

A photograph of an optical experiment setup on a dark surface. A large convex lens is positioned on the left, and a smaller convex lens is on the right. A light source on the far right emits several parallel rays of light that pass through the lenses. The rays converge and then diverge, creating a pattern of light and shadow on the surface. The word "MERCEKLER" is overlaid in large, orange, serif capital letters across the center of the image.

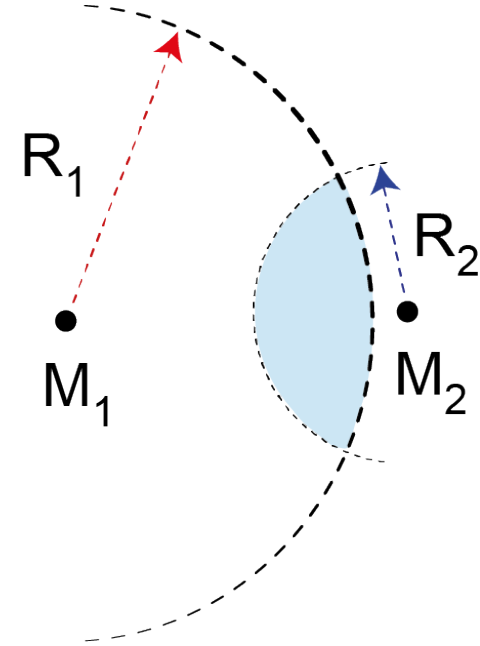
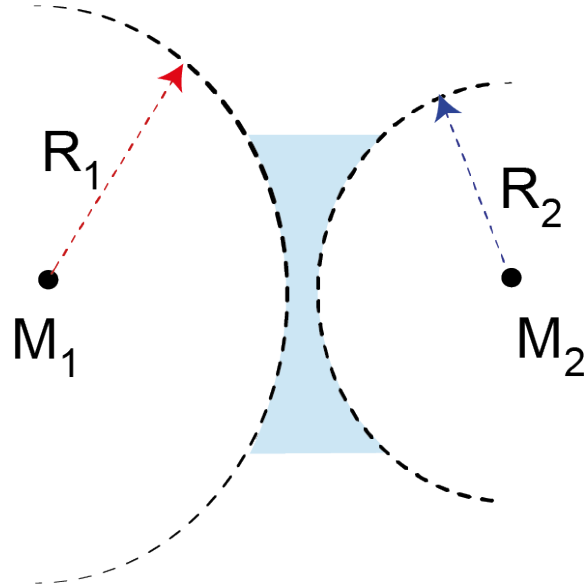
MERCEKLER

- ✓ Mikroskoptan gözlüğe, kameradan teleskoba kadar pek çok optik sistemde kullanılan **mercekler**, genellikle camdan ya da saydam plastikten yapılan optik araçlardır.
- ✓ Işığın kırılması sonucunda ışık ışınlarını bir noktada toplayabilen ya da bir noktadan saçılıyormuş gibi dağıtan en az bir yüzü küresel iki yüzey arasında kalan saydam ortamlara mercek denir.

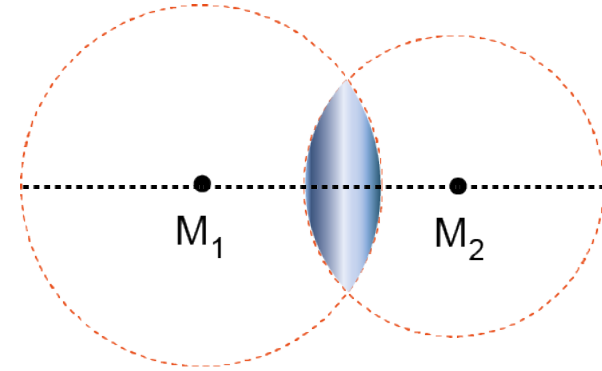
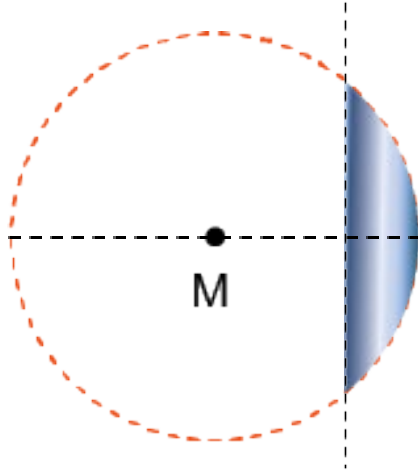


Saydam ortamın mercek olabilmesi için

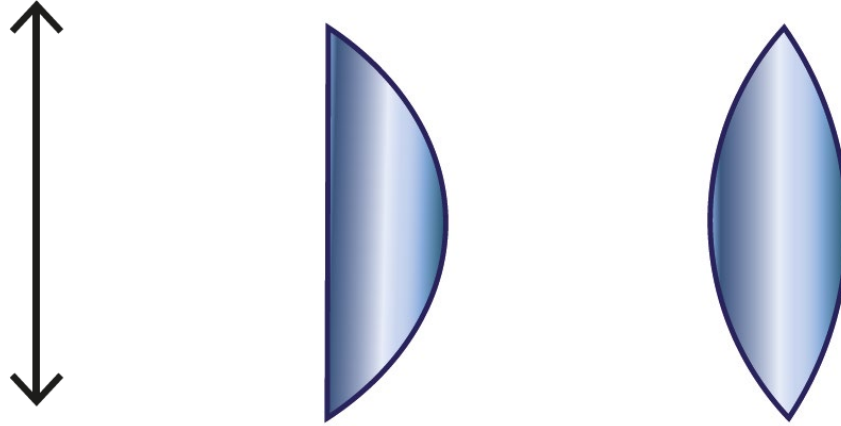
- Yüzeylerinden en az biri küresel olmalıdır.
- İki küresel yüzeyi bulunan saydam yüzeylerin mercek oluşturabilmesi için eğrilik merkezlerinin çakışık olmaması gerekir.



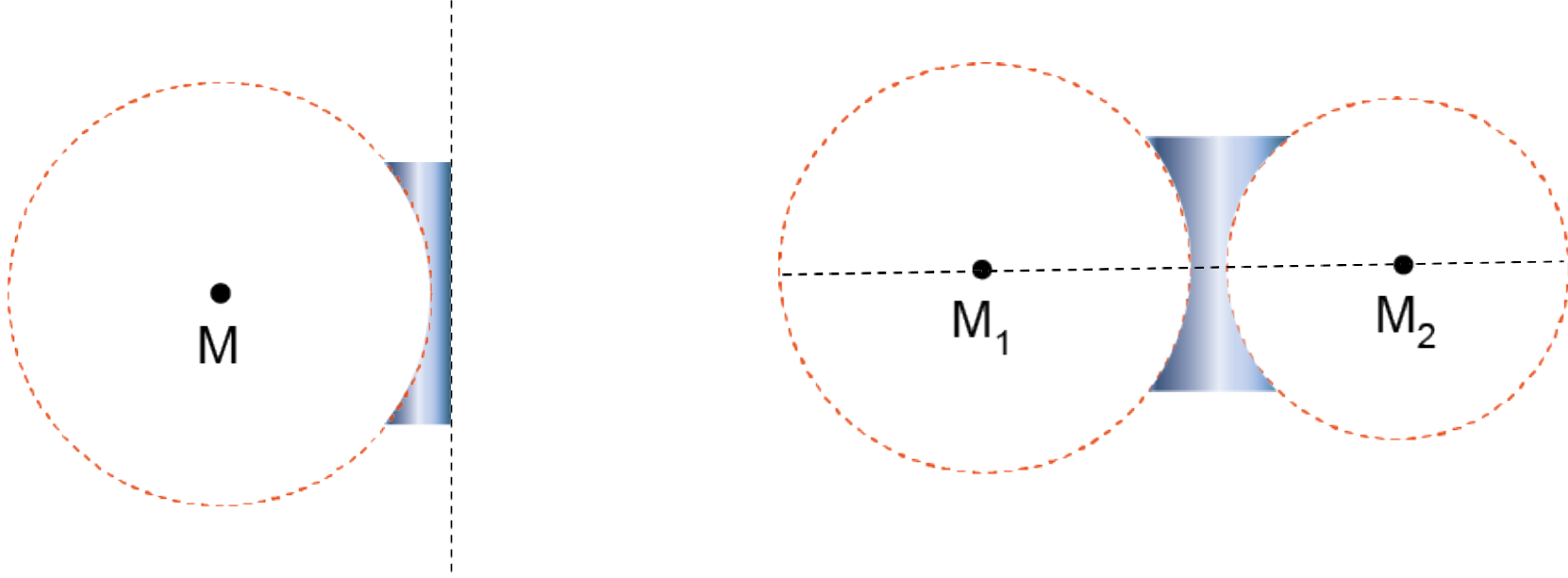
- ✓ Mercekler, yüzeylerinin şekline göre **ince** ve **kalin kenarlı** olmak üzere ikiye ayrılır.
- ✓ Saydam iki küresel yüzeyin ya da bir düzlem ile küresel bir yüzeyin kesişmesi sonucunda oluşan uç kısımları orta kısmına göre daha **ince** olan merceklerle ince kenarlı mercek denir.



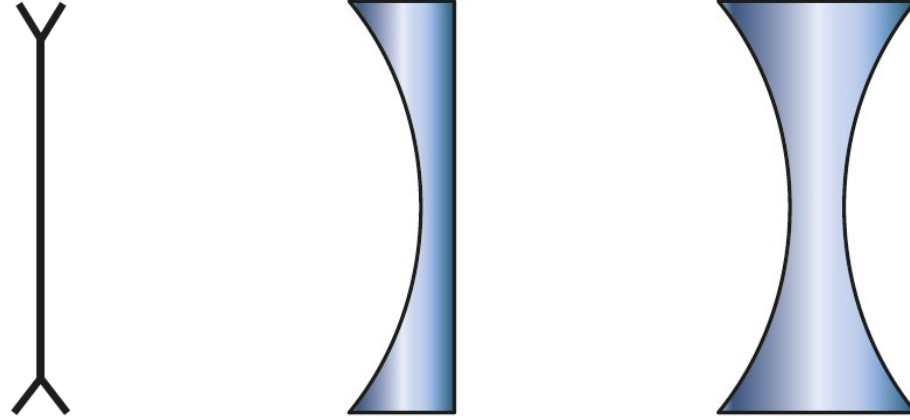
- ✓ İnce kenarlı mercekler üzerine gelen bütün ışınları her iki yüzeyden kırarak merceğin orta noktasından geçen **eksene yaklaştıracak** şekilde yönlendirir.
- ✓ Bu nedenle **ince kenarlı** merceklerle **yakınsak** mercek de denir.



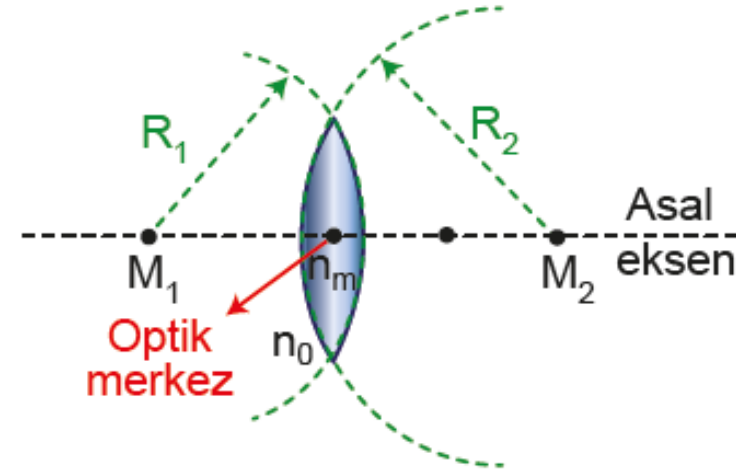
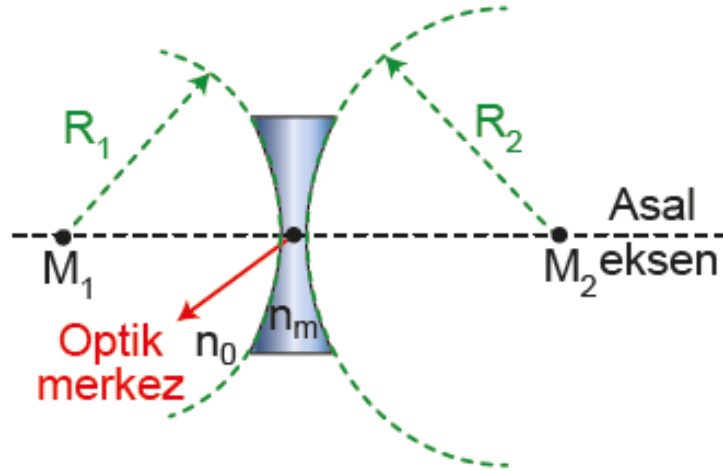
- ✓ Kesişmeyen küresel yüzeyler arasında kalan ortamın saydam madde ile doldurulmasıyla oluşan uç kısımları orta kısmına göre daha **kalın** olan merceklerle **kalın kenarlı** mercek denir.



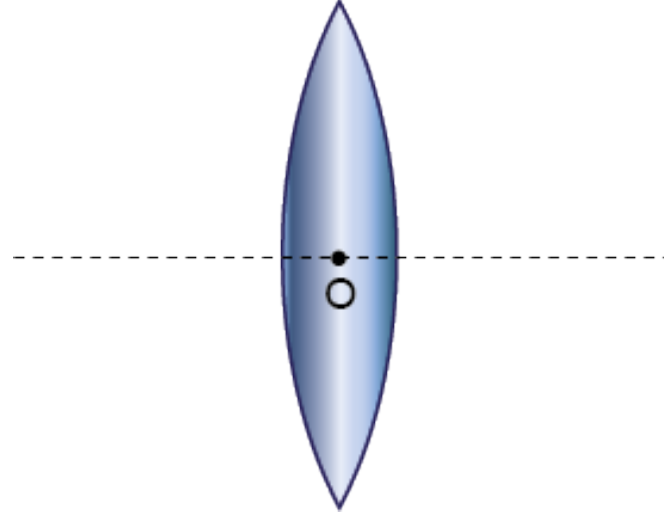
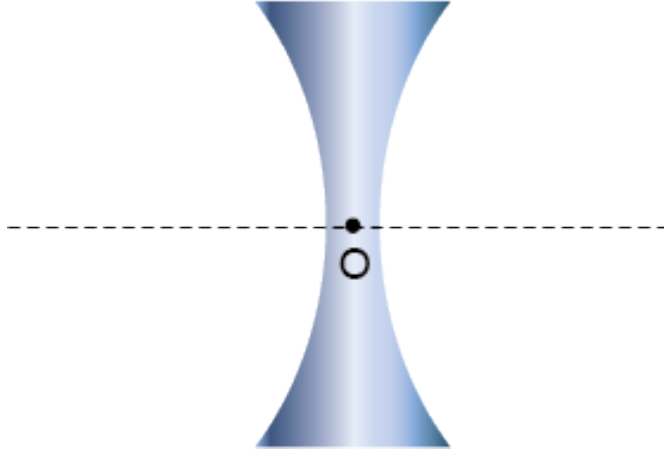
- ✓ Kalın kenarlı mercekler üzerine gelen ışığı her iki yüzeyden kırarak merceğe dik ve merceğin orta noktasından geçen eksen **uzaklaştıracak** şekilde yönlendirir.
- ✓ Bu nedenle kalın **kenarlı** mercekler **ıraksak mercek** de denir.



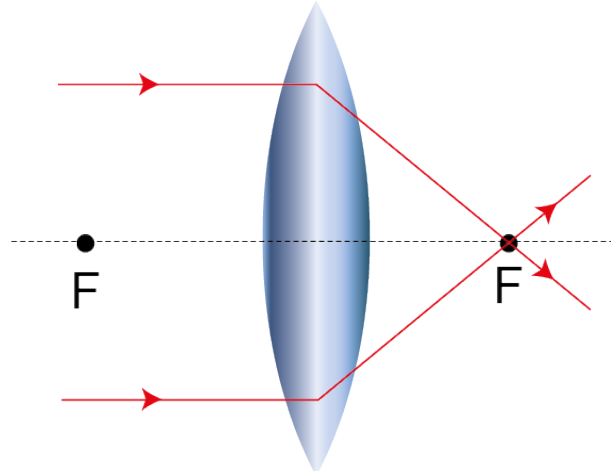
- ✓ **Eğrilik yarıçapları** R_1 ve R_2 olan küresel yüzeylerin geometrik merkezlerine merceklerin **eğrilik merkezleri** denir.
- ✓ M_1 ve M_2 ile gösterilen noktalar küresel yüzeylerin **merkez**leridir. M_1 ve M_2 merkezler inin birleştirilmesiyle elde edilen doğruya merceğin **asal eksen** denir.



