.5. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar.

Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. İmkânlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

ETKİNLİK 7.5.3: IŞIK NASIL KIRILIR?

Kazanımlar:

F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.

Amaç: Işığın saydam bir ortamdan başka bir ortama geçerken nasıl kırıldığını keşfetmek.

Araç-Gereçler: Çeşitli şekillerde cam parçalar, lazer, A4 kâğıdı.

Etkinliğin Yapılışı: Kâğıdı masaya yerleştirip cam parçasını üzerine yerleştirelim. Masaya teğet olacak şekilde lazeri yakalım cama dik olacak şekilde gönderelim açığı değiştirerek gözlemlerimizi çizerek karşılaştıralım.

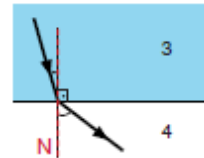
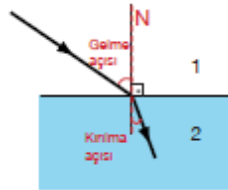
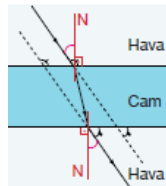
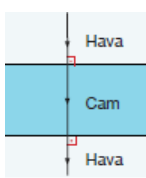
Lazer direk suya tutularak da gözlem yapılabilir.
Lazer streç filme sarılırsa su almayacaktır.

Sorular:

1. Işık ışınlarının takip ettiği yollara göre nasıl bir sonuca ulaşabiliriz?
2. Cam ya da havadan hangisinde ışık daha hızlı yol alıyor olabilir?

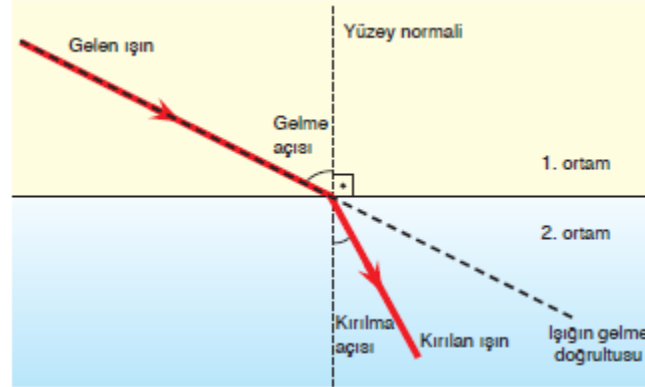
Sonuçlar:

1. Işık ışınları yoğunluğu farklı ortamlara girerken doğrultusunu değiştirir.
2. Yoğun ortama giren(çok kırıcı) ışık normale yaklaşırken, az yoğun(az kırıcı) ortama girerken normalden uzaklaşarak doğrultusunu değiştirir.



Işık ışınları farklı bir ortama geçerken süratini, doğrultusunu ve yönünü değiştirmektedir. Işık ışınlarının bir ortamdan farklı bir ortama geçerken yön ve doğrultu değiştirmesine **ışığın kırılması** denir. Ayırıcı yüzeyi dik kesen doğru yüzeyin normalidir. Işık ışınlarının izlediği yolu yüzey normaline göre tanımlarız. Işığın geliş doğrultusu ile yüzey normali arasındaki açıya **gelme açısı**, ikinci ortama geçen ışığın

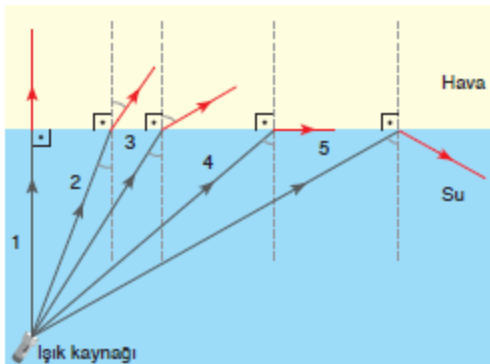
doğrultusu ile yüzey normali arasındaki açığa ise **kırılma açısı** denir. Şekilde gösterilen ışın farklı bir ortama geçerken gelme açısıyla kırılma açısı birbirinden farklı olacaktır.



