

4.ÜNİTE

IŞIK VE SES

IŞIĞIN KIRILMASI

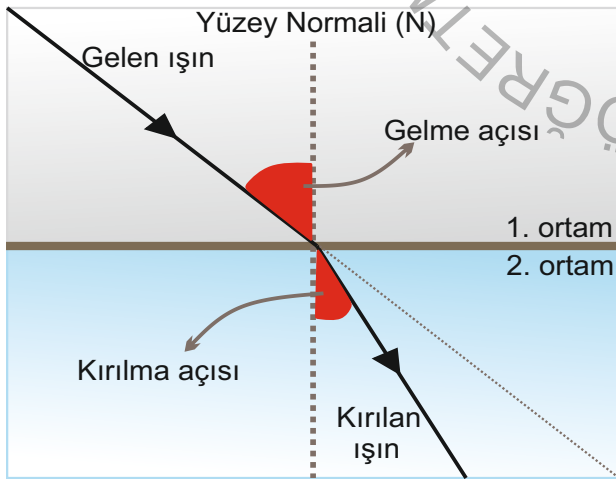
Belirli bir kaynaktan çıkan doğrular halinde yayılan enerjiye **ışık** denir. Işığın yayılması için maddesel bir ortama ihtiyacı yoktur. Işığın saydam maddelerde birim zamanda aldığı yola **ışık hızı** denir. Işık hızı her saydam maddede aynı değerde değildir.

Saydam madde	Işık hızı (km/h)
Boşluk	300.000
Hava	299.702
Buz	228.849
Su	225.407
Cam	199.861
Elmas	124.000

Işık hızı maddenin yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Yoğunluk arttıkça ışık hızı azalmaktadır. Işık maddeler tarafından yansımaya, kırılmaya ve soğrulmaya uğrayabilir.

* Işığın bir ortamdan başka bir ortama geçerken yön ve doğrultu değiştirmesine **ışığın kırılması** denir.

Işığın kırılmaya uğraması için ortamların saydam ve yoğunluklarının farklı olması gerekir.



- * Ortamları birbirinden ayıran yüzeye dik çizilen doğruya **yüzey normali** yada **normal** denir. N ile gösterilir.
- * Ortamları ayıran yüzeye gönderilen ışına **gelen ışın** denir.
- * Gelen ışın ile yüzey normali arasındaki açıya **gelme açısı** denir.

* Ortam değiştirirken yön ve doğrultu değiştiren ışına **kırılan ışın** denir.

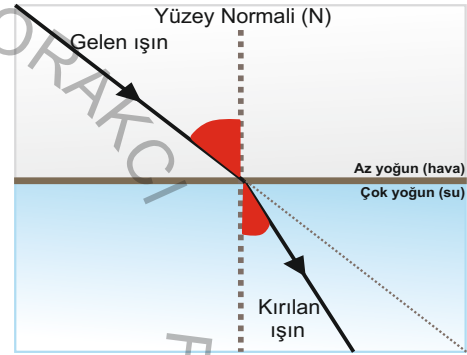
* Kırılan ışının yüzey normali ile yaptığı açıya **kırılma açısı** denir.

Işık ışınları farklı yoğunluktaki saydam ortamlara geçerken normalden uzaklaşır ve ya normale yaklaşarak kırılırlar.

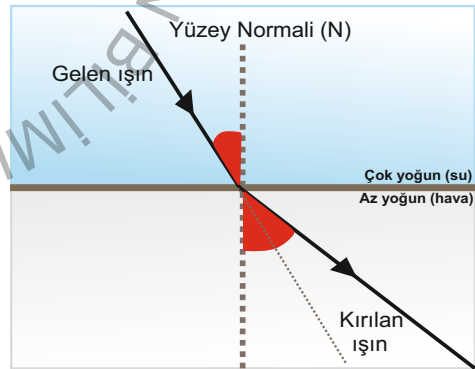
Işığın kırılması ortamların yoğunluklarına (kırıcılığına) bağlıdır.