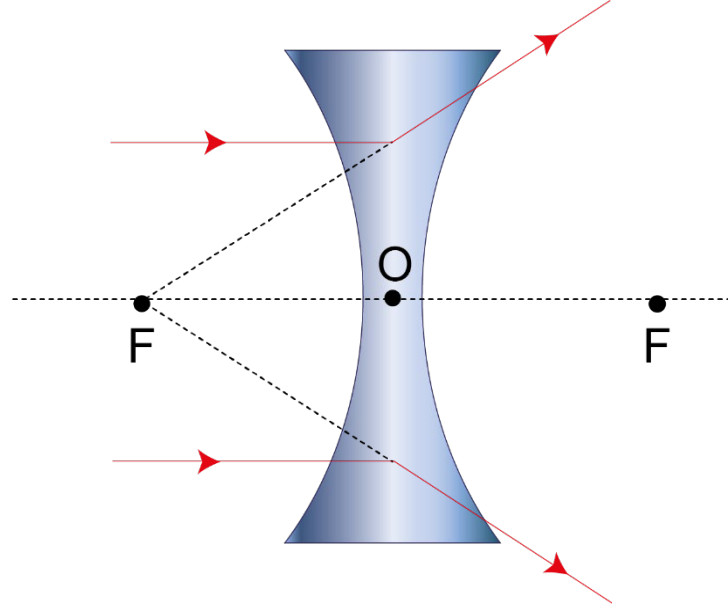
- ✓ Merceğin tam orta noktasında ve asal eksenindeki noktaya **optik merkez** denir.
- ✓ Optik merkez O ile gösterilir.



- ✓ **Tek renkli** ışık ışınları, kırılma indisi ortamın kırılma indisinden büyük ince kenarlı merceğin asal eksenine **paralel** geldiğinde, merceği geçtikten sonra asal eksen üzerindeki bir noktada **toplanır**.
- ✓ Bu noktaya ince kenarlı merceğin **odak noktası** (F) denir.
- ✓ Odak noktasının optik merkeze uzaklığına merceğin **odak uzaklığı** (f) denir.
- ✓ Bir merceğin her iki tarafında birer tane olmak üzere **iki tane odağı** bulunur.



- ✓ Kırılma indisi ortamın kırılma indisinden büyük **kalın kenarlı** merceğin asal eksenine paralel gelen ışınlar, merceği geçtikten sonra asal eksen üzerindeki **bir noktadan** geliyormuş gibi **kırılır**.
- ✓ Bu noktaya kalın kenarlı merceğin **odak noktası** (F) denir.

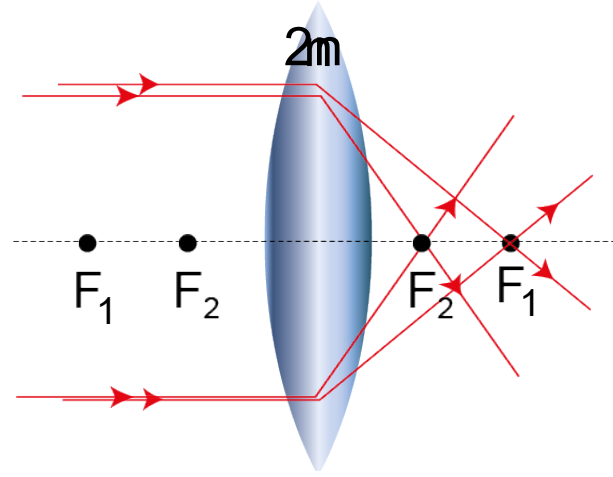


✓ Bir merceğin odak uzaklığı

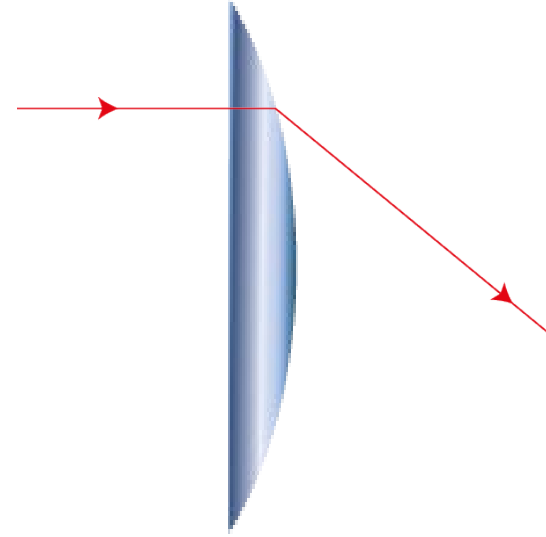
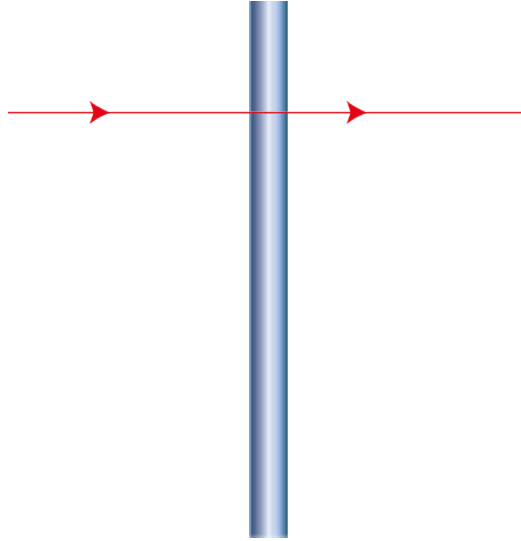
- Merceğin yapıldığı maddenin kırılma indisine
- Ortamın kırıcılık indisine
- Mercek yüzeylerinin eğrilik yarıçapına
- Işığın rengine

bağlıdır.

- ✓ Diğer değişkenler sabit kalmak şartıyla merceğin yapıldığı maddenin kırılma indisi arttıkça odak uzaklığı küçülür.



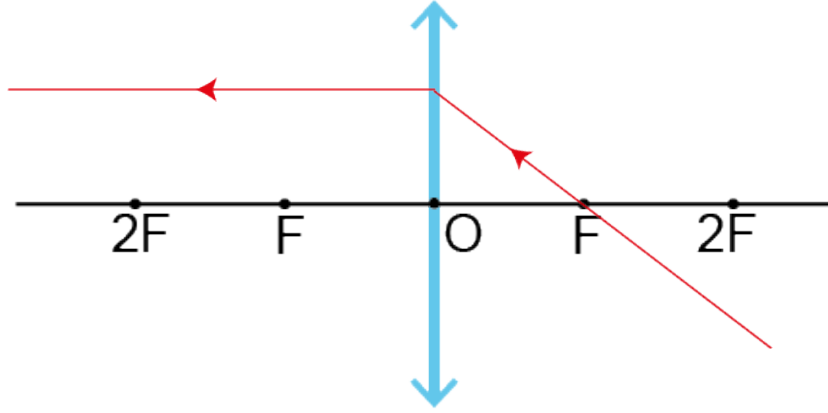
- ✓ Ortamın kırılma indisi ve mercek yüzeylerinin **eğrilik yarıçapı** arttıkça odak uzaklığı **büyür**.



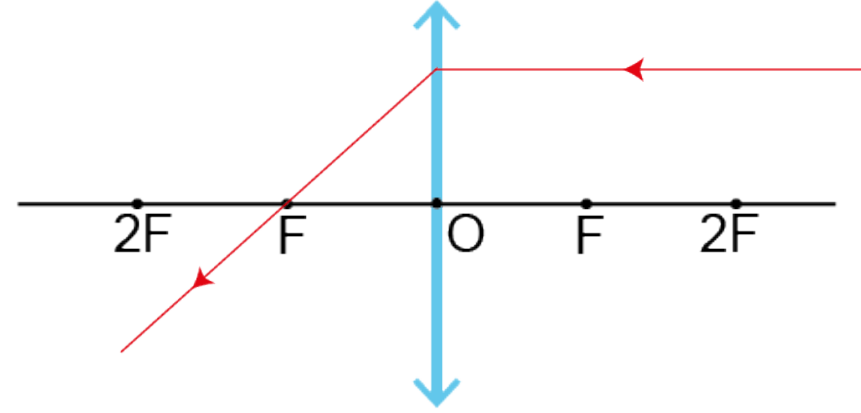
✓ Çevrede görülen birçok cisim, **mercek gibi** davranabilmektedir.



