

5.Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi

Konu: 7.5.1 Işığın Soğurulması

A- Işığın Soğurulması

Işığın cisimler tarafından tutulmasına **ışığın soğurulması** denir. Işığın madde tarafından soğurulması maddenin sıcaklığını artırır. Işığın soğurulmasında ışık enerjisi, ısı enerjisine çevrilir.

- Beyaz cisimler ışığın tamamına yakını yansıtırlar, siyah cisimler ışığı soğurur.
- Saydam cisimler ışığın büyük bir kısmını ilettikleri için ışığın soğurulması az olmaktadır.
- Mat ve koyu renkli cisimler ışığı daha çok soğurmaktadır. Bu nedenle kışın koyu renkli elbiseler giyerken, yazın açık renkli elbiseler tercih ederiz.

Örnek: Aynı büyüklükte beyaz, mavi ve siyah renkte üç şişemiz var. Bunlar güneş alan yere yerleştiriliyor. İçerisine başlangıç sıcaklıkları aynı eşit miktarda sular konuluyor. Şişeler güneş ışığı altında 5 dakika bekletiliyor. Suların son sıcaklıklarını karşılaştırınız?

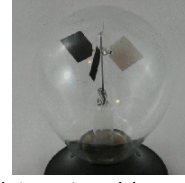


Koyu renkli yüzeyler ışığı soğurur, açık renkli yüzeyler ise ışığı yansıtır. Bu nedenle suların sıcaklıkları büyükten küçüğe doğru siyah, mavi ve beyaz olacaktır.

Işığın soğurulmasının etkileri

1. Cisimlerin sıcaklıklarını artırır.
2. Giysilerimizin renklerinin solmasına neden olur.
3. Güneş ışığı altından kalan besinler bozulur.
4. Güneş ışığının soğurulması ile bitkiler fotosentez yaparlar.
5. Güneş pilleri sayesinde elektrik üretiriz.
6. Güneş enerjisi ile sıcak su üretiriz.
7. Işığın soğurulması ile tuzlu suyu damıtarak tatlı su elde ederiz.
8. Pencereden evin içerisine gelen güneş ışığının soğurulması sonucu evimiz ısınır.
9. Yanıcı ve patlayıcı tankerler fazla ısınmaması için parlak renkte yapılırlar.
10. Radyometre yaprakları ışığı soğurması sonucu döner.

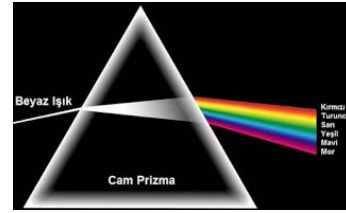
Radyometre (Işık değirmeni) nedir



Radyometre ortamdaki ışık şiddetini ölçen araçtır. Radyometreye ışık çarkı veya ışık değirmeni de denilmektedir. Havadan etkilenmeyen cam fanus içerisinde serbestçe dönebilen dört yaprağı bulunmaktadır. Yaprakların bir yüzü siyah diğer yüzü ise beyazdır. Işık miktarı arttıkça dönme hızı da artar. Işık enerjisini hareket enerjisine çevirmektedir.

B- Beyaz Işığın Renklere Ayrılması

Güneş ışığı beyazdır. Beyaz ışık kırmızıdan mora kadar birçok rengin birleşmesi ile oluşur.

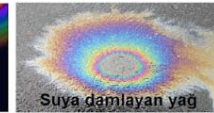


Beyaz Işığın Renklere Ayrılması

Beyaz ışık prizmadan geçirecek olursa kendini oluşturan renklere ayrılır. Beyaz ışığın prizmadan geçtiğinde en az kırılan kırmızı, en fazla kırılan ise morudur. Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor renkler oluşur. Bunu ezberlemek için **KuTu SaYaMaM** kelimesi ezberlenebilir.