KIRILMA KANUNLARI

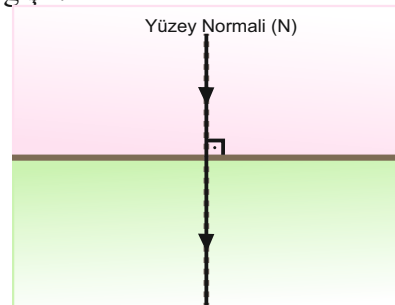
- * Gelen ışın, kırılan ışın ve yüzey normali aynı düzlemedir.
- * Işık ışınları az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçerken normale yaklaşarak kırılır.



* Işık ışınları çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken normalden uzaklaşarak kırılır.



* Normal üzerinden gelen ışınlar yani yüzeye dik olarak gelen ışınlar kırılmaya uğramazlar. Sadece hızları değişir.



8. sınıf

4.ÜNİTE

IŞIK VE SES

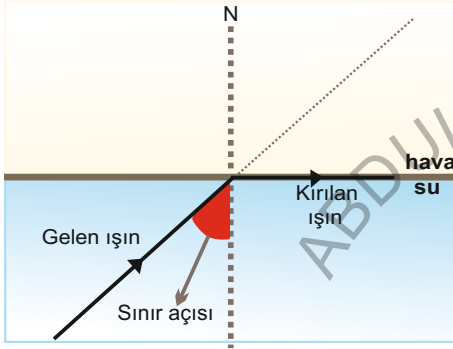
Işığın Çok Yoğun Ortamdan Az Yoğun Ortama Geçerken Özel Durumları

Işık ışınları çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken normalden uzaklaşarak kırılırlar.

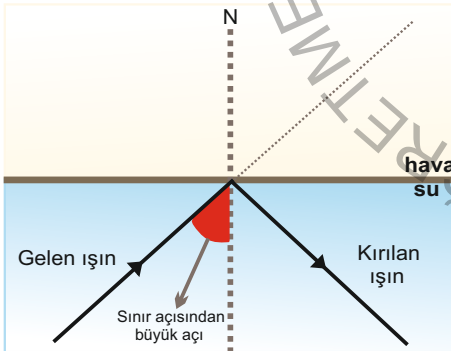
- * Işın çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçerken kırılma açısının 90° olduğu andaki gelme açısına **sınır açısı** denir.

Sınır açısı ortama göre farklılık gösterir. Sınır açısı **sudan havaya geçişte 48°** , **camdan havaya geçişte ise 42°** dir.

- * Bir ışının gelme açısı sınır açısına eşit ise ışın iki ortam arasında paralel gidecek şekilde kırılır.



- * Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama sınır açısından daha büyük açı ile gelen ışının geldiği ortama aynı açı ile geri dönmesine **tam yansımaya** denir.

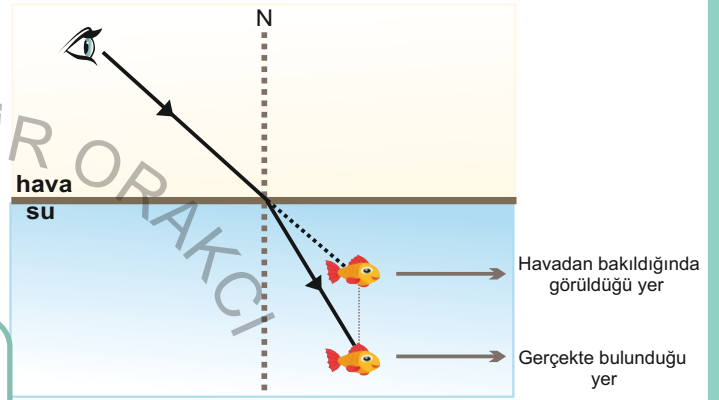


Tam yansımının gerçekleşebilmesi için ışık ışınının su, cam, buz gibi yoğunluğu fazla olan ortamdan hava gibi az olan ortama sınır açısından büyük açıyla gelmesi gerekir.