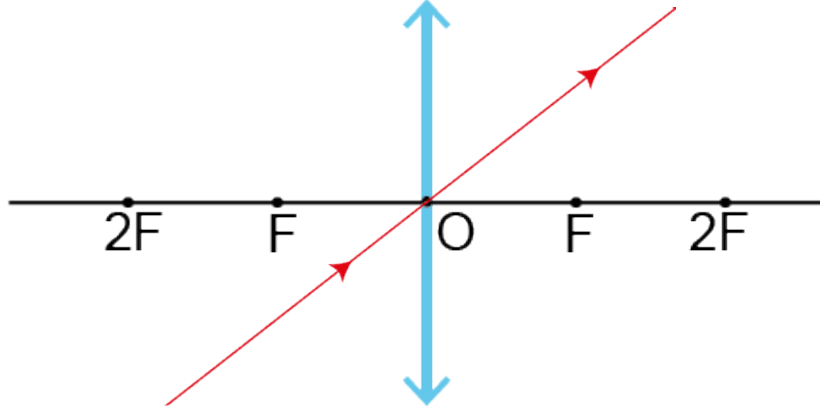
Odak Noktasından Gelen Işın



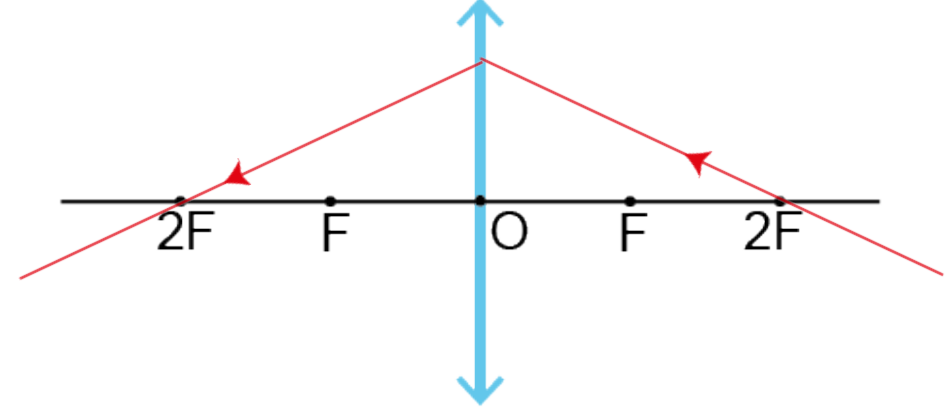
Asal Eksene Paralel Gelen Işın



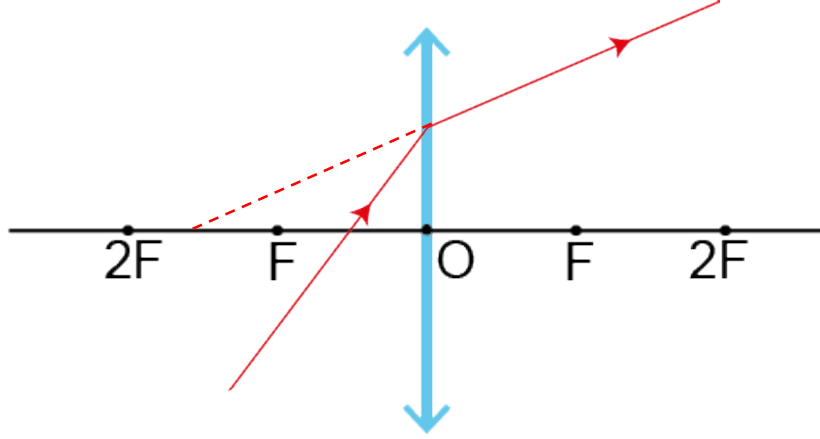
Optik Merkeze Gelen Işın



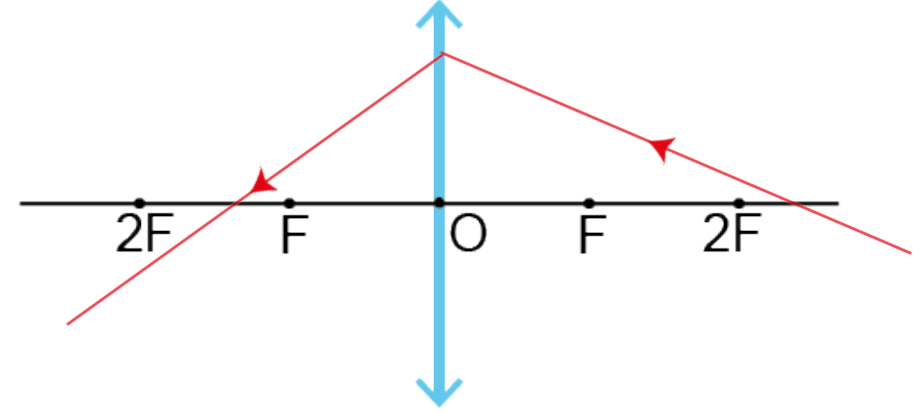
Merkez Noktasından Geçerek Gelen Işın

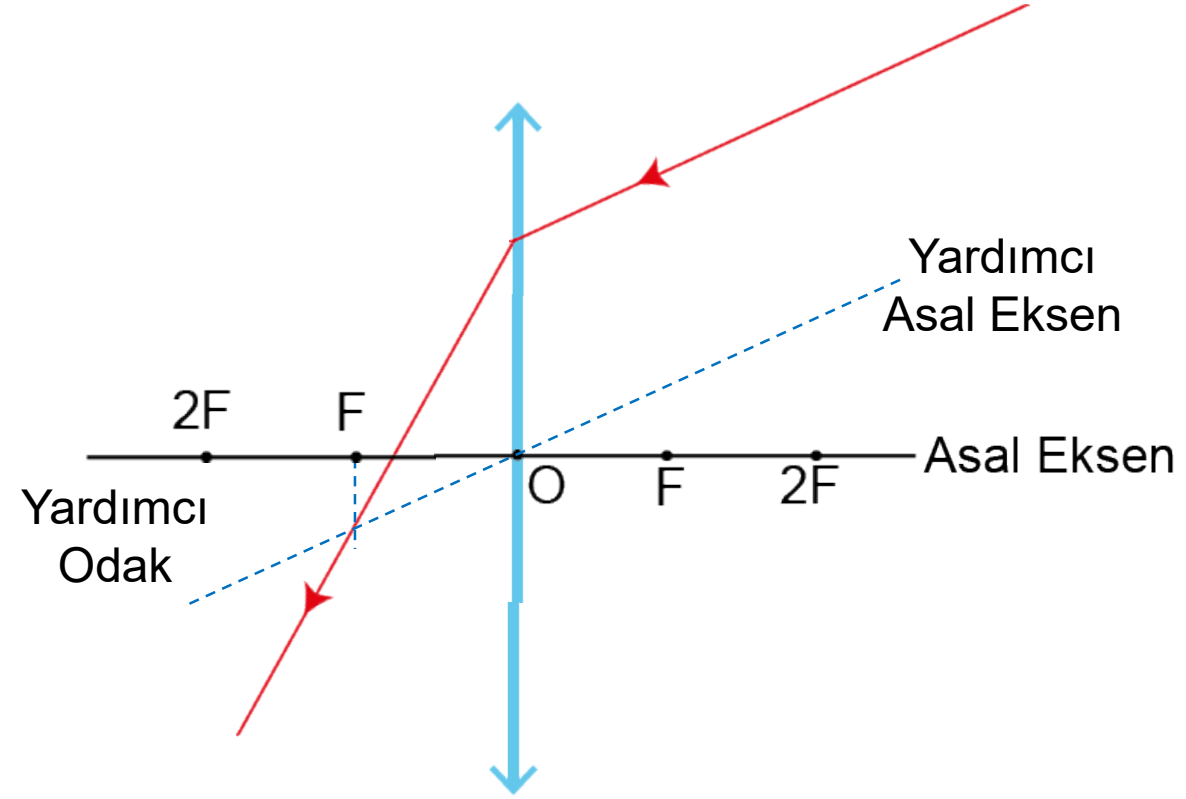


Odakla Optik Merkez Arasından Gelen Işın

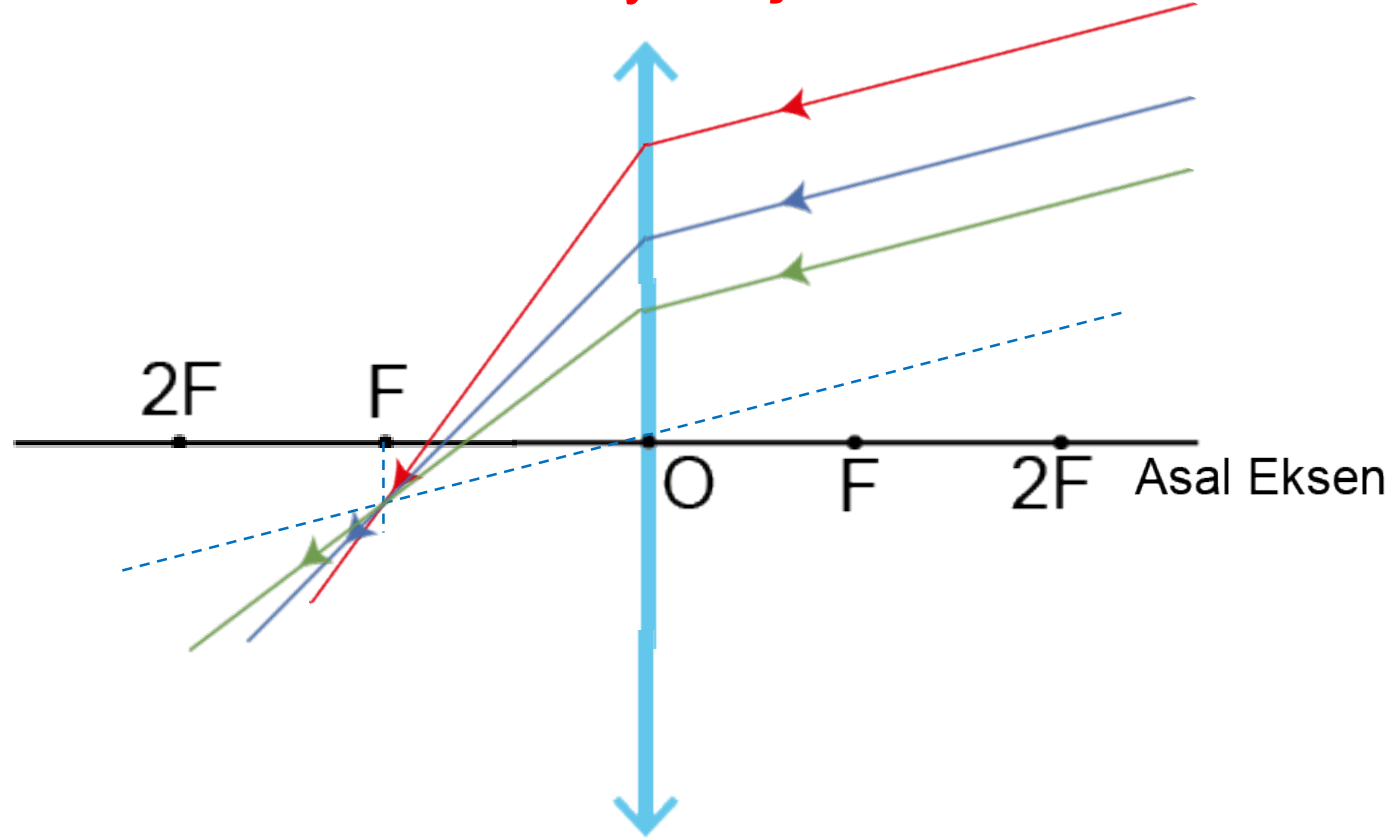


Merkezin Dışından Gelen Işın

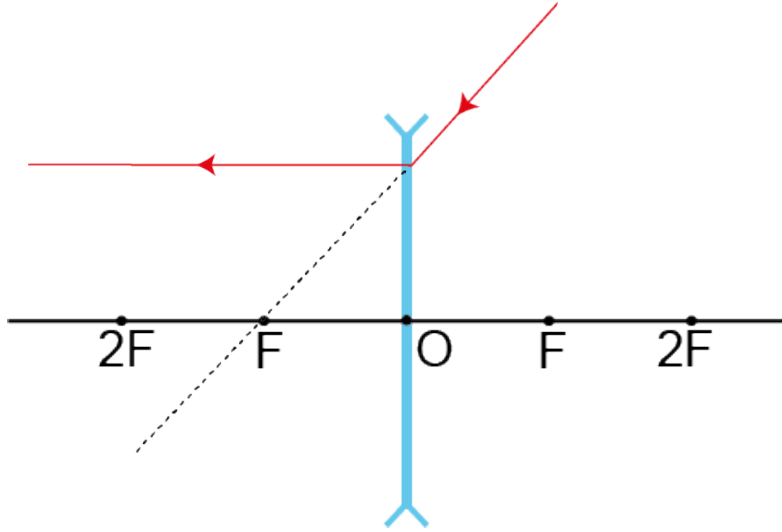




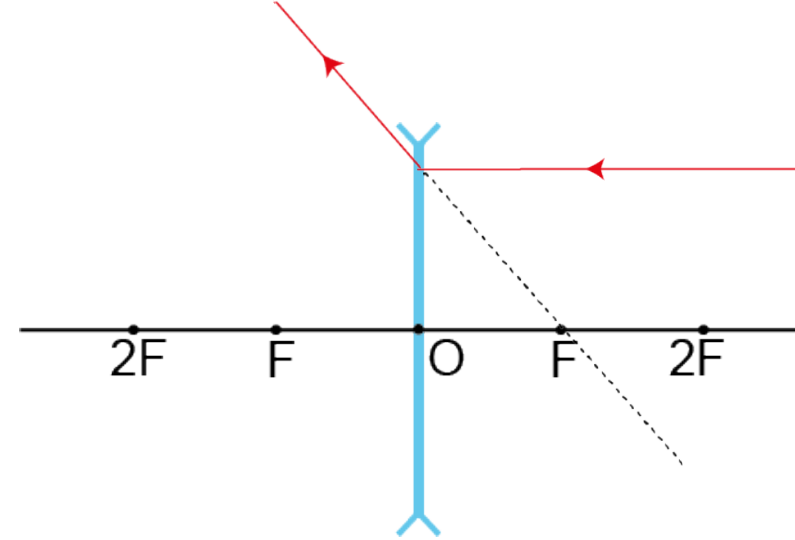
Birbirine Paralel Olan Fakat Asal Eksene Paralel Olmayan Işın Demetleri



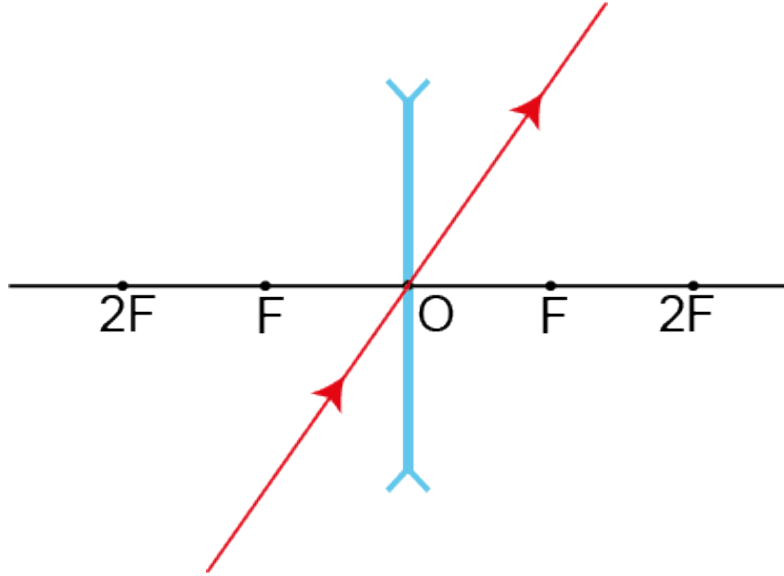
Odak Noktasına Gelen Işın



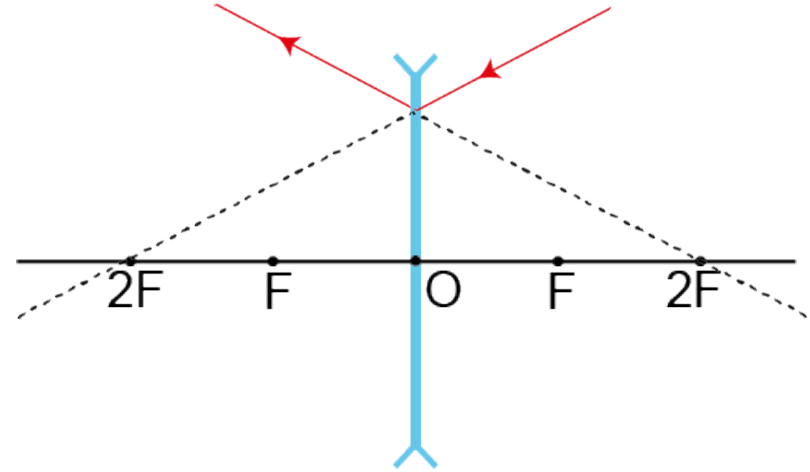
Asal Eksene Paralel Gelen Işın

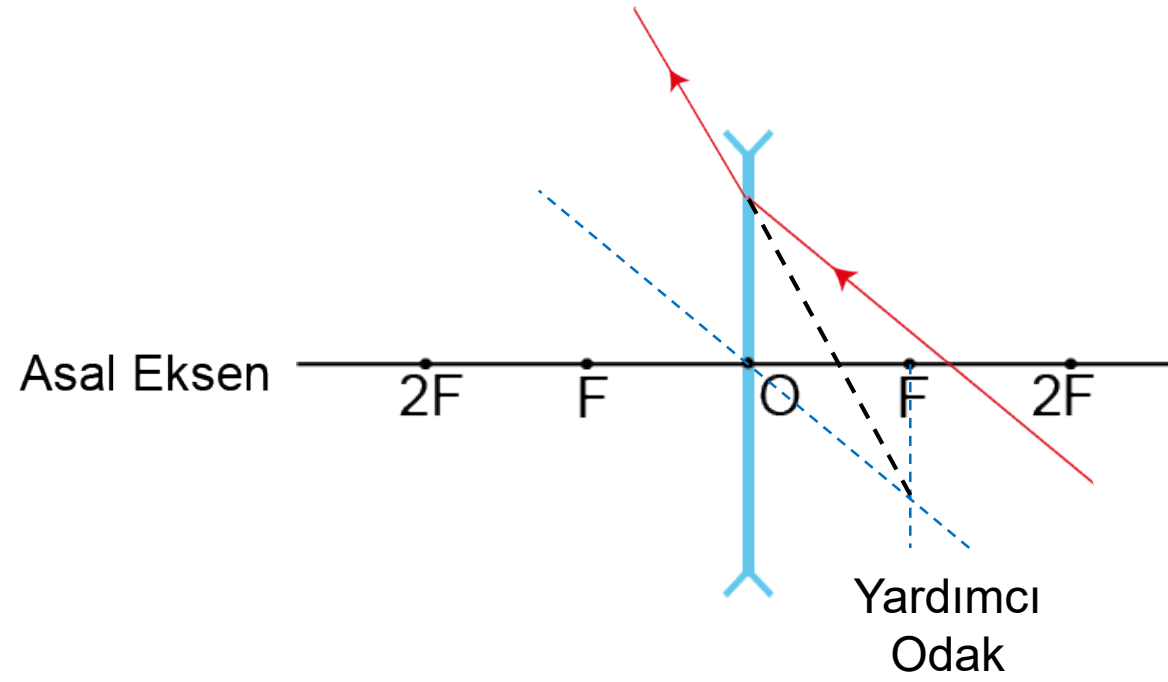


Optik Merkeze Gelen Işın

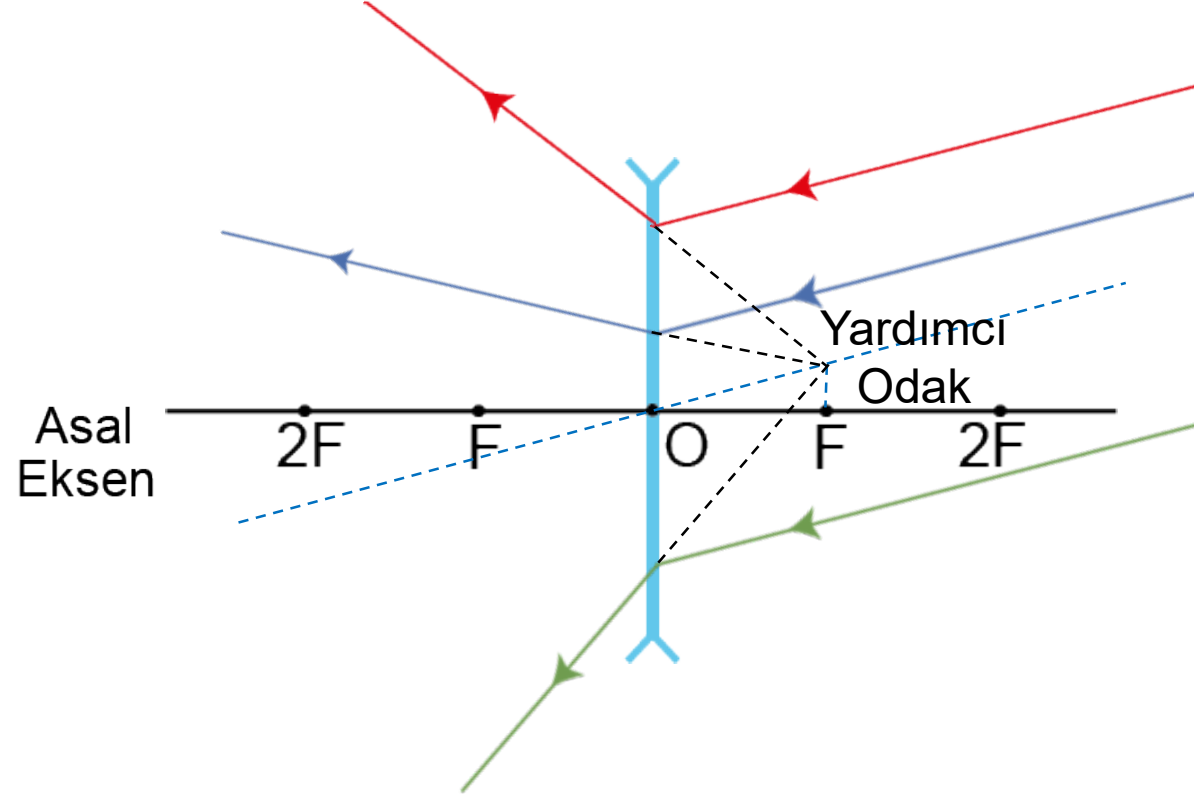


Merkeze Gelen Işın

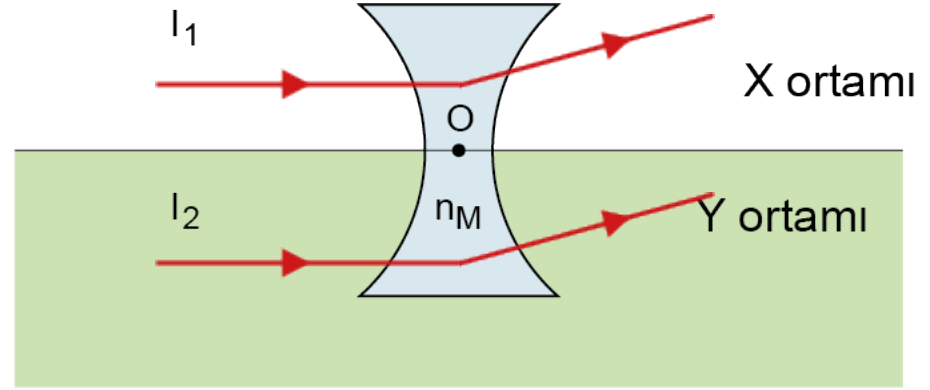
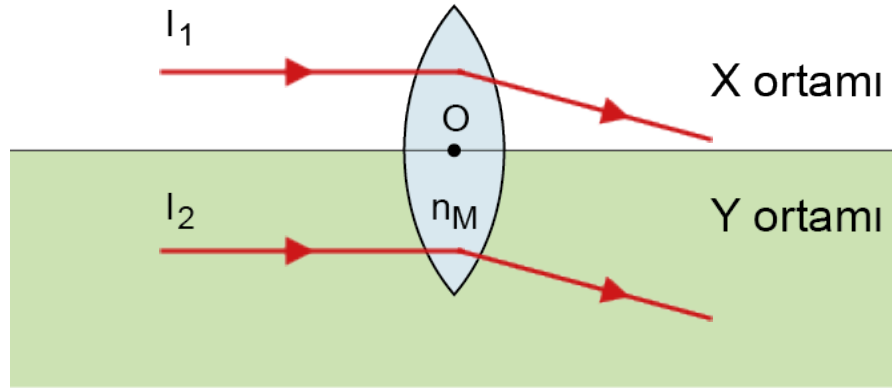