Beyaz ışığın renklerine ayrılmasına (ışık tayfı) örnekler

- Gök kuşağında,
- CD üzerinde,
- Suyun üzerine düşen yağ damlasında,
- Avizelerde,
- Sabun köpüğünde de görebiliriz.



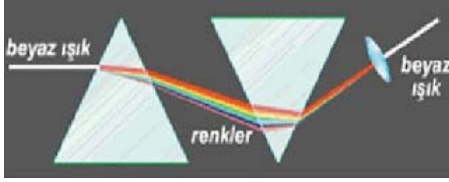
Işık Tayfı

Newton'un Renk Çarkı



Newton Çarkı

Gökkuşağındaki renkler çarkın üzerine boyanmıştır. Newton çarkını hızlı bir şekilde çevrilecek olursa beyaz renk oluşur. Beyaz ışık tüm renklerin karışımından oluştuğunu ilk olarak Isaac Newton (Aysek Nivtin) tarafından bulunmuştur.



Beyaz Işığın Oluşması

C-Cisimlerin Renkli Görünmesi

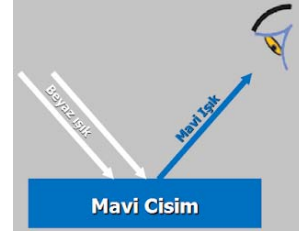
Etrafımızdaki cisimleri görebilmemiz için cisimlerden ışığın yansımaları gerekir. Cisimlerin renkli görünmesinin nedeni bazı renkleri yansıtması, bazı renkleri de soğurmasıyla ilgilidir.

Not: Cisimleri yansıttığı renkte görünür.

Örnek: Beyaz ışık gönderilen kırmızı cisim, kırmızı rengi yansıtır ve kırmızı renkte görülür, diğer renkleri ise soğurur.



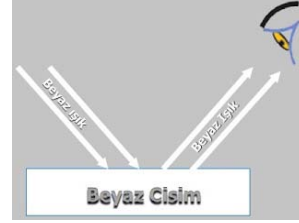
Beyaz ışık altında kırmızı cisim kırmızı görülür



Beyaz ışık altında mavi cisim mavi görülür



Beyaz ışık altında yeşil cisim yeşil görülür



Beyaz ışık altında beyaz cisim beyaz görülür



Beyaz ışık altında siyah cisim siyah görülür

- Beyaz renkte olan cisimler bütün renkleri yansıtır.
- Siyah cisimler ise üzerine gelen bütün renkleri soğurur.

D-Güneş Enerjisinin Günlük Yaşamda Kullanımı

Yenilenebilir enerji

Doğada miktarı azalmayan enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji denir.

Yenilenebilir enerji doğal kaynaklardan elde edilir, zamanla yok olmaz.

Bu enerjiyi sürekli kullanmamız azalmasına neden olmaz.

Rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, hidroelektrik enerji, biyokütle enerjisi, dalga enerjisi, jeotermal enerji yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar (Kömür, petrol, doğal gaz) yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

Güneş Enerjisi

Güneş kullandığımız bütün enerjilerin kaynağıdır. Güneş enerjisini doğrudan ya da dolaylı olarak kullanmaktayız. Güneş enerjisinin kullanımı kolay ve maliyeti azdır. Güneş enerjisinden ısı ve elektrik elde edilmektedir.

Güneş enerjisinin kullanım alanları

- Güneş pilleri sayesinde, güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde ederiz.
- Güneş pilleri hesap makinelerinde, yapay uydularda, güneş enerjisi santrallerinde kullanılır.
- Evimizin çatılarına kurulan güneş enerji sistemleri sayesinde, sıcak su elde edebiliriz.
- Güneş fırınları sayesinde yemek yapabiliriz.
- Güneş enerjisi ile deniz suyundan içme suyu elde edilebilir.
- Seraların ısıtılmasında yararlanır.
- Güneş enerjisi ile çalışan otomobil, uçak yapılmıştır.