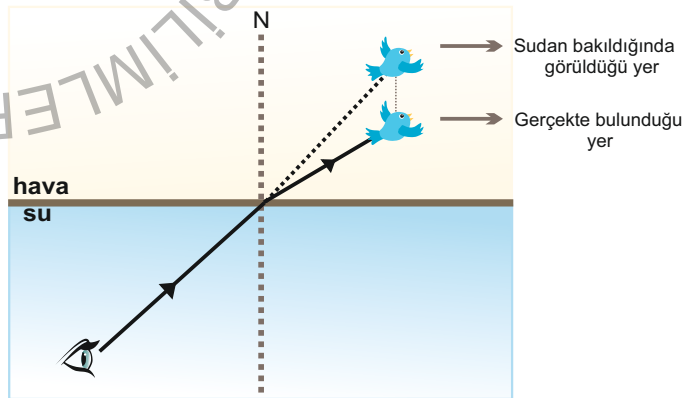
Fiber optik kablolarda, iç organları görüntülemeye kullanılan endoskopi cihazlarında ve serap olayında **tam yansımaya** gözlenir.

Günlük Hayatta Işığın Kırılması İle İlgili Olaylar

- * Çay bardağında kaşığın kırılmış gibi görülmesi
- * Gökkuşağı oluşumu
- * Serap olayı
- * Güneş doğarken ve batarken ufuğun kırmızı görülmesi
- * Sıcak günlerde asfaltın ıslakmış gibi görülmesi
- * Az yoğun ortamdan(hava) çok yoğun ortama(su) baktığımızda cisimleri olduğundan daha yakında görürüz. Aşağıdaki şekilde suya bakan kişi balığı daha yakında görür.



- * Çok yoğun ortamdan (su) az yoğun ortama (hava) baktığımızda cisimleri olduğundan daha uzakta görürüz. Aşağıdaki şekilde sudan havadaki kuşa bakan kişi kuşu daha uzakta görür.



NOTLAR

4.ÜNİTE

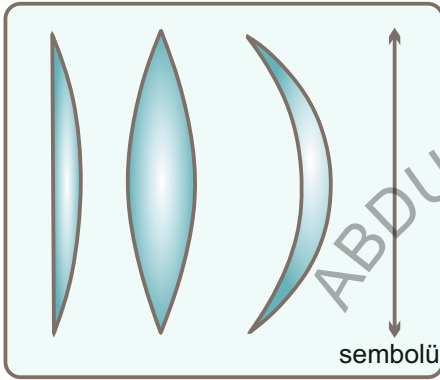
IŞIK VE SES

MERCEKLER

Bir yüzü küresel olan ışığı kırma özelliğine sahip saydam cisimlere **mercek** denir. Mercekler cam, plastik, mika gibi saydam maddelerden yapılırlar. Mercekler ikiye ayrılır.

1- İnce Kenarlı(Yakınsak) Mercekler

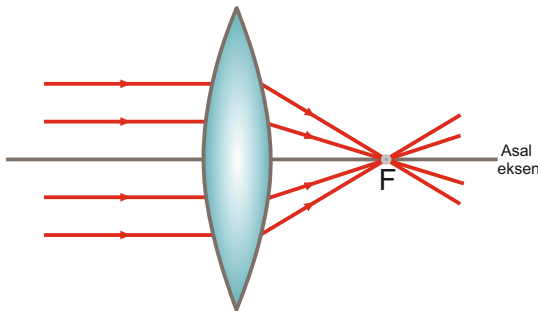
Kenarları ince ortası kalın olan mercekler **ince kenarlı mercek** denir. İnce kenarlı mercekler **yakınsak** ya da **dışbükey mercek** de denir.