Su içinde yürümek zordur. Çünkü su, havaya göre daha yoğun bir ortamdır. Ortamın yoğunluğu artınca sürtünmeden dolayı cisimlerin sürati azalır. Ortam değiştiğinde bundan, cisimlerin sürati etkilendiği gibi hareket doğrultuları da değişmektedir.



Işık ışınları hava ortamından su ortamına geçerken yani daha yoğun bir ortama girerken normale yaklaşılarak kırılır.



Işın daha az yoğun bir ortama geçerken normalden uzaklaşarak kırılır. Şekil 'de görüldüğü gibi gelme açısı büyüdükçe kırılma açısı da büyür.

ETKİNLİK 7.5.7: ÇOK YOĞUNDAN AZ YOĞUNA

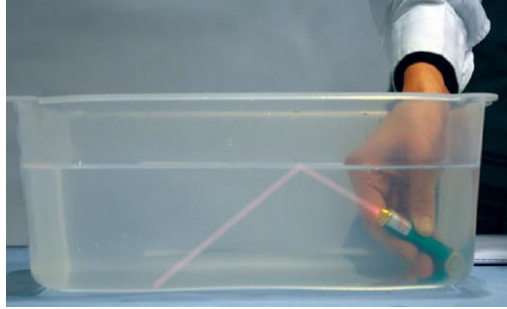
Kazanımlar:

F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.

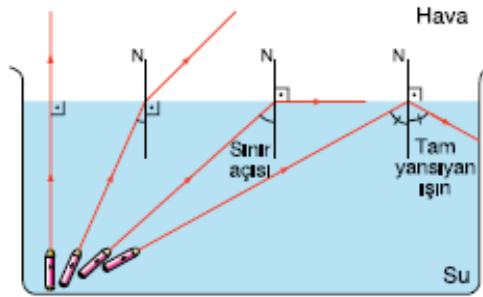
Amaç: Işığın çok yoğundan az yoğun ortama her zaman geçemeyeceğini gözlemek.

Araç-Gereçler: Lazer, büyük cam kap(plastik), streç film, su

Etkinliğin Yapılışı: Lazeri streç filme saralım ve suya daldırarak suyun altından ışık yollayalım. Işınların takip ettiği yolu çizelim.



Alınan Veriler:



Sorular:

1. Gönderilen tüm ışınlar diğer ortama yani havaya geçebilmekte midir?

Sonuçlar:

1. Işık ışınları az kırıcı ortama girerken normalden uzaklaşır.
2. Gelme açısı büyüdüğünde kırılma açısı da büyümektedir.
3. Gelme açısının belli bir değerinde kırılma açısı 90° olur yani kırılan ışın su yüzeyini yalayarak gider. Bu durumdaki gelme açısı **sınır açısı** olarak adlandırılır.

Nasıl Akılda Kalır?

A Ç el Y a

Az yoğunundan

Çok yoğununa

yaklaşır

Ç A b U k

Çok yoğunundan

Az yoğununa

uzaklaşır

Mercekler

Işığın farklı ortamlardan geçerken yön ve doğrultu değiştirmesinden yararlanmak amacıyla yapılan araçlara **mercek** denir.

ETKİNLİK 7.5.3: IŞIĞIN MERCEKLERDE KIRILMASI

Kazanımlar:

F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.

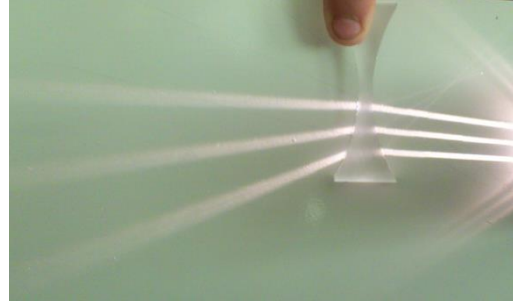
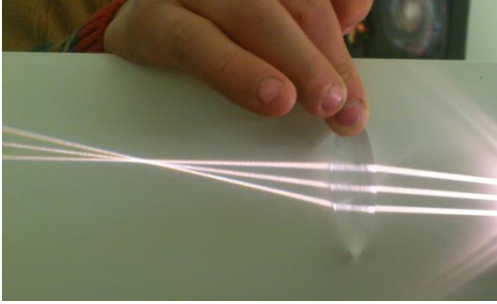
F.7.5.3.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler.