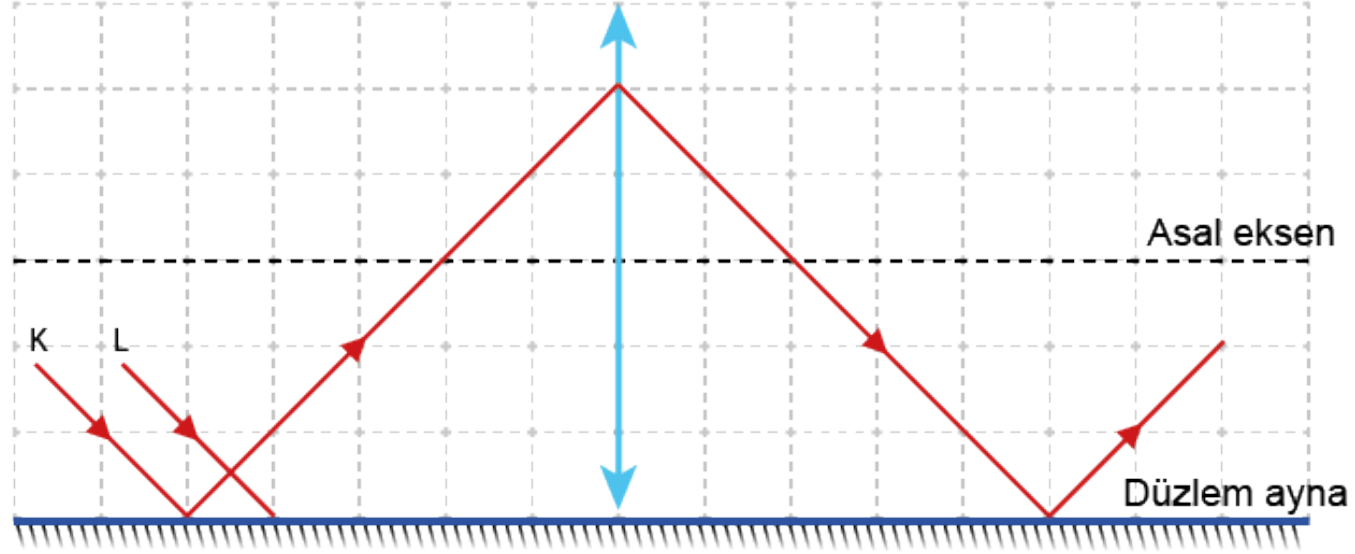
Birbirine Paralel Olan Fakat Asal Eksene Paralel Olmayan Işın Demetleri



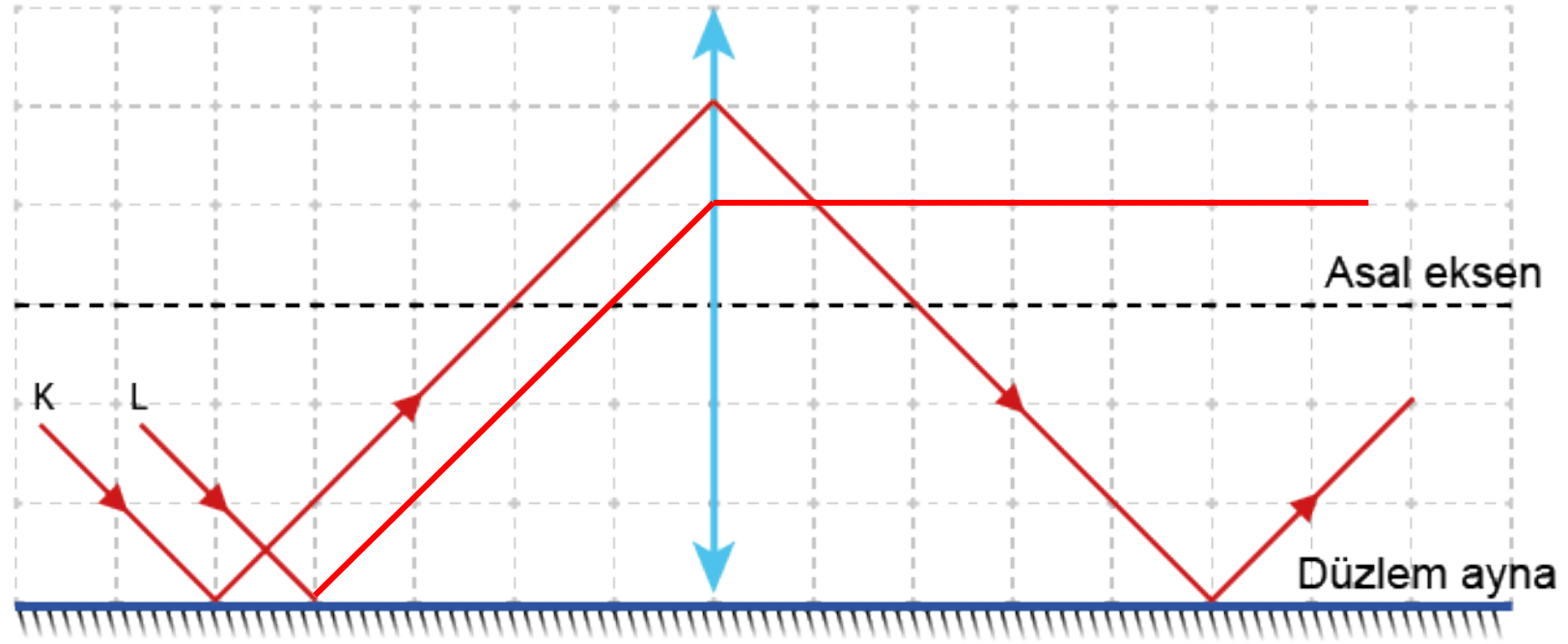
$$n_Y > n_M > n_X$$



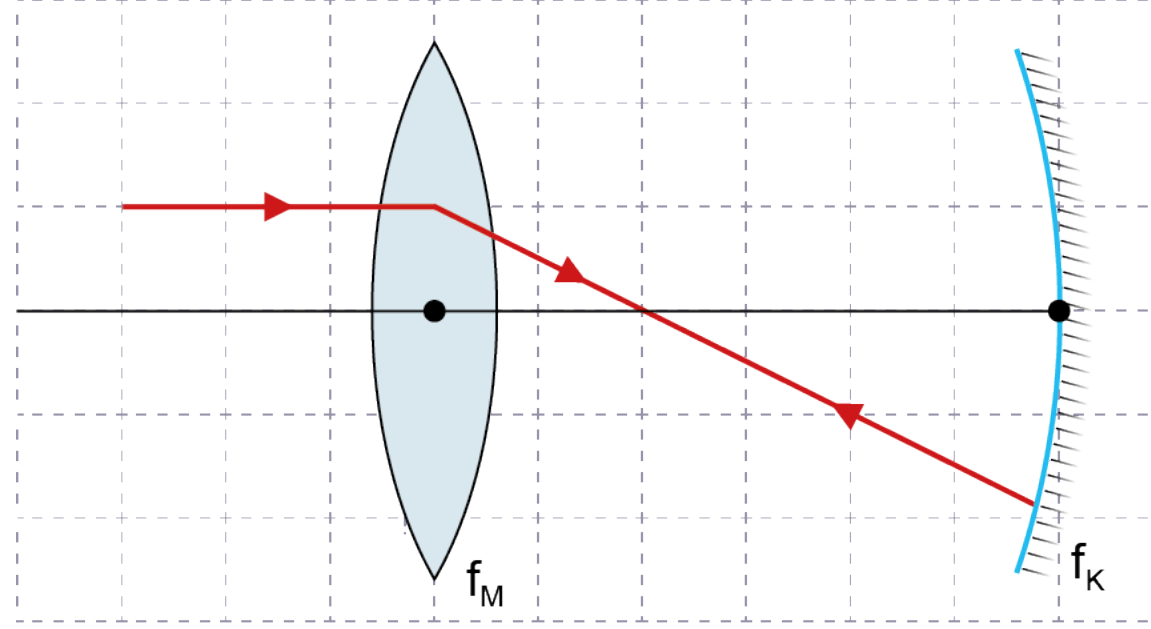
Düzlem ayna ve ince kenarlı merceklerle kurulan sisteme gönderilen tek renkli K ışını, şekildeki yolu izlemektedir.



Buna göre K ışını ile aynı renge sahip L ışınının aynadan yansıdıktan sonra izlediği yolu çiziniz.



Asal eksenleri çakışık ince kenarlı mercek ve çukur aynaya gönderilen tek renkli ışın Şekildeki yolu izlemektedir.



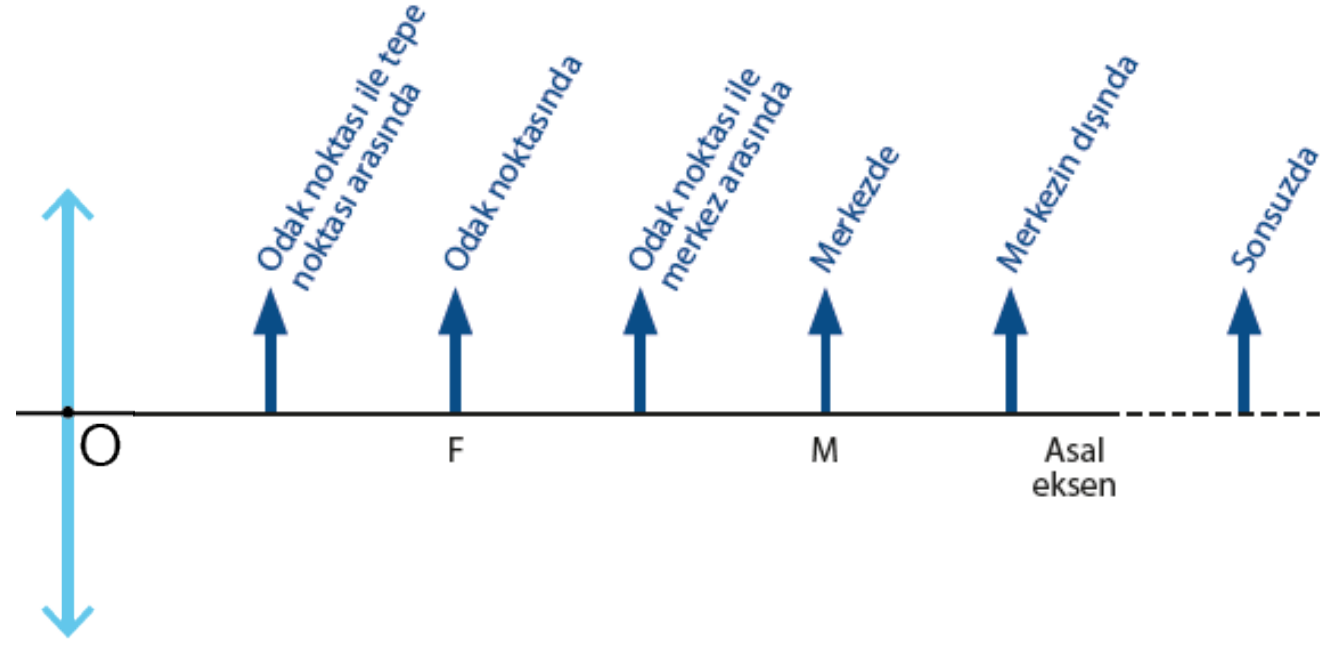
Buna göre sistemler arası uzaklığı odak uzaklıkları cinsinden bulunuz.



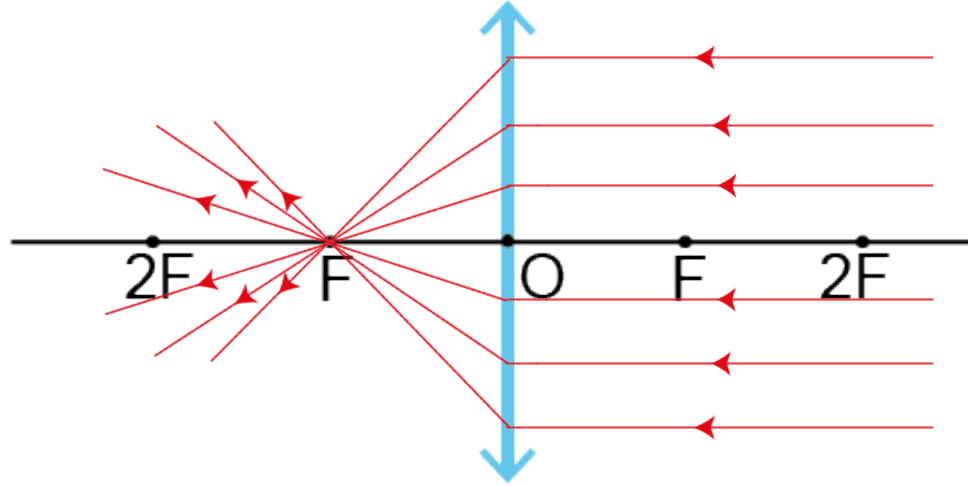
OPTİK

Merceklerde Görüntü
Göz Kusurları

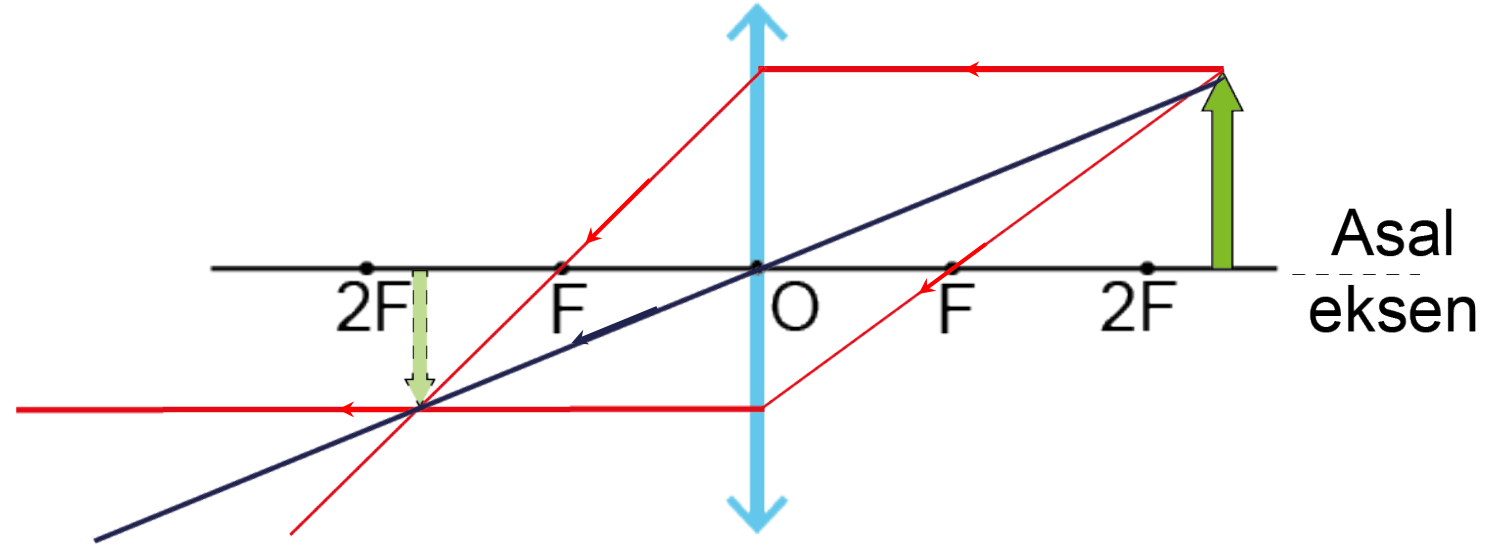
- ✓ Merceklerde görüntü oluşumu **küresel aynalar**daki gibi incelenir.
- ✓ Merceklerde görüntü oluşumu için en az iki ışın gönderilir.
- ✓ Işınlara kesiştiği yerde cismin **gerçek görüntüsü**, uzantılarının kesiştiği yerde ise cismin **sanal görüntüsü** oluşurlar.