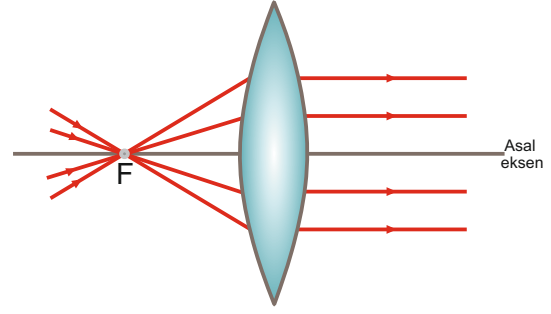
İnce kenarlı mercek çeşitleri

İnce Kenarlı Merceklerin Özellikleri

- * Merceği tam ortadan kesen doğruya **asal eksen** denir.
- * Işığı toplayıcı özelliktedir.
- * İnce kenarlı merceklerde görüntü cismin konulduğu bölgeye göre büyük, küçük veya aynı boyda; ters veya düz, gerçek veya sanal olabilir.
- * İnce kenarlı merceklerde asal eksene paralel gönderilen ışınlar kırıldıktan sonra bir noktada toplanır. Toplanan bu noktaya **odak noktası** denir. Odak noktası "F" ile gösterilir.



- * İnce kenarlı merceğe odak noktasından geçecek şekilde ışın gönderilirse paralel gidecek şekilde kırılır.



- * Asal eksen üzerinden gönderilen ışınlar kırılmaya uğramazlar.

İnce Kenarlı Merceklerin Kullanım Alanları

İnce kenarlı merceklerde görüntü genelde düz ve büyük olduğu için;

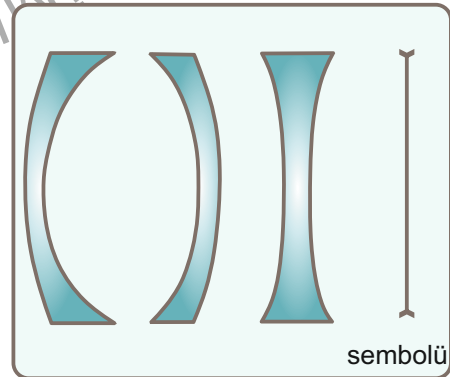
- Teleskop
- Mikroskop
- Gözlük
- Dürbün
- Büyüteç
- Göz

kullanılmaktadır.

- * **Hipermetrop** yakını iyi görememe göz kusurudur. Tedavisi için ince kenarlı mercekten oluşan gözlük kullanılır.

1- Kalın Kenarlı(İraksak) Mercekler

Kenarları kalın ortası ince olan mercekler **kalın kenarlı mercek** denir. Kalın kenarlı mercekler **ıraksak** ya da **içbükey mercek** de denir.



Kalın kenarlı mercek çeşitleri

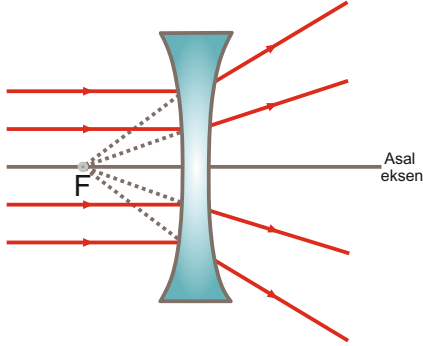
Kalın Kenarlı Merceklerin Özellikleri

- * Işığı dağıtıcı özelliktedir.
- * Görüntü cisimden daima küçük ve düzdür.
- * Asal eksen üzerinden gönderilen ışınlar kırılmaya uğramazlar.

