

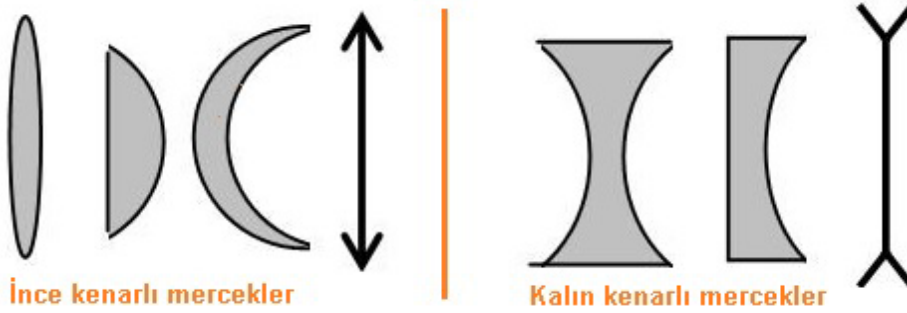
# Mercekler

Mercekler mikroskoptan gözlüğe, kameralardan teleskoplara kadar pek çok optik araçta kullanılır. Mercekler genelde camdan ya da sert plastikten yapılan en az bir yüzü küresel araçlardır.

Cisimlerin görüntülerini büyütme, küçültme özelliğine sahip, su, cam ya da mika gibi saydam maddelerden yapılmış araçlara mercek adı verilir.

Ortası kalın, kenarları ince olan mercekler ince kenarlı (yakınsak) mercekler adı verilir. İnce kenarlı merceği basitçe temsil etmek için çift taraflı ok kullanılır.

Kenarları kalın ortası ince olan mercekler kalın kenarlı (ıraksak) mercekler adı verilir. Kalın kenarlı merceği basitçe temsil etmek için aşağıdaki gibi ok uçları içeri dönük bir şekilde gösterilir.



Paralel ışın demeti merceğe gönderildiğinde, mercek ince kenarlıysa, ışınlar bir noktada toplanır, mercek kalın kenarlıysa ışınlar bir noktadan dağılıyormuş gibi kırılır. Bu noktaya merceğin odak noktası adı verilir.

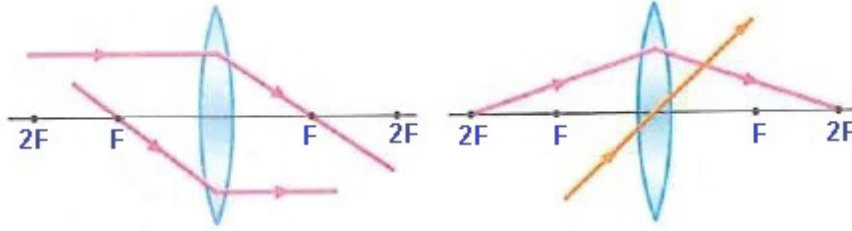
İnce kenarlı mercekler ışığı toplar, kalın kenarlı mercekler ışığı dağıtır. Bundan dolayı yakınsak ve ıraksak mercek tabirleri de kullanılabilir. Bu durum merceğin kırılma indisinin ortamın kırılma indisinden büyük olması halinde mümkündür.

Odak noktasının merceğe olan uzaklığına ise odak uzaklığı denir. Fakat burada odak uzaklığı küresel yüzeylerin yarıçapının yarısı kadar değildir. Eğer merceğin iki küresel yüzeyi de aynı eğrilikte ise hem sağından gelen ışınlar, hem de solundan gelen ışınlar her iki yüzeyde de eşit miktarda kırıldıkları için mercekten eşit uzaklıklarda odaklanırlar. Yani merceğin her iki tarafında olan odak noktaları merceğe eşit uzaklıkta olur.