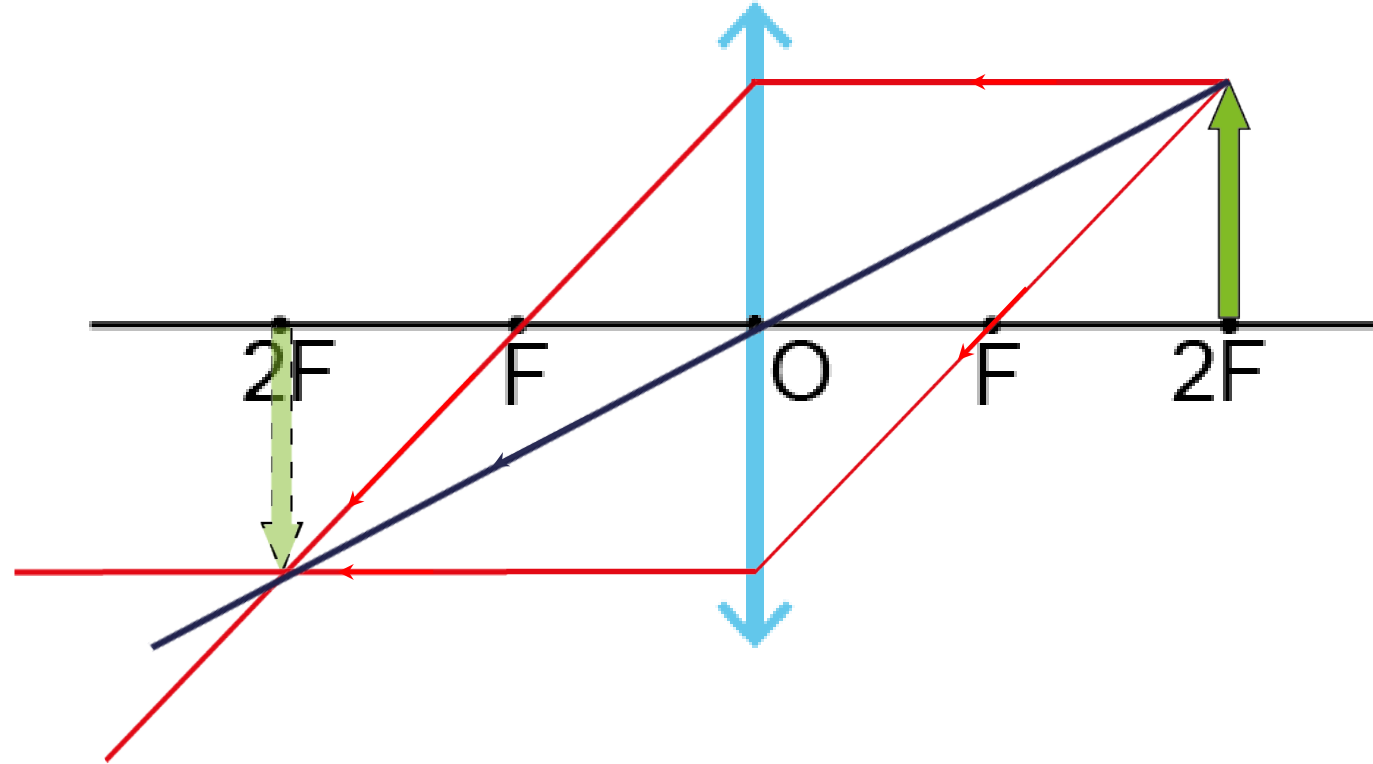
Sonsuzdaki Cismin Görüntüsü



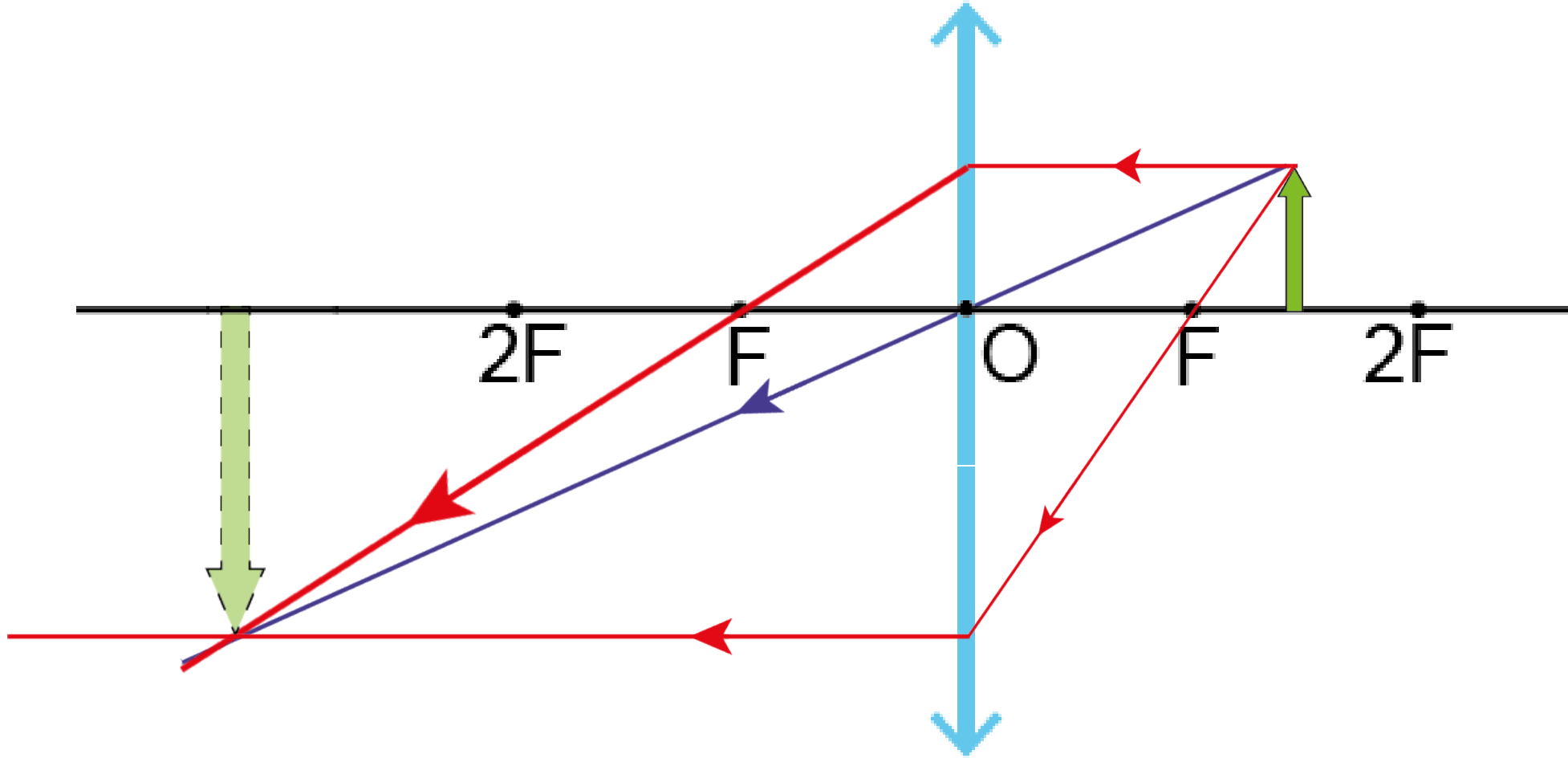
Merkez Dışındaki Cismin Görüntüsü



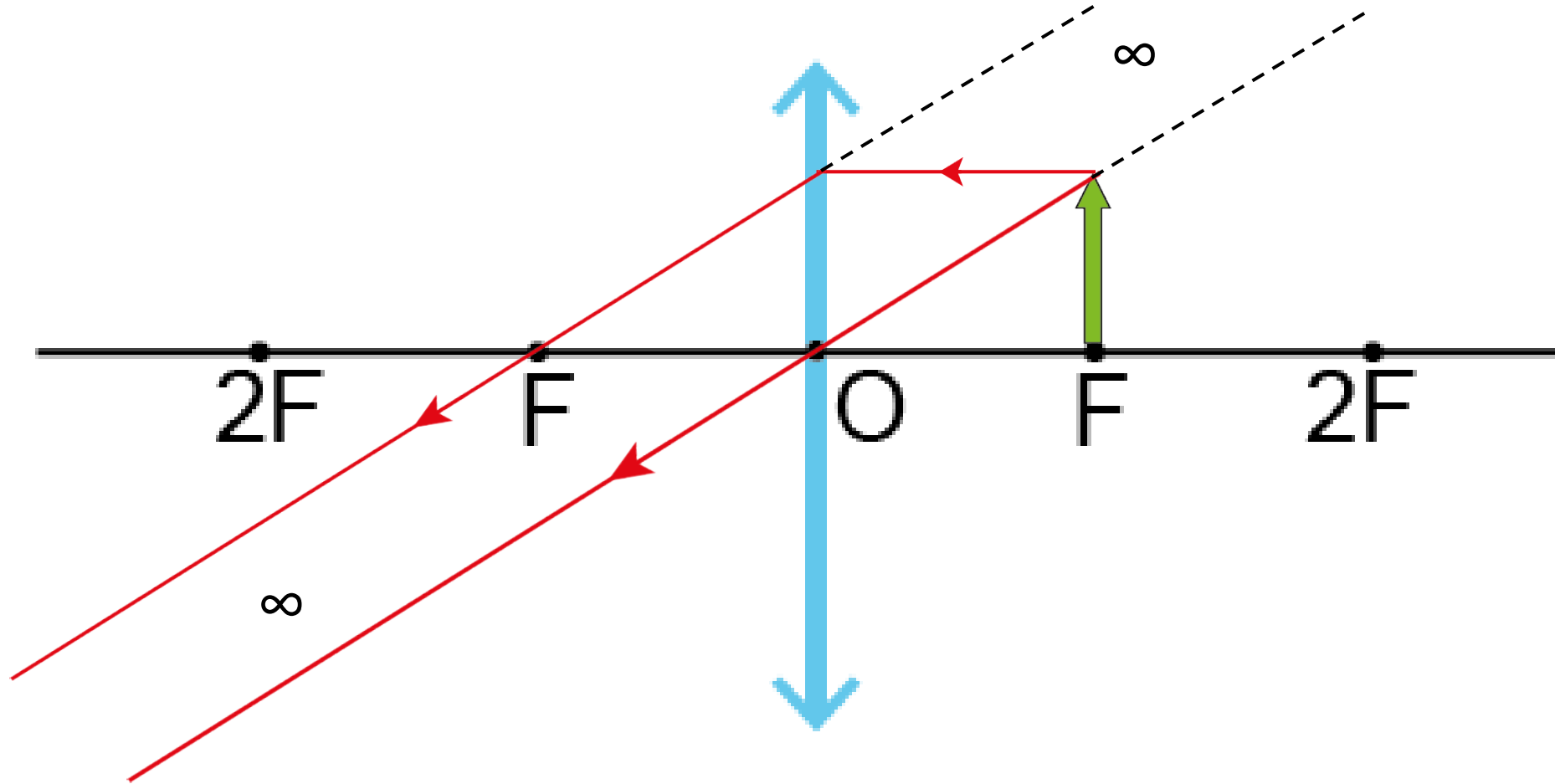
Merkezdeki Cismin Görüntüsü



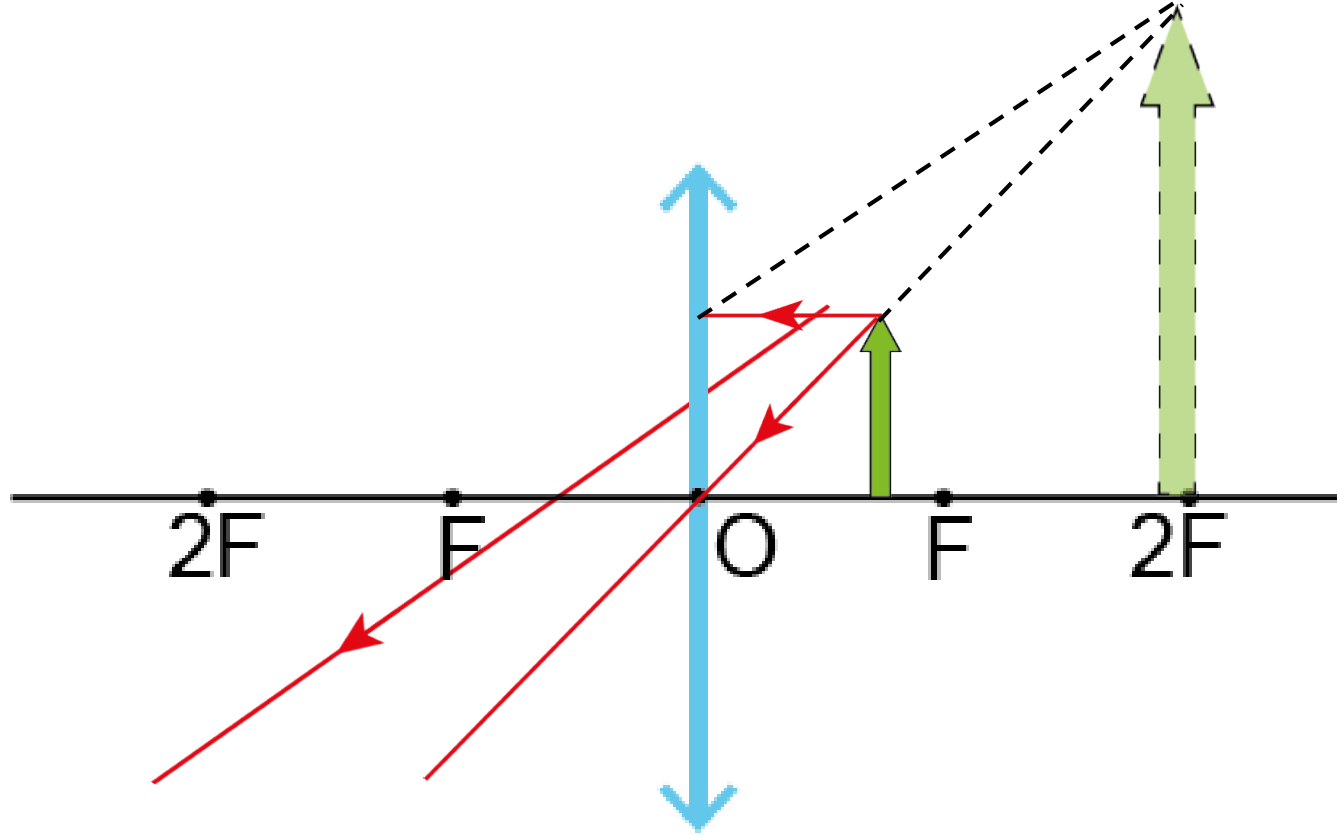
Merkezle Odak Arasındaki Cismin Görüntüsü