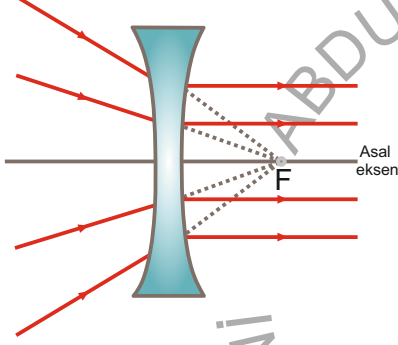
4.ÜNİTE

IŞIK VE SES

* Kalın kenarlı merceklerde asal eksene paralel gönderilen ışınlar uzantısını odak noktasından alacak şekilde kırılırlar.



* Kalın kenarlı merceğe odak noktasından geçecek şekilde gönderilen ışınlar asal eksene paralel gidecek şekilde kırılır.



Kalın Kenarlı Merceklerin Kullanım Alanları

Kalın kenarlı mercekler ışığı dağıttığı için;

- Işıldak
- El feneri
- Deniz feneri
- Gözlük

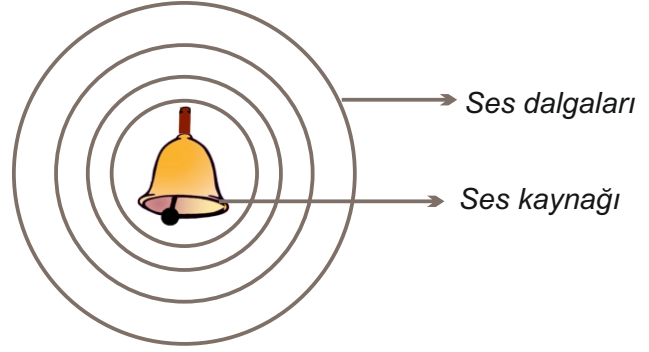
Miyop uzağı iyi görememe göz kusurudur. Tedavisi için kalın kenarlı mercek kullanılır.

Düşünelim ve Uyalım

* Odak noktası ince kenarlı merceğe paralel gönderilen ışınların toplanma noktası olduğundan bu noktada sıcaklığı artar. Bu nedenle ormanlık alana bırakılan cam şişeler ve parçaları ya da içinde su bulunan pet şişeler, ince kenarlı bir mercek gibi davranır. Etraftaki kuru yaprak ve otların tutuşarak orman yangınlarına neden olur. Bu nedenle ormanlık alanlara bu gibi cisimler bırakılmamalıdır. Piknik yapıldığı zaman her şeyin toplandığından emin olunmalıdır.

SESİN SÜRATİ

Belirli bir kaynaktan çıkan dalgalar halinde yayılan enerjiye **ses** denir. Sen maddelerin titreşmesiyle oluşan bir enerji çeşididir.



* Ses dalgalar halinde her yöne yayılır.

* Sesin yayılması için maddesel bir ortama ihtiyaç vardır.

* Bu nedenle ses maddenin olmadığı **boşlukta** yayılmaz.

Sesin Ortamlardaki Hızı

Sesin sürati her maddesel ortamda aynı değildir. Maddelerin yoğunluğuna bağlı olarak değişebilir.

Ses en hızlı katılarda sonra sıvılarda en yavaş ise gazlarda iletilir.

KATI > SIVI > GAZ

Maddenin hali	Madde	Sesin sürati(m/s) 20°C
Gaz	Hava	344
Sıvı	Su	1463
Katı	Demir	5130

Sesin bazı maddelerde yayılma hızı yukarıda gösterilmiştir.

* Katıların tanecikleri arasındaki boşluk çok az olduğu için titreşim sonucu oluşan enerji çok daha hızlı iletilir.

* Sesin hızını etkileyen bir diğer faktör ise **sıcaklıktır**. Bir maddenin sıcaklığı arttıkça taneciklerinin hızı artar. Bu nedenle sesin yayılma hızı da artmış olur.

Sıcaklık	Madde	Sesin sürati(m/s)
0°C	Su	344
20°C	Su	1463
100°C	Su	2100

* **Maddenin cinsi** ve **esnekliği** de sesin hızını etkiler.