Güneş enerjisini neden tercih etmeliyiz

- Güneş enerjisi yenilenebilir enerjidir.
- Güneş enerjisi çevreyi kirletmez, küresel ısınmaya neden olmaz.
- Fosil yakıtların kullanımı azalır.
- Ev ve ülke ekonomisine katkı sağlar

..... **Notlarım**

Arka yüzeyi parlatılmış camlara **ayna** denir. Aynaların arkası gümüş veya alüminyum içeren bileşikler ile sırlanır (kaplanır). Parlak ve düzgün yüzeylerde ayna görevi görmektedir. Aynalar üzerine düşen ışığın tamamını yansıtır. Işığı yansıtma özelliğinden dolayı cisimler aynada görülebilir. Üç çeşit ayna vardır.

A- Düz ayna (Düzlem ayna)

Yansıtıcı yüzeyi düzdür. Aynaya gönderilen paralel ışığı yine paralel olarak yansıtır. Durgun su, düzgün alüminyum folyo düz ayna görevi görmektedir.



Görüntü özellikleri

1. Görüntü aynanın içinde oluşur. Görüntü sanal (zahirî) dir.
2. Düzdür. Bakan kişinin görüntüsü ters değildir. (Ayaklar yukarıda baş aşağıda değildir.)
3. Simetriktir. Sağ elimizi kaldırdığımızda, görüntüde sol el kalkar.
4. Cisimle görüntünün boyu eşittir.
5. Görüntünün aynaya uzaklığı ile cismin aynaya uzaklığı eşittir.
6. Cisim aynaya hangi sürat ile yaklaşıyorsa, görüntü de aynaya aynı süratle yaklaşır.
7. Birbirine paralel iki ayna arasında sonsuz görüntü oluşur.

Aynalarda oluşan görüntü simetrik olduğu için ambulans ve itfaiye araçlarının önüne yazılar simetrik olarak yazılır.

İTFAYE
AMBULANS

Düz Aynanın Kullanım alanları

- Evde, mağazalarda, kuaförde, araç içi dikiz aynasında düzlem ayna kullanılır.
- Binaların dış cephelerinde aynalar yerleştirilerek içeri ışığın girmesi engellenir. Böylece binanın ısınması engellenir.
- Tepegözde, periskop gibi araçlarda düzlem ayna kullanılır.



Düz Ayna

B- Çukur ayna (İç bükey ayna)

Yansıtıcı yüzeyi kürenin iç yüzü gibi olan aynalardır.

Odak Noktası

F (focus) harfi ile gösterilir.

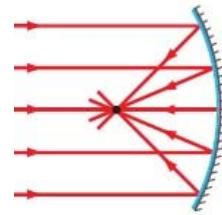
Merkez noktası ile aynanın arasındaki mesafenin yarısıdır (Ortasıdır).

Asal Eksen

Aynanın tam ortasından geçer. Üzerinde odak noktası bulunur.

Aynaya gönderilen paralel ışığı yansıdıktan sonra **Odak noktasında** toplanır.

Odak noktası aynanın önündedir.



Çukur Ayna Odak Noktası

Çukur Aynada Görüntü Özellikleri

Cismin aynaya olan mesafesine göre görüntü özellikleri değişir.

Konu: 7.5.2 Aynalar

1. Cisim odak noktası ve ayna arasında ise

- Görüntü cisme göre düzdür.
- Görüntünün boyu cismin boyundan büyüktür.
- Görüntü aynanın arkasında oluşur. (sanaldır)
- Simetrik değildir. (Büyüklikleri farklı)

2. Cisim odak noktadan uzakta ise

- Görüntü cisme göre terstir.
- Görüntünün boyu cismin boyundan büyük, küçük veya eşit olabilir.
- Görüntü gerçektir.