Amaç: Merceklerde ışığın kırılmasını keşfetmek.

Araç-Gereçler: İnce ve kalın kenarlı mercek, el feneri, ışık demeti oluşturmak için tarak ya da filtre, sabitleyiciler.

Etkinliğin Yapılışı: Öncelikle merceklerin dış görüşünü inceleyerek not edelim. Daha sonra deneyde kullanacağımız mercekleri yatay zemine bırakalım demet halinde ışık ışınlarını yollayalım. İnce ve kalın kenarlı mercekteki ışınların geçişini çizerek not edelim.

Alınan Veriler:



Sorular:

1. İnce ve kalın kenarlı mercekte ışık nasıl kırılmıştır?
2. İnce ve kalın kenarlı mercekte cisimler nasıl görülmektedir?

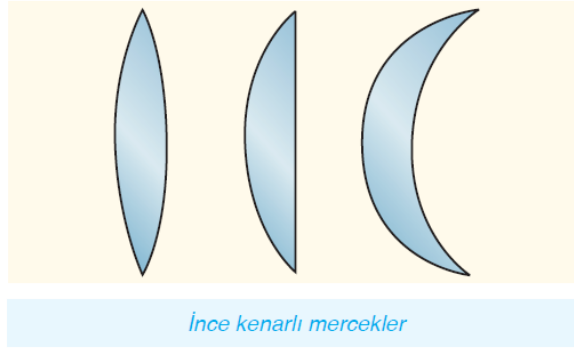
Sonuçlar:

1. Mercekler en az bir yüzü küresel olan saydam cisimlerdir.
2. Cam veya plastik gibi saydam maddelerden yapılır. Işığı kırarak görüntü oluşturur.
3. Verdikleri bu görüntüler cisimden büyük ya da küçük olabilir.
4. Size verilen mercekleri elinizle dikkatlice yokladığınızda bazılarının kenarlarının ortalarına göre ince, bazılarının ise kalın olduğunu anlarsınız.
5. Kenarları ortalarına göre ince olan mercekler **ince kenarlı (yakınsak)**, kalın olanlar ise **kalın kenarlı (ıraksak)** mercek olarak adlandırılır.

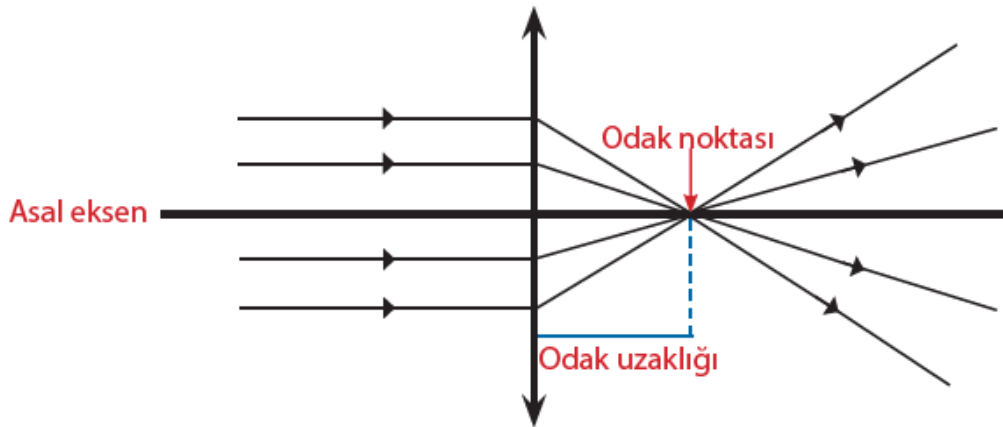
6. Yakınsak merceğe sonsuz uzaktan gelen paralel ışık ışınları mercekten geçerken kırılarak bir noktada toplanır ve buradan tekrar yayılır. Kırılma, merceklerde iki kez gerçekleşir. İlki merceğe girişte, ikincisi ise mercekten çıkışta meydana gelir. Kırılan ışık ışınları bu iki kırılma sonucunda bir noktada toplanır.
7. İnce kenarlı merceklerde kırılan ışınların toplandığı bu noktaya **ince kenarlı merceğin odak noktası** denir.