4.ÜNİTE

IŞIK VE SES

Ses ve Işık

Ses ve ışık bir enerji türüdür. Sesin yayılması için maddeye ihtiyaç varken ışık için gerekli değildir. Maddesel ortam ışığın hızını azaltır.

* **Ses boşlukta yayılmazken ışık en hızlı boşlukta yayılır.**

Bu duruma en güzel örnek güneşin ışınları dünyamıza gelirken güneşte meydana gelen patlamaları duymamamız verilebilir.

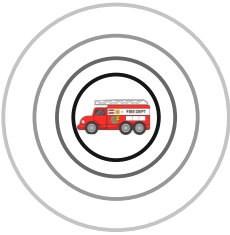
* **Işık hızı sesle kıyaslanamayacak kadar büyüktür.**

Sesin sürati	Işığın sürati
340 m/s	300.000.000 m/s

* Şimşek, yıldırım ve gök gürültüsü gibi doğa olaylarını farklı zamanlarda algılamamız ses ve ışığın süratlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Işığın hızı çok yüksek olduğu için ilk olarak şimşek ve yıldırımın oluşturduğu ışığı görürüz. Onların sesi olan gök gürültüsünü belli bir süre sonra duyarız. Bu da sesin ışıktan daha yavaş olduğunu gösterir.

SES ENERJİSİ

Ses dalgalar halinde yayılan bir enerjidir. Maddelerde ilerlerken belli bir süre sonra enerjisi azalır.



Ses dalgalarının güçleri ses kaynağından uzaklaştıkça azalır. Bu nedenle itfaiyenin yanındayken çok iyi duyar, uzaklaşıncaya duymakta zorlanırsınız.

* Arkadaşınızın sizi yakından duyup uzaktan duymamasının nedeni sesin şiddetinin azalmasıdır.

Farklı seslerin aynı ortamdaki şiddeti farklı olabilir fakat hızları aynıdır. Kısık sesle konuşmak ile bağırarak konuşmanın oluşturduğu sesin enerjileri farklıdır fakat ortamdaki iletim hızları aynıdır.

* 7. Sınıf enerji konusunda enerjinin yoktan var olamayacağını ya da yok olamayacağını sadece başka bir enerji çeşidine dönüşebileceğini öğrenmiştik. Seste bir enerji olduğuna göre başka enerji türlerine dönüşebilir.

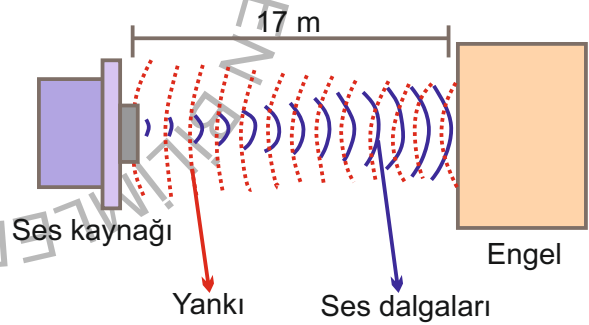
Sesin enerji olduğunu gösteren örnekler

- * Davulun ön derisine vurarak arkasında ses oluşması
- * Ses bombasının camların kırılmasına neden olması
- * Uçakların, kamyonların geçerken camların sallanması
- * Opera sanatçılarının sesleriyle bardağı kırması
- * Böbrek taşı kırılması(yüksek frekanslı ses dalgası ile)
- * Arabalarda çalan müziğin arabayı titretmesi
- * Gök gürültüsü sonucu arabaların alarmlarının çalması

Ses bilgisayar, telefon, mikrofon gibi araçlarda elektrik enerjisine, yukarıda verilen örneklerde hareket enerjisine ve ısı enerjisine dönüşür.

Yankı

Sesin bir engelle çarpıp yansyarak tekrar duyulması olayına **yankı** denir. Yankının oluşabilmesi için ses kaynağı ile engel arasında en az 17m uzaklık olması gerekir.



NOTLAR