### İnce Kenarlı Mercekte Özel Işıklar

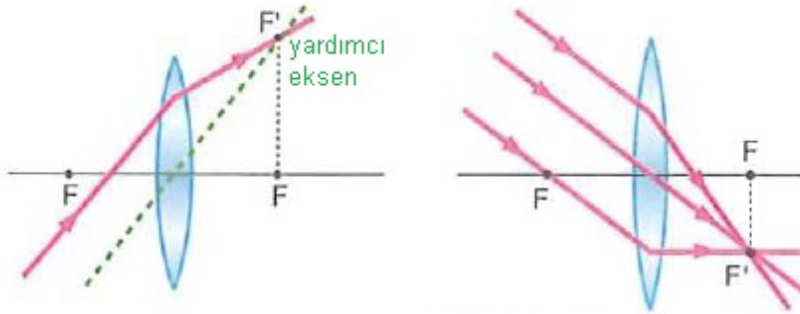
İnce kenarlı mercekte özel ışın ve görüntüler çukur aynanın aynısıdır. Sadece aynada yansıma, mercekte de kırılma olayı vardır. Şimdi ışınları teker teker inceleyelim.

1. Asal eksene paralel gelen ışın, odakta kırılır.
2. Odaktan geçecek şekilde gelen ışın, asal eksene paralel gider.
3. Odak uzaklığının iki katı mesafeden ( $2F$ ) gelen ışın, yine odak uzaklığının iki katı mesafeden geçecek şekilde kırılır.
4. Merceğin optik merkezinden geçecek şekilde gelen ışın doğrultu değiştirmeden gider.



### Herhangi Bir Işının Yolu

Herhangi bir ışının davranışını bulmak için ışığa paralel ve optik merkezden geçen bir yardımcı eksen çizilir. Sonra gerçek eksenin odağından dikme çıkarılır. Yardımcı odak bulunur ve ışık bu odakta kırılır.

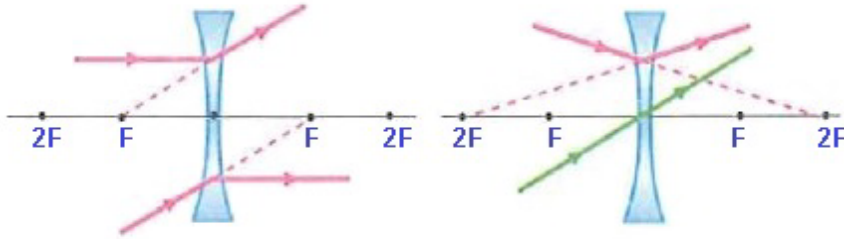


Ya da ince kenarlı mercek asal eksene doğru, kalın kenarlı mercek de asal eksenden uzaklaştıracak şekilde kırar. Bu bilgiyi ve özel ışınları dikkate alarak yardımcı eksen çizmeden de herhangi bir ışının izleyeceği yol bulunabilir.

### Kalın Kenarlı Mercekte Özel Işıklar

Kalın kenarlı mercekteki özel ışınlar ve görüntü çizimleri tümsek aynadaki özel ışınlar ve görüntü çizimlerinin aynısıdır. Sadece onlarda yansıma, merceklerde ise kırılma neticesinde görüntüler oluşur.

1. Asal eksene paralel gelen ışın uzantısı odaktan geçecek şekilde kırılır.
2. Uzantısı odaktan geçecek şekilde gelen ışın asal eksene paralel gidecek şekilde kırılır.
3. Uzantısı 2F noktasından geçecek şekilde gelen ışın yine uzantısı 2F noktasından geçecek şekilde kırılır.
4. Optik merkeze gelen ışın doğrultu değiştirmeden gider.



### İnce Kenarlı Mercekte Görüntü Oluşumu

İnce kenarlı mercekten odak uzaklığı içindeki cisimlere baktığımızda cisimleri olduğundan büyük ve düz görebiliriz. Bu amaçla kullanılan ince kenarlı merceğe büyüteç denir. Eğer cisim merceğin odak uzaklığının dışında ise ters görünür. Odağın dışındaki cisim merceğe yaklaştıkça görüntü büyüyerek mercekten uzaklaşır. Odaktaki cismin görüntüsü sonsuzda olacağı için görünmez.

Cisim merceğe yaklaştıkça görüntü de büyüyerek mercekten uzaklaşır. Cisim odaktan sonra merceğe yaklaştıkça zahiri görüntü küçülerek merceğe yaklaşır.