İnce Kenarlı Mercekler:

Kenarları, ortasına göre daha ince olan merceklerle **ince kenarlı mercekler (yakınsak)** denir.



İnce kenarlı merceklerde merceğin ortasından geçen doğrultuya **asal eksen** denir. İnce kenarlı mercekler, ışığı bir noktada toplayacak şekilde kırar.



İnce kenarlı merceklerde asal eksene paralel bir şekilde gelen ışınlar asal eksen üzerinde bir noktada kesişecek şekilde kırılır. Bu noktaya merceğin **odak noktası** denir.

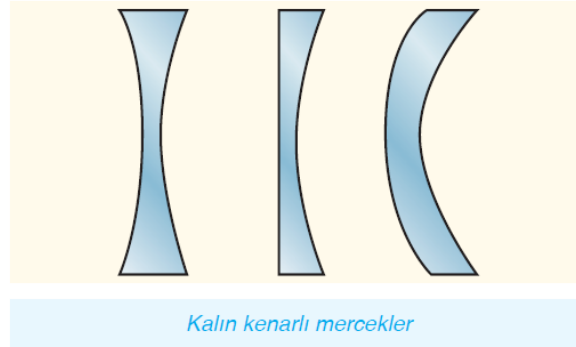
Odak noktası birçok ışının kesiştiği bir nokta olduğu için ışığın enerjisi bu noktada toplanır ve sıcaklığı artırır.

Bir cismin ince kenarlı mercekteki görüntüsü belli mesafede **düz ve cisimden büyük** oluşur. Bu nedenle ince kenarlı mercekler büyüteç görevi yapmaktadır.

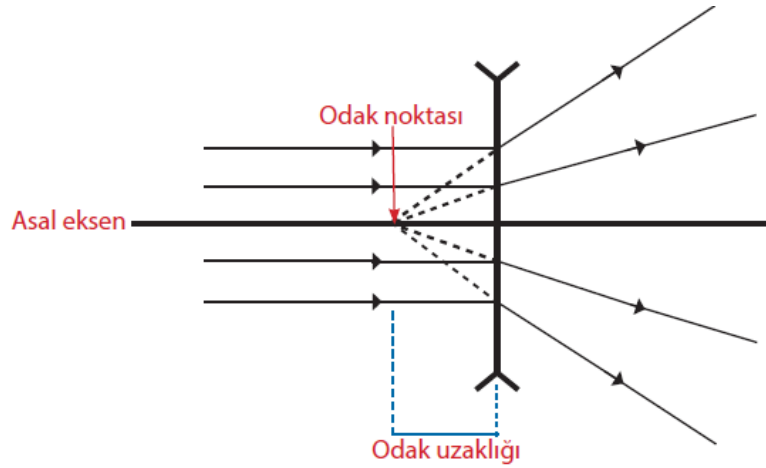
İnce kenarlı bir mercek kâğıt, tahta gibi cisimleri yakabilirsiniz. Aynı durum doğada kendiliğinden olursa orman yangınına sebep olabilir. Ormanlık alana bırakılan cam şişeler ve parçaları ya da içinde su bulunan pet şişeler, ince kenarlı bir mercek gibi davranarak etraftaki kuru yaprak ve otların tutuşmasına sebep olmaktadır.

Kalın Kenarlı Mercekler:

Kenarları, ortasına göre kalın olan mercekler **kalın kenarlı mercekler (ıraksak)** denir.



Kalın kenarlı merceklerde merceğin ortasından geçen doğrultuya **asal eksen** denir. Kalın kenarlı mercekler ise ışığı dağıtarak kırar. Kırılan ışınlar hiçbir zaman kesişmez, yalnızca uzantıları kesişir.