Çukur Aynanın Kullanım Alanları

Kaşığın iç yüzeyi, el feneri, ışıldak, araba farı, dişçi aynası, tavan aydınlatmaları, elektrik sobası, makyaj aynası, deniz feneri, ışık mikroskobu, güneş ocağı, teleskopta ve kahkaha aynası çukur aynanın kullanıldığı yerlerdir.

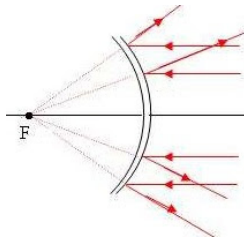


Makyaj Aynası

Çukur aynalar genellikle ince işçilikte görüntünün büyütülmesini sağlamak amacı ile kullanılır.

C- Tümsek ayna (Dış bükey ayna)

Yansıtıcı yüzeyi kürenin dış yüzeyidir. Aynaya gönderilen paralel bir noktadan çıkıyormuş gibi dağılarak yansır. Bu nokta odak noktasıdır.



Tümsek Ayna

Tümsek Aynanın Görüntü Özellikleri

- Tümsek aynada görüntü düzdür.

- Oluşan görüntü cisimden küçüktür.
- Görüntü sanaldır ve simetrik değildir. (Görüntü cisimle aynı boyda olmaz.)
- Cisim aynaya yaklaştıkça görüntüsü büyür, fakat cismin boyuna eşit olmaz.

Tümsek aynalar daha geniş alanların görüntülenmesi amacı ile kullanılır.

Tümsek Aynanın Kullanım Alanları

1. Araçlarda dikiz aynası olarak kullanılır. Tümsek ayna sayesinde aracın arkasında geniş bir alan görülebilir.



Dikiz Aynası

2. Mağazalarda güvenlik aynası olarak kullanılır.



Tümsek Ayna

3. Yollarda önu kapalı keskin virajlarda karşıdan gelen aracı görmek için kullanılır.



Viraj Aynası

4. Araç altı arama aynası olarak kullanılır. Araçların altında yabancı madde olup olmadığını kontrol etmeyi sağlar.



Araç altı arama aynası

Tümsek aynalar ayrıca kaşığın dış yüzeyinde, kahkaha aynalarında da vardır.

Not:

- Çukur ve tümsek aynalara küresel aynalar denir.
- Bütün aynalar da yansıma kuralına uyulur.
- Küresel aynalar da dağınık yansıma gerçekleşir.
- Küresel aynalarda görüntü simetrik değildir.

..... **Notlarım**

Işık nedir

Işık bir enerjidir.

Işık kaynağından çıkan ışık ışınları doğrusal olarak her yöne doğru yayılır.

Işığın madde ile etkileşimi

Işık ışınları madde ile karşılaştığında madde ile etkileşir. Işık madde tarafından yansıtılabilir (parlak yüzeylerde), soğurulabilir (koyu yüzeylerde), kırılabilir (saydam maddeelerde) veya bunların hepsi beraber olabilir.

A- Işığın Kırılması

Kırılma nedir

Işığın bir saydam ortamdan diğerine geçerken doğrultu değiştirmesine **ışığın kırılması** denir.

Ortam yoğunluğunun farklı olması ışığın kırılmasının sebebidir. Kırılan ışığın hızı da değişir. Yoğunluk arttıkça ışığın hızı da azalır.

$$d_{\text{cam}} > d_{\text{su}} > d_{\text{hava}} \text{ olduğu için } V_{\text{hava}} > V_{\text{su}} > V_{\text{cam}}$$

Bir araç asfalt yolda giderken buzlu bir yola açılı olarak geçerse bir miktar savrulur.

Bu örnekte olduğu gibi ışık ışınları bir ortamdan diğer ortama geçerken kırılarak geçer.

Araç farklı yollara dik olarak girerse savrulma olmaz, ışık dik olarak geçerse kırılma gerçekleşmez.