### Kalın Kenarlı Mercekte Görüntü Çizimi

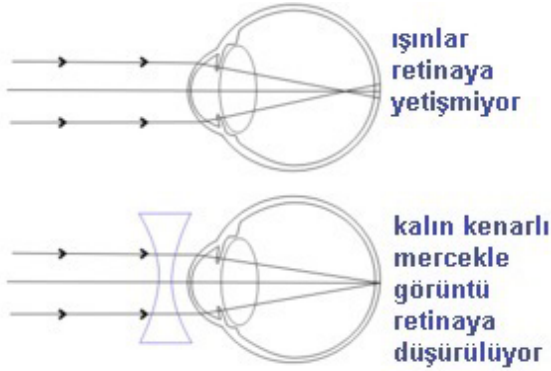
Kalın kenarlı mercekten cisimlere bakıldığında cisimlerin daima küçük ve düz görüntüleri görülür. Cisim nerede olursa olsun görüntü her zaman cismin olduğu taraftaki odakla mercek arasında düz, zahiri ve c boyu cismin boyundan küçük olur.

Cisim merceğe yaklaştıkça görüntü de merceğe yaklaşır ve boyu büyür. Cisim sonsuzda iken görüntü odakta olur.

## Göz Kusurları ve Merceklerle Düzeltilmesi

### Miyop Göz Kusuru

Göz kusurlarından biri olan miyopluk yakını görüp uzağı net görememe durumudur. Yani miyop göz kusuru olanlar yakındaki cisimleri görmeye bir problem yaşamazken uzaktaki cisimleri net olarak göremezler. Miyop gözde görüntü mercekle retina tabakası arasında oluşur. Bu göz kusurunu düzeltmede kalın kenarlı mercek ya da lens kullanılır.



Kalın kenarlı mercek cisimden gelen ışınları dağıtarak kırıldığı için göz merceği, görüntüyü retina tabakası üzerinde oluşturur.

### Hipermetrop Göz Kusuru

Bir diğer göz kusuru olan hipermetropluk uzağı görüp yakını net görememe durumudur. Yani hipermetrop göz kusuru olanlar uzaktaki cisimleri görmeye bir problem yaşamazken yakındaki cisimleri net olarak göremezler.

Bu göz kusurunu düzeltmede ince kenarlı mercek ya da lens kullanılır.

### Mercekler ve Kullanım Alanları

İçinde mercek, prizma gibi araçlar bulunan ve ışıkla çalışan araçlar optik araçlar olarak adlandırılır.

Göz kusurlarının da düzeltilmesinde kullanılan lens ve gözlükler en bilinen optik araçlardır.

En çok kullandığımız mercekli araçlardan biri de fotoğraf makineleridir. Fotoğraf makinelerinin görüntü alınan kısmı olan objektif içinde ince kenarlı mercek bulunur. Objektif ileri geri hareket ettirilerek makine içindeki ekran üzerinde net görüntü elde edilir.

Video kameralarında da ince kenarlı mercek vardır. Objektifin hareketi ile net görüntü elde edilmesi sağlanır.

Teleskoplar çok uzak mesafelerdeki cisimleri gözlemlemek için kullanılan ve yapısında ince kenarlı mercek bulunan optik araçlardır. Teleskopun objektif adını verdiğimiz kısmında, odak uzaklığı büyük ince kenarlı mercek; oküler adını verdiğimiz

gözlemcinin baktığı kısımda ise odak uzaklığı küçük ince kenarlı mercek bulunur. Mikroskop ve projeksiyon cihazlarının yapılarında da mercek bulunur.

### Merceklerin Neden Olduğu Olaylar

Küçük cam parçaları, içi su dolu cam şişeler, içi su dolu plastik şişeler ya da içi boş cam şişeler güneş ışığını bir noktaya odaklayabilir.

Eğer bunlar kuru çayırların üzerinde bulunursa yangına sebep olabilir. Bu yüzden piknik yaptığımız yerlerde, çayır, ormanlık alanlarda içi dolu ya da boş şişeler bırakmamalı ve şişeleri kırıp etrafa atmamalıyız.