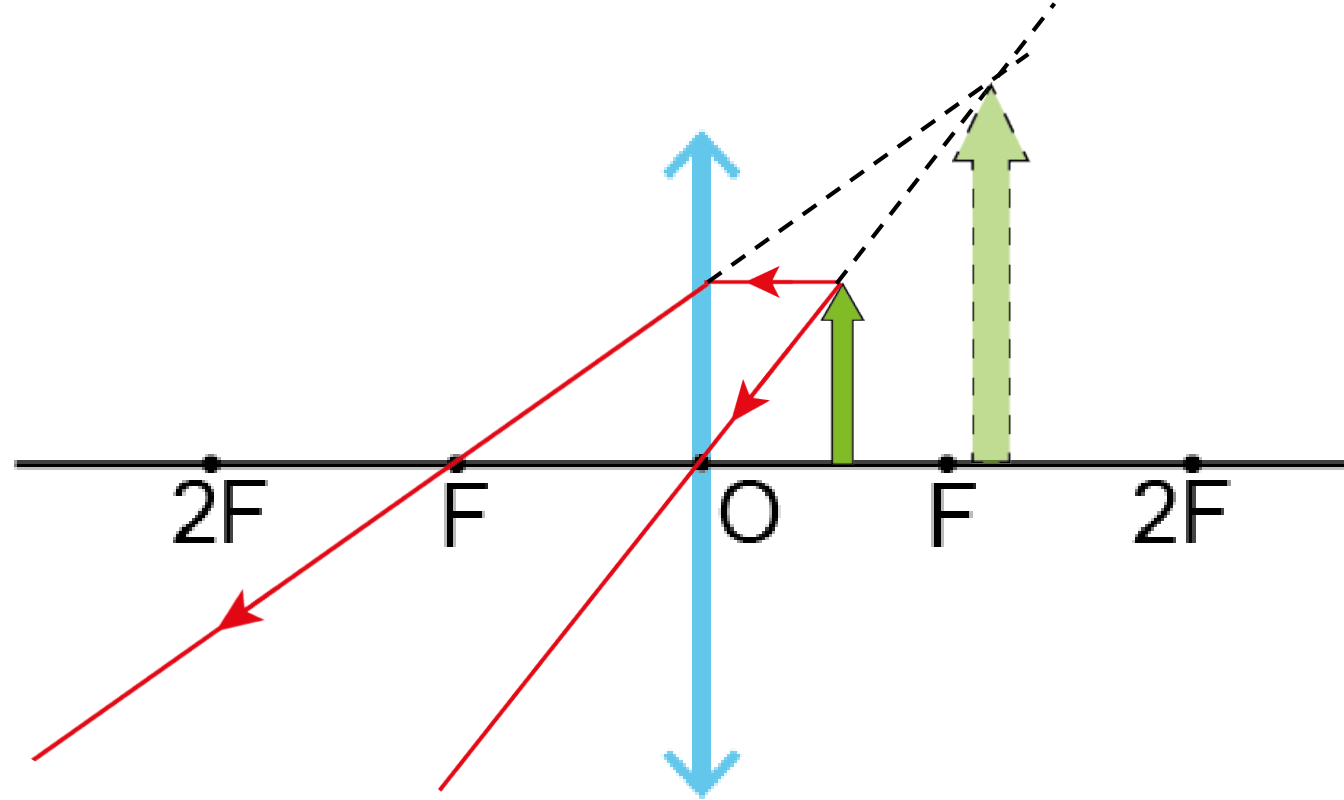
Odaktaki Cismin Görüntüsü



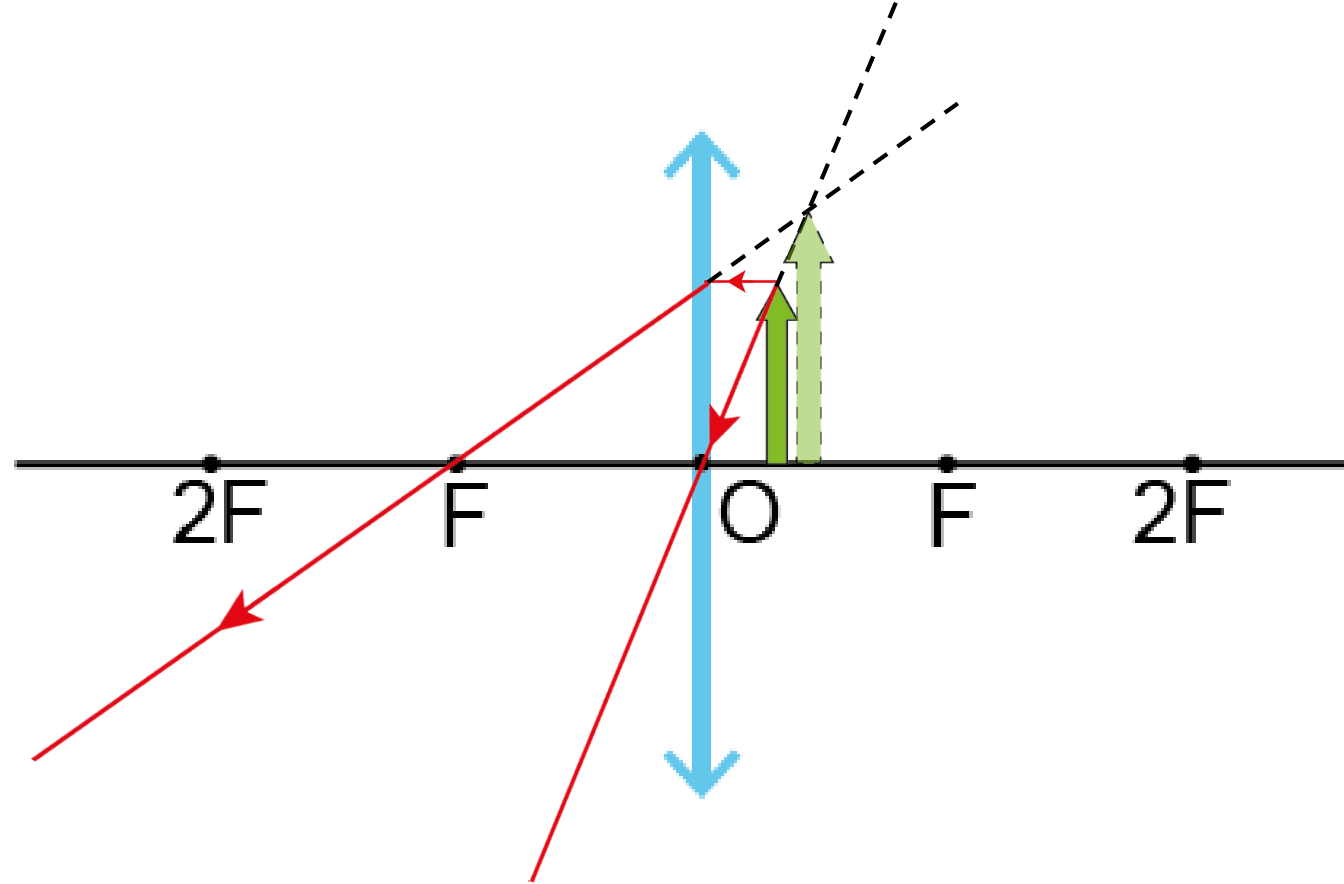
Mercek ile Odak Arasındaki Cismın Görüntüsü

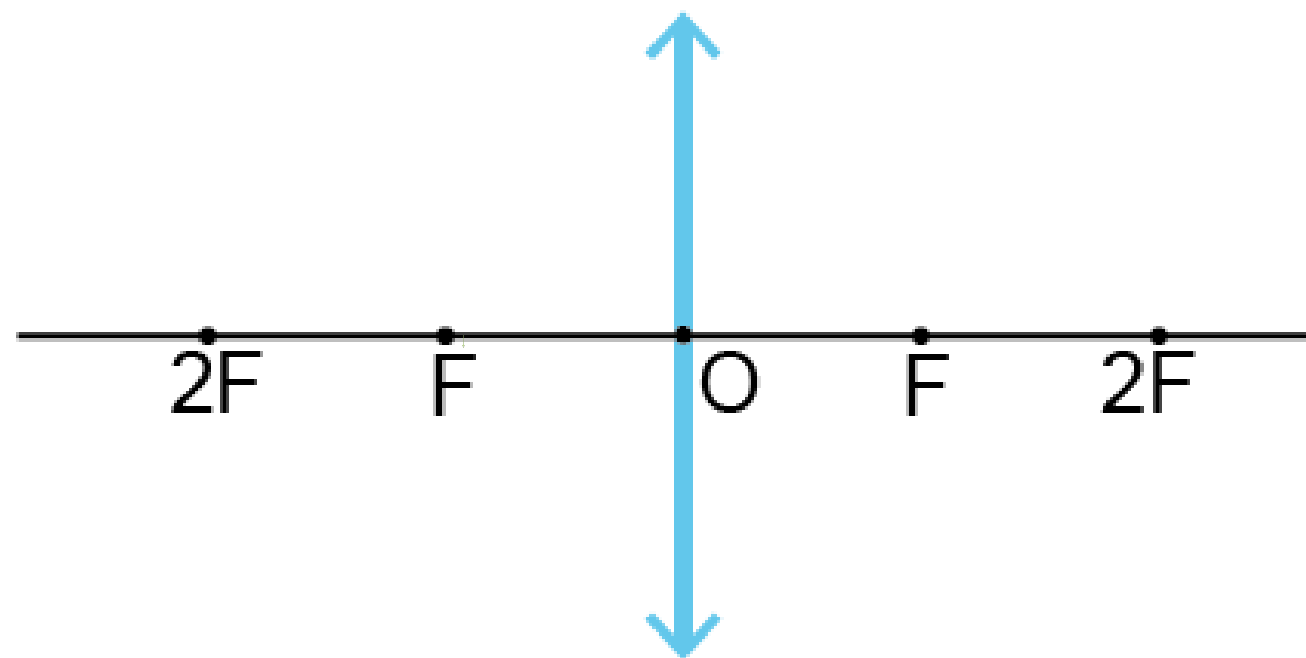


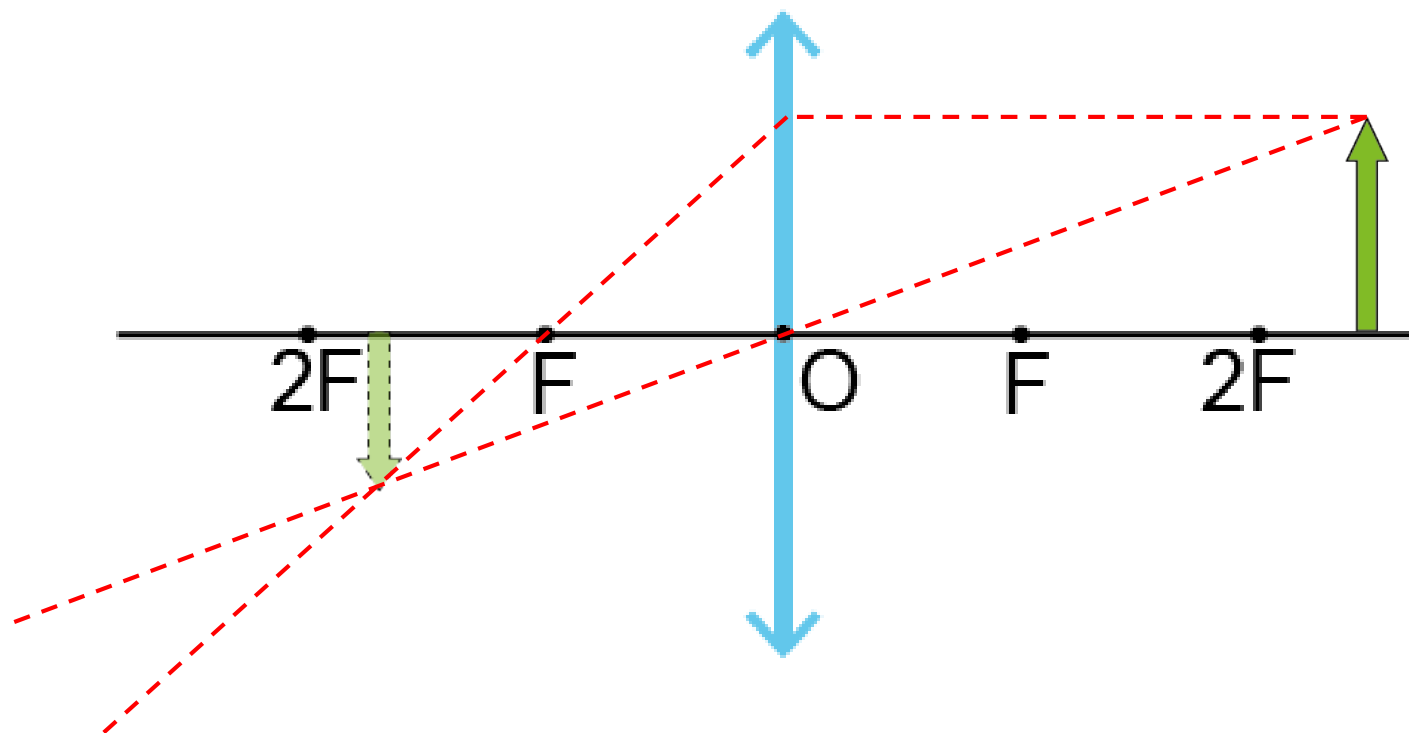
Mercek ile Odak Arasındaki Cismin Görüntüsü

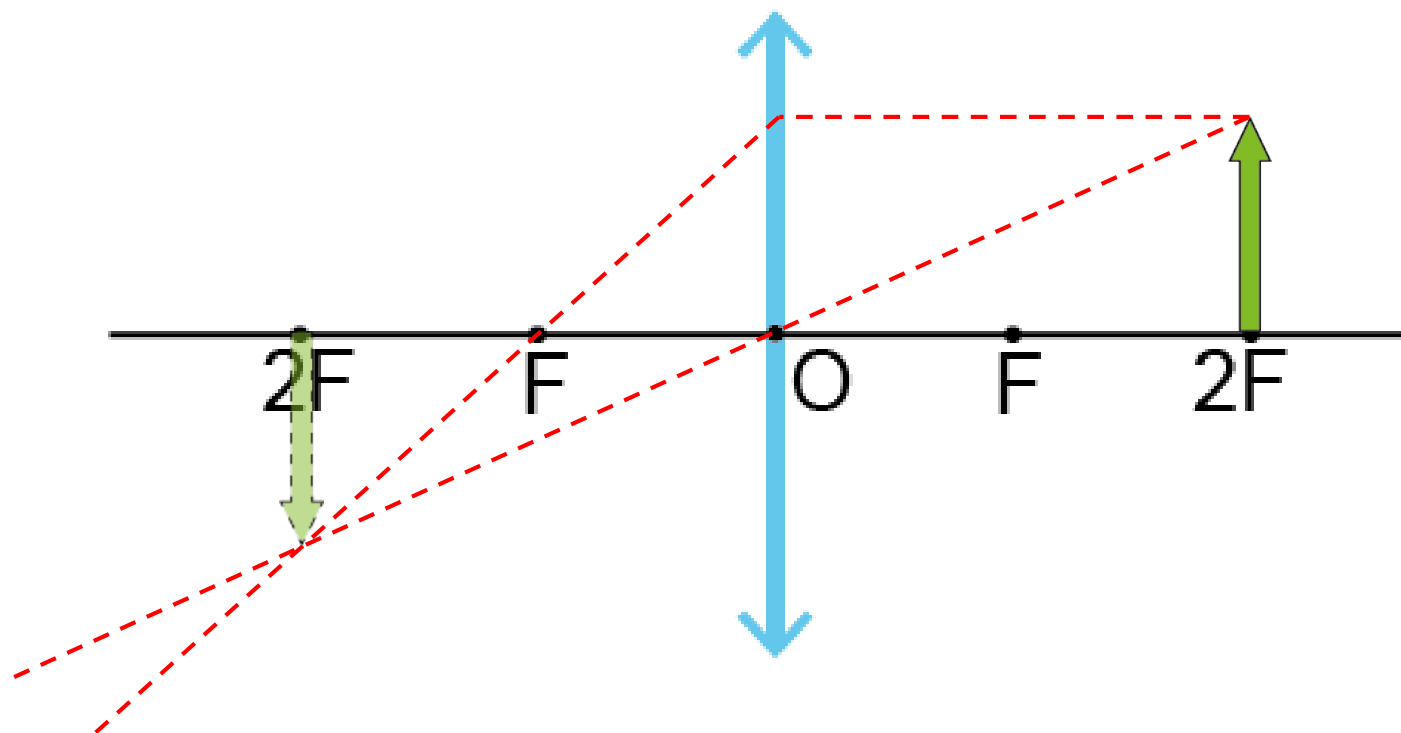


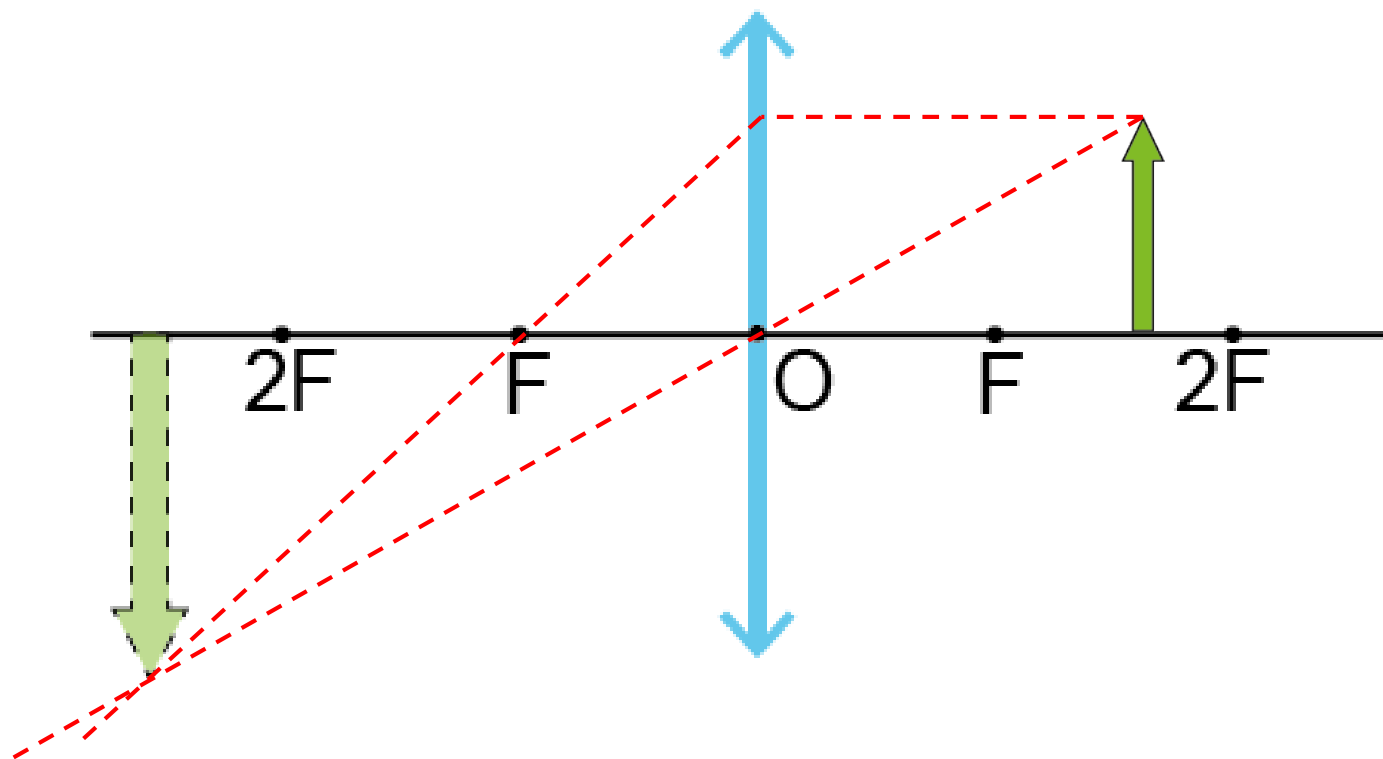
Mercek ile Odak Arasındaki Cismın Görüntüsü