Kırılma kanunları

1. Gelen ışın, normal ve kırılan ışın aynı düzlemedir
2. Işık az yoğun ortamdan, çok yoğun ortama geçerken normale yaklaşır ve hızı azalarak kırılır.
3. Işık çok yoğun ortamdan, az yoğun ortama geçerken normalden uzaklaşır ve hızı artarak kırılır.
4. Yüzeyin normali üzerinden gelen ışın kırılmaz fakat hızı değişir.

Işının kırılması ile ilgili kavramlar

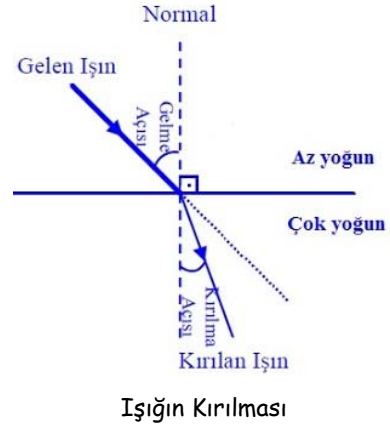
Normal: Gelen ışının yüzeye geldiği noktadan, yüzeye dik çizilen doğruya normal denir. "N" ile gösterilir.

Gelen ışın: Işık kaynağından gelen ışına gelen ışın denir.

Kırılan ışın: Diğer ortama geçtikten sonra ilerleyen ışına kırılan ışın denir.

Gelme açısı: Gelen ışının normalle yaptığı açıya gelme açısı denir.

Kırılma açısı: Kırılan ışının normalle yaptığı açıya kırılma açısı denir.



Kırılma Olayının Özellikleri

- Gelme açısının büyümesiyle kırılma açısı da büyür.
- Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama bakıldığında, cisimler olduklarından daha **yakında** görünürler.
- Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama bakıldığında, cisimler olduklarından daha **uzakta** görünürler.
- Işık geldiği yoldan geri gidebilir. (Tersinindir)

Sınır Açısı

Işık çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken kırılma açısının 90° olduğu durumda gelme açısına **sınır açısı** denir. Sınır açısından daha büyük bir açıyla gelirse geldiği ortama geri dönerek tam yansıma yapar.

Sınır açısı sudan havaya geçişte 48°, camdan havaya geçişte ise 42° dir.

Not: Her ortamın sınır açısı farklıdır.

Tam Yansıma

Işık ışınlarının gelme açısı sınır açısından büyük ise, ışık ışınları diğer ortama geçmeden geldikleri açı ile yansılar bu olaya **tam yansıma** denir.

Tam yansıma çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken görülür.



Tam Yansıma

Işığın hızı

Işık hızı ortamın kırıcılığına göre değişir. Az kırıcı ortamdaki ışığın kırıcılığına göre azalır. Çok kırıcı ortamdaki ışığın kırıcılığına göre artar.

Işık farklı yoğunluklardaki ortamlarda farklı hızlarda ilerler.

Boşluk : 300.000 km/s

Hava : 299.913,02 km/s

Buz : 229.007,63 km/s

Su : 225.563,9 km/s

Cam : 200.000 - 157.94,7 km/s

Elmas : 123.966,94 km/s

Günlük Yaşamda Işığın Kırılması



Günlük Yaşamda Işığın Kırılması

1. Fiber Optik Kablolar

Işık fiber adı verilen ve saç teli kalınlığındaki kablolarla tam yansıma yoluyla ilerler. Fiber optik kablolar haberleşme alanında kullanılmaktadır.

2. Endoskopi Cihazı

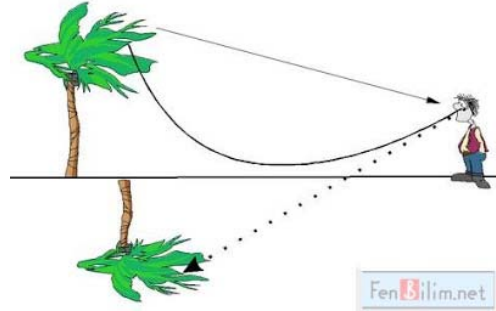
Sindirim sistemi organlarının görüntülenmesinde kullanılır. Işık kaynağı ve görüntüleme sistemi bulunmaktadır.