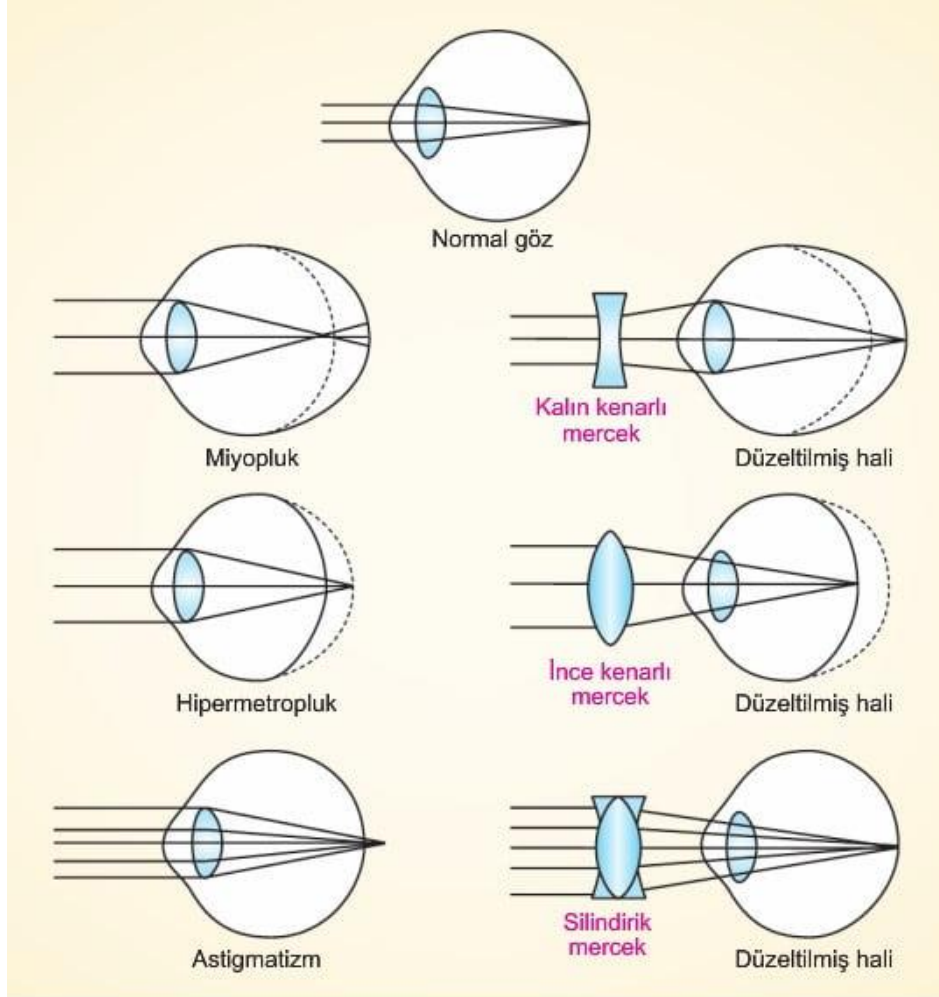
Kalın kenarlı merceklerde ise asal eksene paralel gelen ışınlar dağılarak kırılır. Kırılan ışınların uzantılarını çizdiğimizde asal eksen üzerinde bir noktada kesiştikleri görülecektir. Bu nokta, kalın kenarlı merceğin odak noktasıdır.

Merceklerin Kullanım Alanları

- Mikroskop
- Teleskop
- Deniz feneri
- Fotoğraf makinesi

- Gözlük
- Lens
- Dürbün

Göz kusurlarının düzeltilmesinde merceklerden faydalanılır.



F.7.6. CANLILARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME / CANLILAR VE YAŞAM

A) İNSANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME

B) BİTKİ VE HAYVANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME

Bu ünite de öğrencilerin; insanın üreme, büyüme ve gelişme süreçlerini açıklayabilmeleri ve ergen sağlığı için alınabilecek tedbirleri tartışmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır. Ayrıca bitki ve hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme süreçlerini karşılaştırmaları, büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri keşfetmeleri ve bir bitki veya bir hayvanın bakımını üstlenmeleri ve sorumluluk kazanmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.