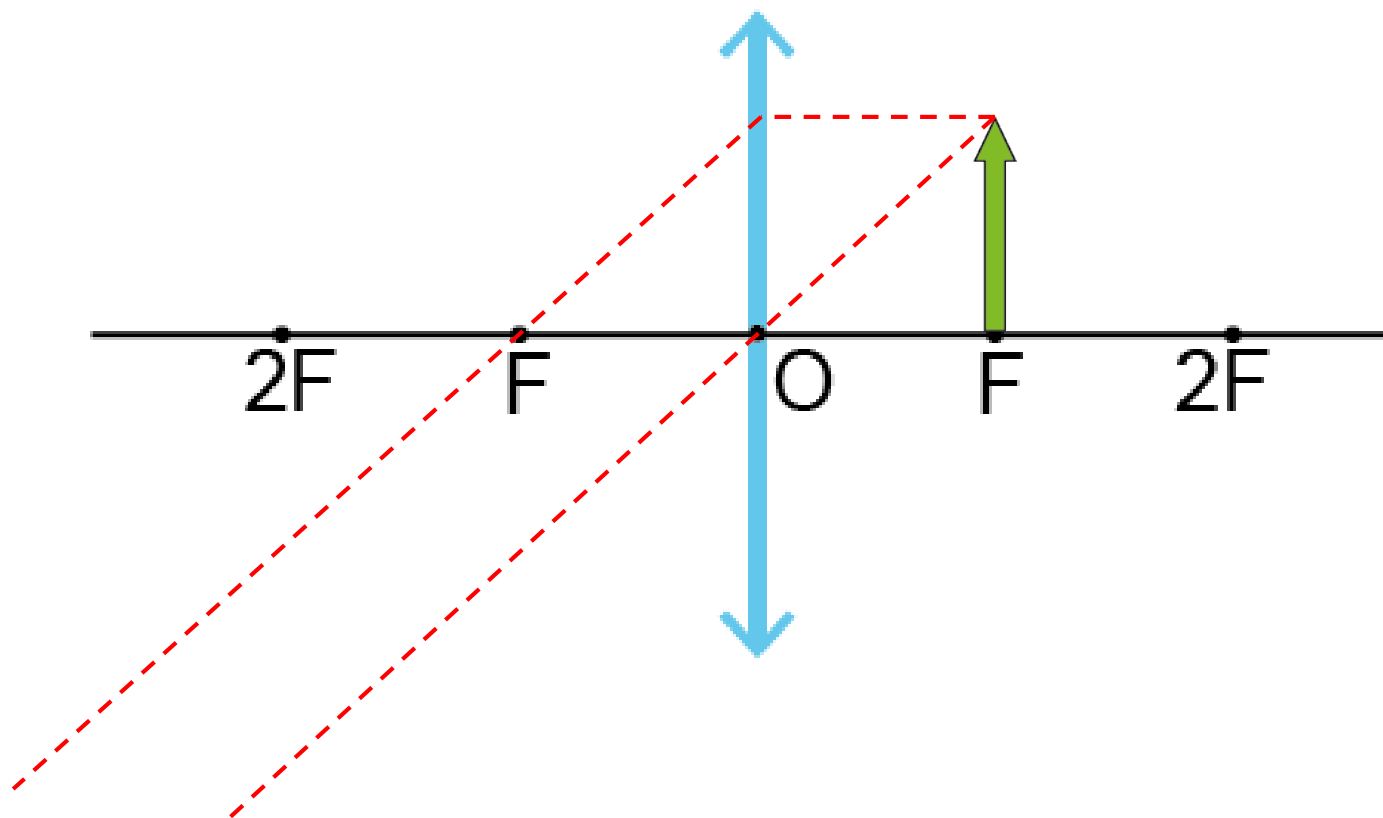


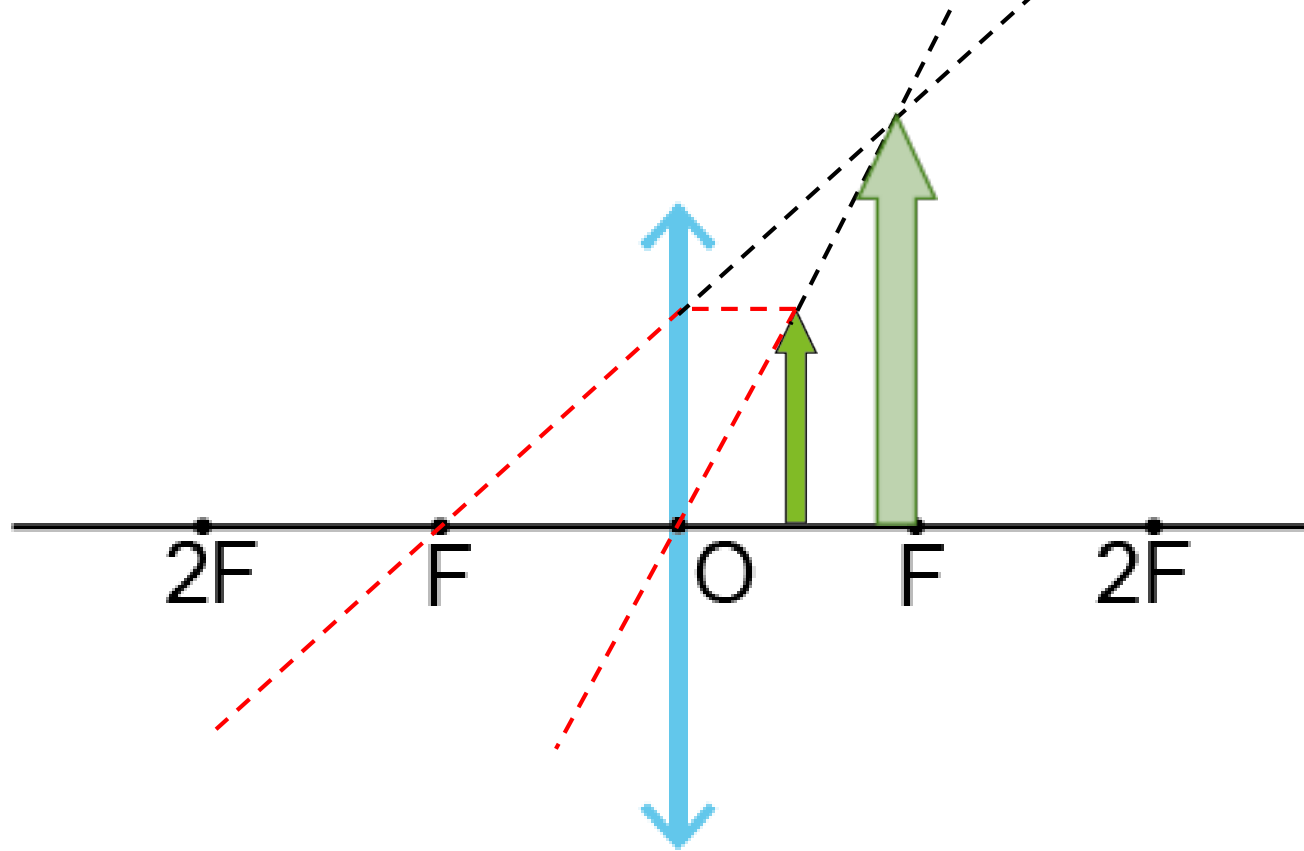




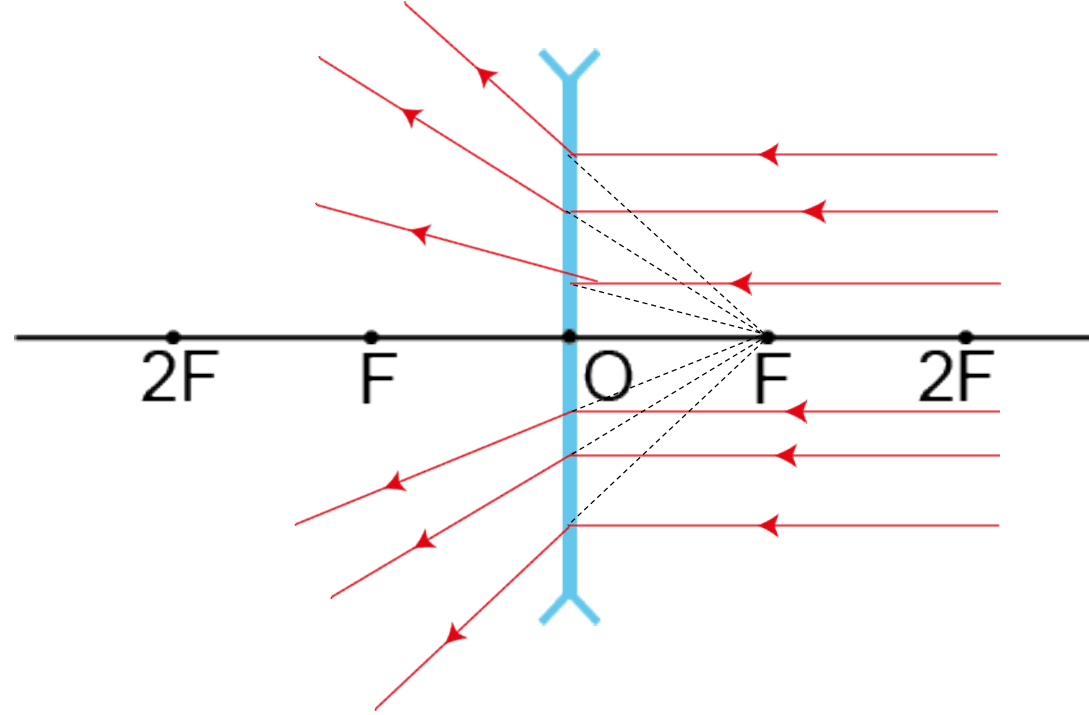


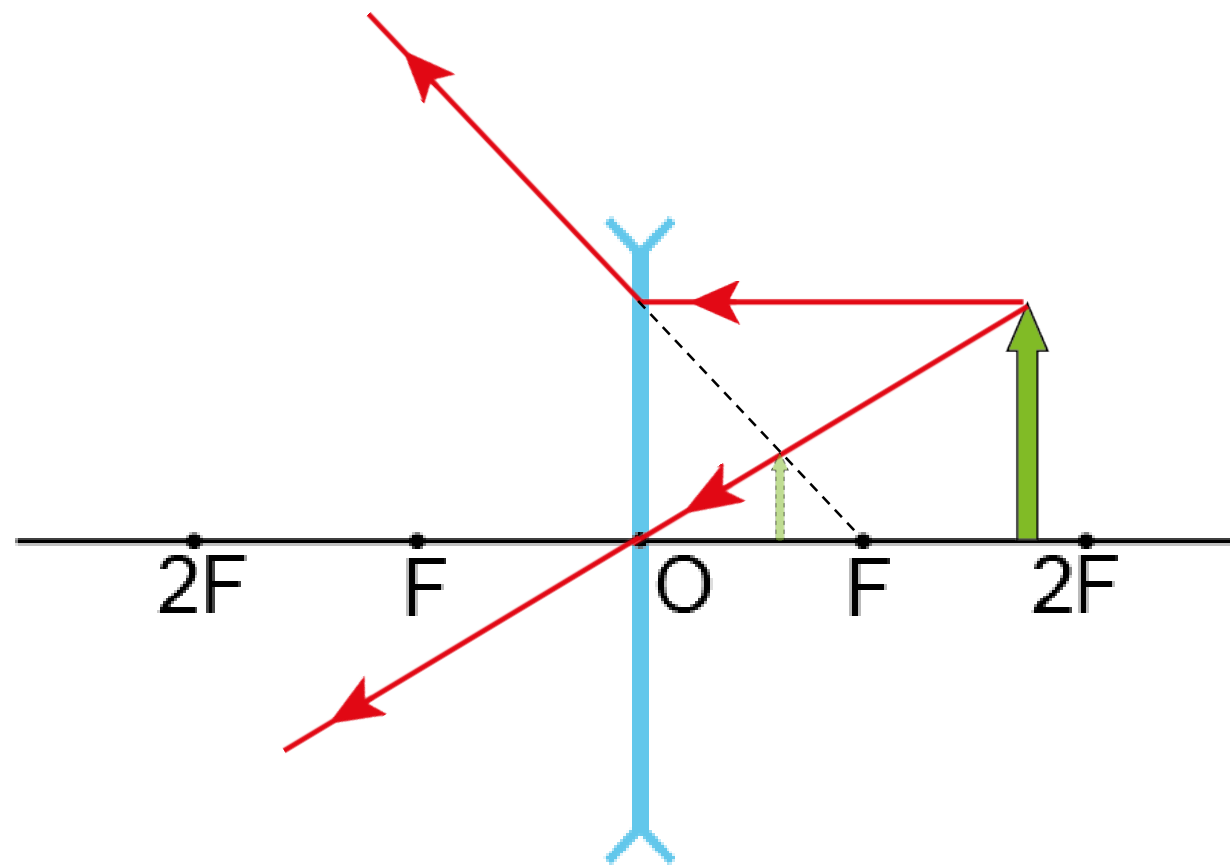


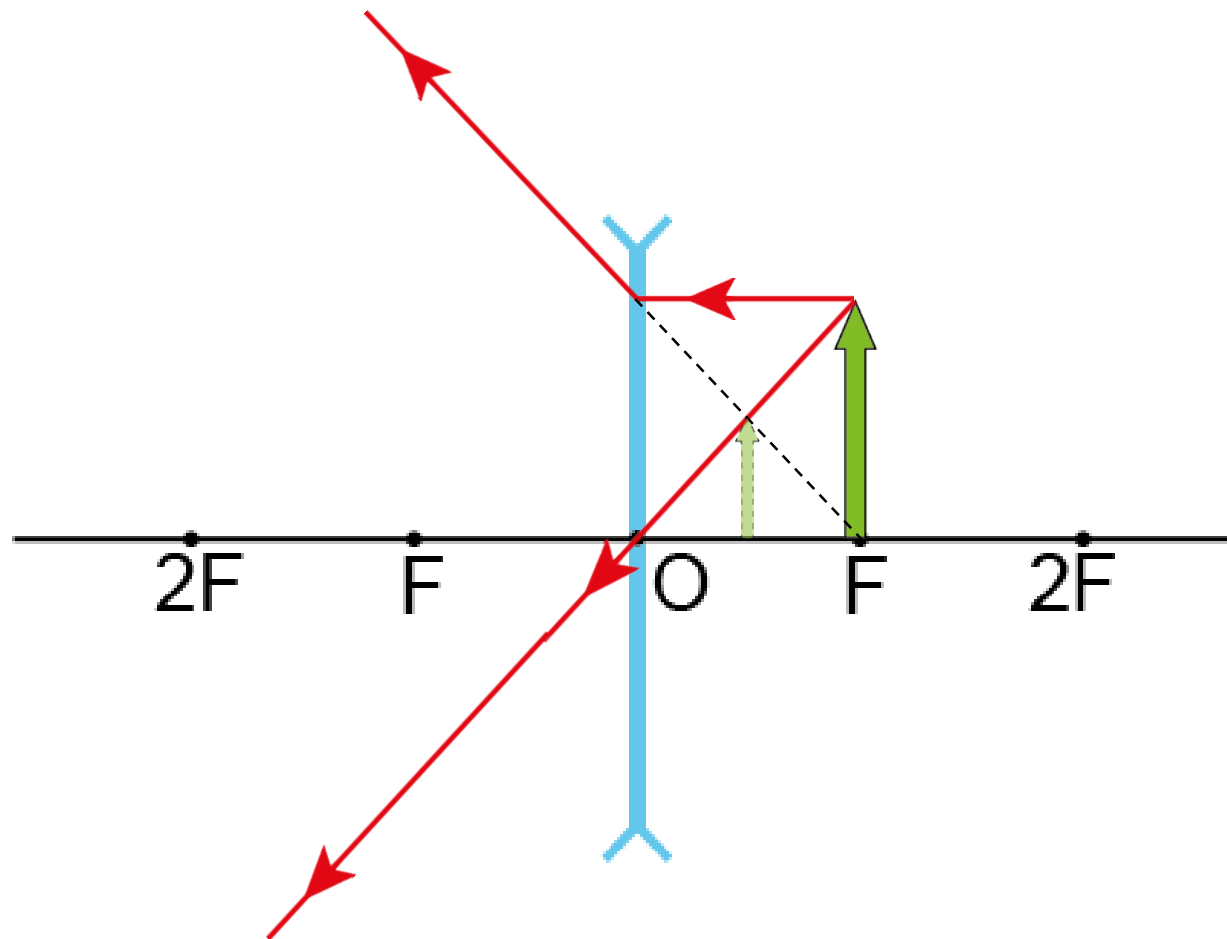


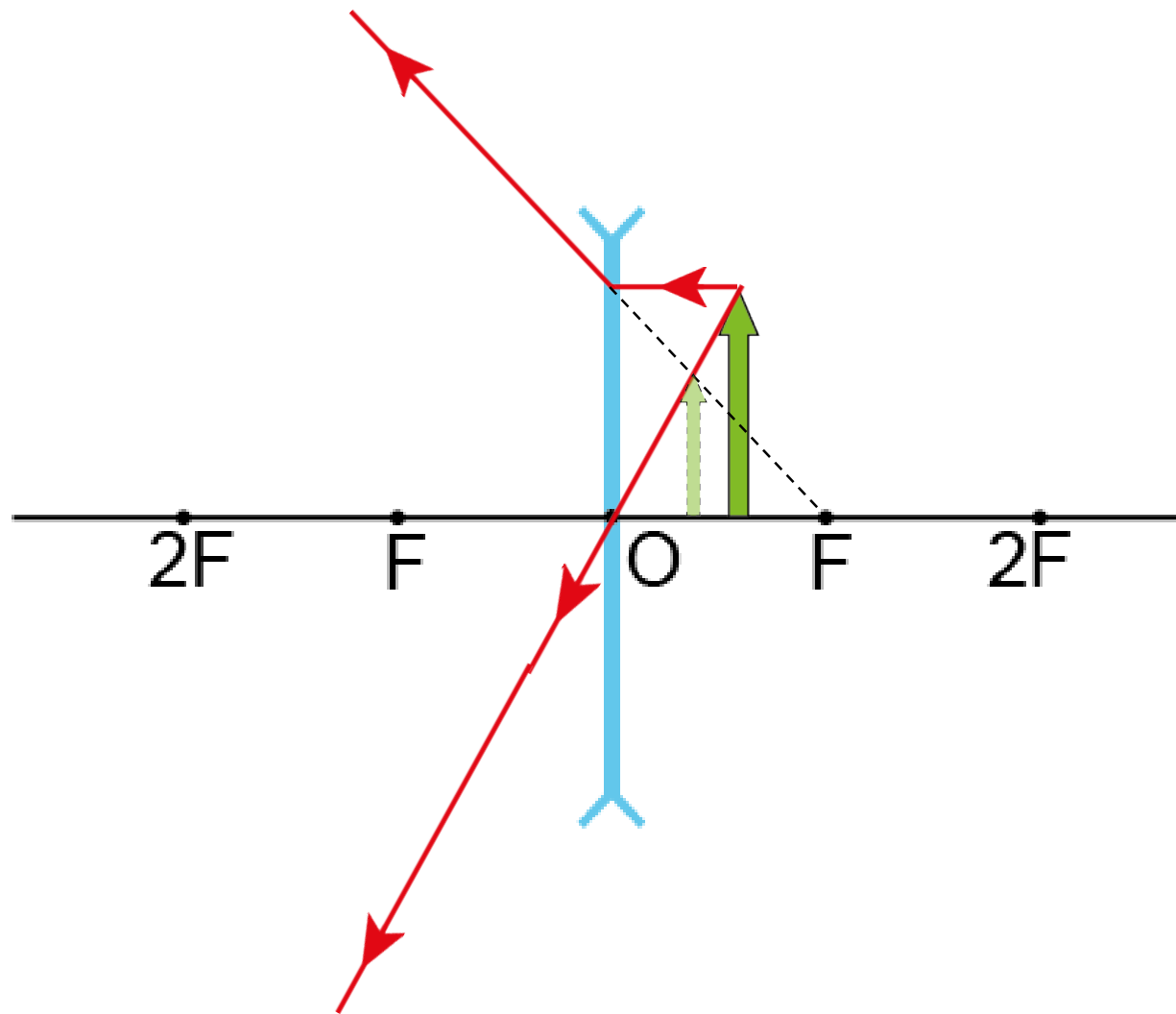


Sonsuzdaki Cismin Görüntüsü





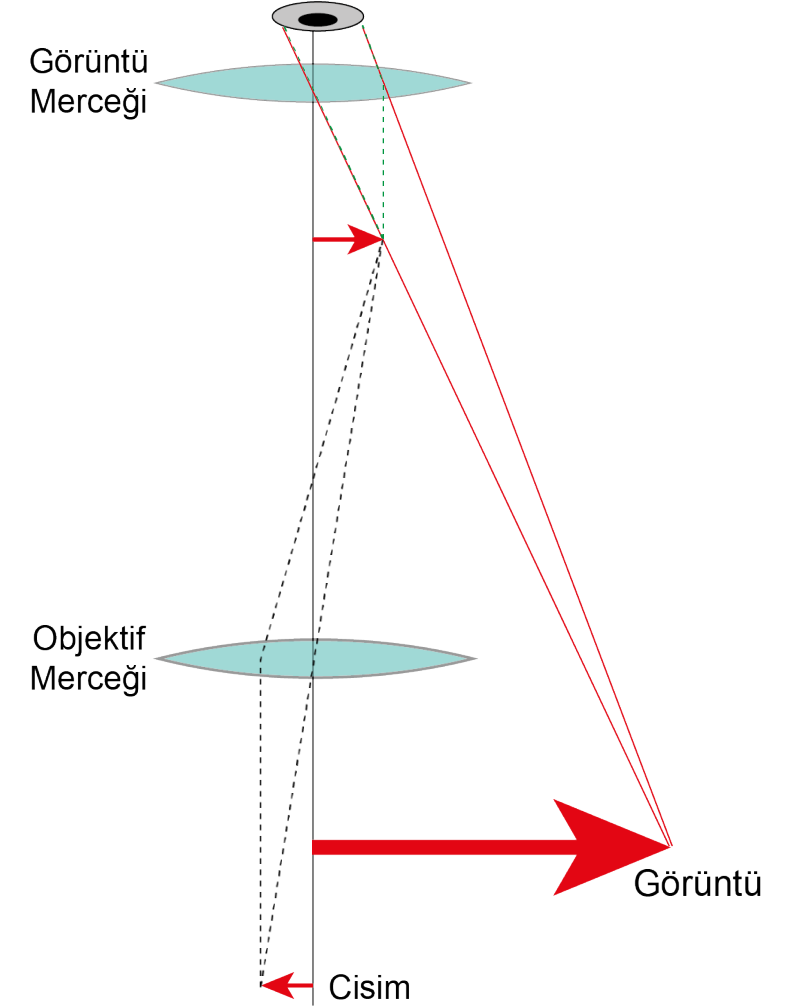




- ✓ 14. yüzyılda görme bozukluklarını düzeltmek amacıyla kullanılmaya başlanan mercekler 17. yüzyılda teleskop ve mikroskobun yapısında kullanılmıştır. Günümüzde ise mercekler gözlükten fotoğraf makinelerine, projeksiyon cihazlarından araba farlarına kadar pek çok alanda kullanılmaktadır.

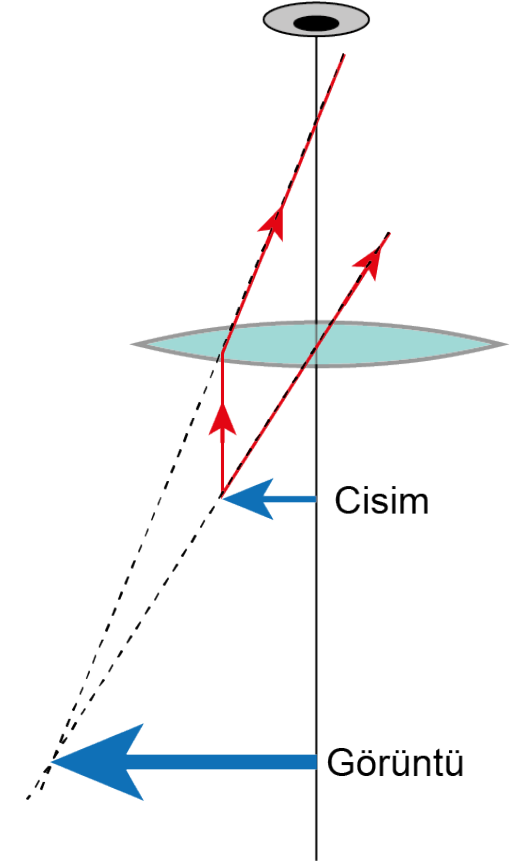
Mikroskop

- ✓ Mikroskoplar, gözle görülemeyecek kadar küçük yapıları incelemeye yarar.
- ✓ Mikroskopta biri görüntü diğeri objektif merceği olmak üzere iki ince kenarlı mercek kullanılır.



Büyüteç

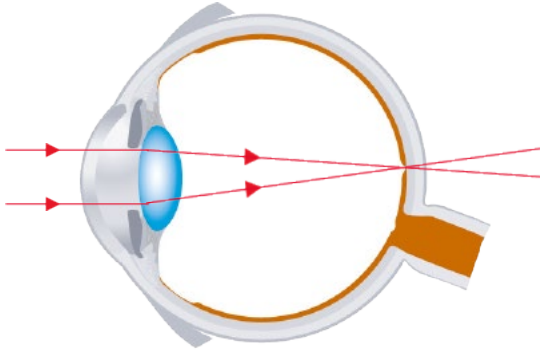
- ✓ Büyüteç, küçük nesnelerin rahat görülmesi için kullanılan ince kenarlı merceklerdir.