3. Denizde balık avlayan balıkçının balıkları daha yakın görmesi

Balıkçı az yoğun ortamda balıklar ise çok yoğun ortamda buldukları için, ışık ışınlarının kırılması sonucu balıkları olduğundan daha yakın görür.

4. Serap Olayı

Serap olayı ışığın tam yansıma sonucu kırılmasında kaynaklanır. Çok sıcak havalarda asfalt üzerinde su varmış gibi görünür. Bu da serap olayıdır. Asfalt üzeri çok sıcak olduğu için hava az yoğundur, baktığımız yerde ise hava çok yoğun olduğu için ışık tam yansıma uğrar. Güneşten gelen ışınlar kırılmaya uğrayarak cisimlerin bulunduğu yerden farklı yerde görünmesini sağlar. Buna serap olayı denir.



Serap Olayı



Çölde Serap Olayı

5. Yıldızların gökyüzünde olduğundan farklı yerde görünmesi

Yıldızlardan gelen ışık ışınları atmosfere girerken kırılmaya uğrar, bu nedenle oldukları yerden farklı görünürler.

6. Havuza bakan kişinin havuzu derin görmemesi

Işığın kırılmasından dolayı havuz derin görünmez.

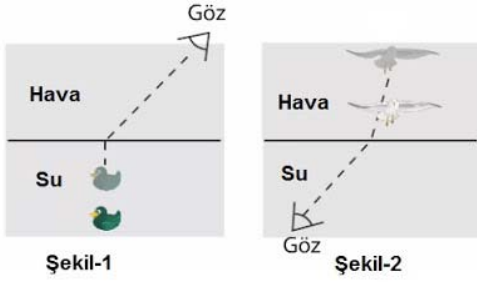
7. Su dolu bardağın içerisine bırakılan kalem kırık görünmesi

Bardak içerisinde kalem kırık görünmesi ışığın kırılmasıdır.



8. Suyun içerisinde bakan balığın dışarıdaki sineği uzakta görmesi

Su içerisinde bakan balık, sineği olduğu yerden daha uzakta görür.



Hava ortamından su ortamına bakan yakında görür.
Su ortamından hava ortamına bakan uzakta görür.

9. Gökkuşağı'nın oluşması

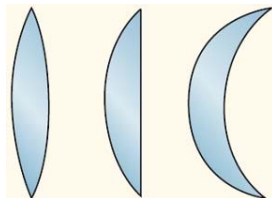
Işık ışınları yağmur damlalarından geçerken kırılarak renklerine ayrılır.

B- Mercekler

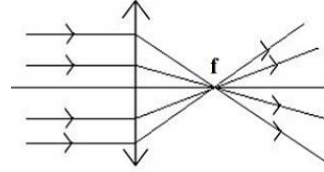
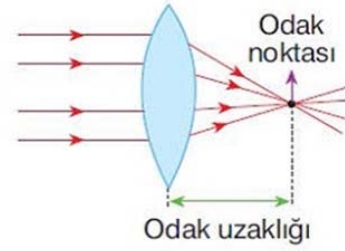
Mercekler ışığı kırarak cisimlerin boyunu büyük ya da küçük gösterirler. Cam, plastik gibi saydam maddelerden yapılırlar.

1. İnce kenarlı (Yakınsak) mercek

- Kenarı ortasına göre ince olan mercektir.
- Merceğe paralel gelen ışığı bir noktada toplar.
- Işığın toplandığı bu noktaya odak noktası denir.
- İnce kenarlı merceklerin iki odak noktası vardır.
- İnce kenarlı mercekler belirli mesafelerde düz ve büyük görüntü oluşturur.
- İnce kenarlı mercekler büyüteç olarak kullanılır.
- Hipermetrop göz kusurunun düzeltilmesinde ince kenarlı mercek kullanılır.



İnce Kenarlı Mercekler

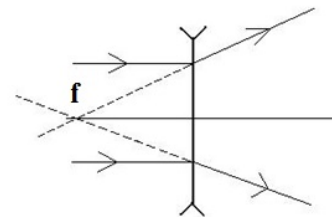
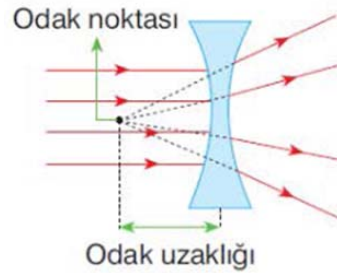


2. Kalın kenarlı (Iraksak) mercek

- Kenarı ortasına göre kalın olan mercektir.
- Kalın kenarlı merceğe gelen paralel ışığı etrafa dağıtır.
- Kalın kenarlı merceklerde görüntü daima düz ve küçüktür.
- Kalın kenarlı mercekte iki odak noktası vardır.
- Miyop göz kusurunu düzeltmek için kalın kenarlı mercek kullanılır.



Kalın Kenarlı Mercekler



Merceklerin Odak Uzaklığı Nelere Bağlıdır

1. Işığın rengine
2. Merceğin ve ortamın cinsine
3. Merceğin yüzeyinin eğriliğine bağlıdır.

C-Merceklerin kullanım alanları



Mercekler ve kullanım alanları

İnce Kenarlı Merceklerin Kullanım Alanları

İnce kenarlı mercekler paralel gelen ışığı odak noktasında toplama özelliği ve görüntüyü büyütme özelliği vardır.

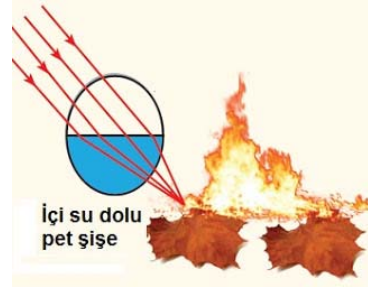
1. Büyüteç ince kenarlı mercektir.
2. Hipermetrop göz kusurunda gözlük camı olarak kullanılır.
3. Mikroskop yapısında ince kenarlı mercek kullanılır.
4. Kamera ve fotoğraf makinelerinde objektif yapısında kullanılır.
5. Cep telefonunun kamerasında kullanılır.
6. Projeksiyon cihazında
7. Dürbün
8. Lenslerde
9. El feneri
10. Araba farları
11. Sinema makinesi
12. Gözün yapısında göz billuru ince kenarlı mercektir.

Kalın Kenarlı Merceklerin Kullanım Alanları

Kalın kenarlı mercek paralel gelen ışığı dağıtma ve görüntüyü küçültme özelliği vardır.

1. Miyop göz kusurunda kalın kenarlı mercek kullanılır.
2. Dürbün (İnce ve kalın kenarlı mercekler beraber bulunur)
3. Fotoğraf makinesi (İnce ve kalın kenarlı mercekler beraber bulunur)
4. Teleskop (Bazı türlerinde bulunabilir)
5. Mikroskop (Bazı türlerinde bulunabilir)

Ormana Bırakılan Atıklar Yangınına Sebep olabilir



Orman bırakılan şişeler yangına neden olabilir

İnce kenarlı mercekler ışığı odak noktasında toplama özelliğine sahiptir.

Kırılmış cam parçaları, cam şişeler ve içinde su bulunan pet şişeler ince kenarlı mercek özelliği göstererek ışığı bir noktada toplar. Işığın toplandığı noktada kağıt, kuru yaprak, ot gibi yanıcı maddeler varsa orman yangınlarına neden olabilir.

Orman yangınlarını engellemek ve çevreyi kirletmemek için atıkları gelişigüzel bir şekilde etrafa atmayalım.

..... **Notlarım**.....