- ✓ Büyüteçlerde incelenecek cisim, odak noktası ile mercek arasına getirilmelidir.



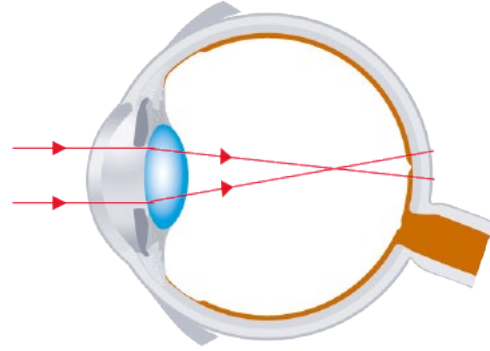
- ✓ Bunların yanı sıra fotoğraf makinelerinde, kameralarda, dürbün ve teleskoplarda mercekler kullanılır.
- ✓ Ayrıca göz kusurlarının giderilmesinde kullanılan gözlüklerde mercekler kullanılır.

Miyop

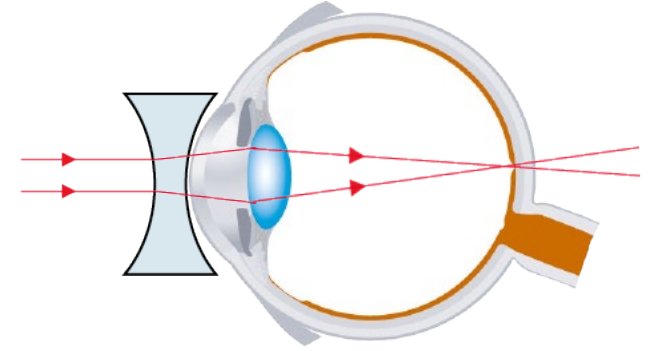
- ✓ Uzağı görememe göz kusurudur.
- ✓ Uzaktaki cisimlerin görüntüsü retina önünde oluşur.
- ✓ Düzletmek için kalın kenarlı mercekler kullanılır.



Sağlıklı Göz



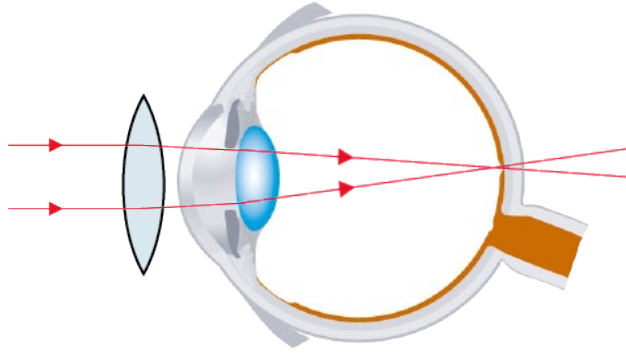
Miyop Göz



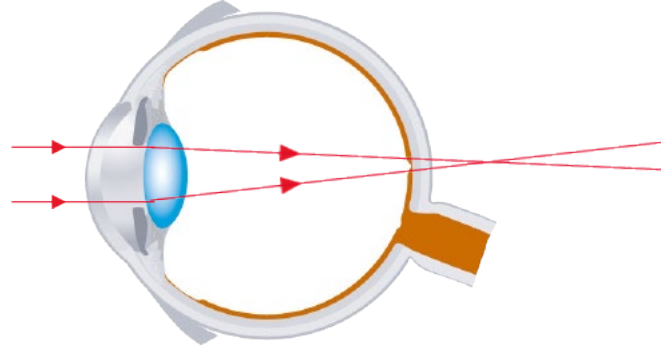
Kalın Kenarlı
Mercek Kullanımı

Hipermetrop

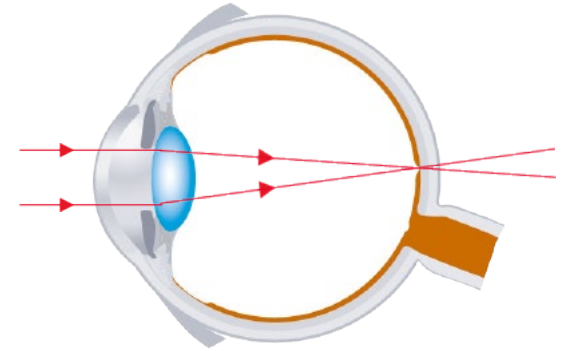
- ✓ Yakını görememe göz kusurudur.
- ✓ Yakındaki cisimlerin görüntüsü retina arkasında oluşur.
- ✓ Düzletmek için ince kenarlı mercekler kullanılır.



İnce Kenarlı
Mercek Kullanımı

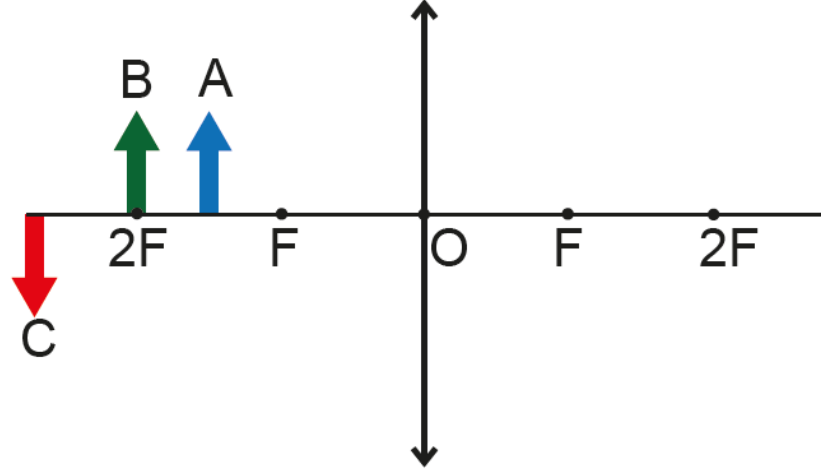


Hipermetrop
Göz

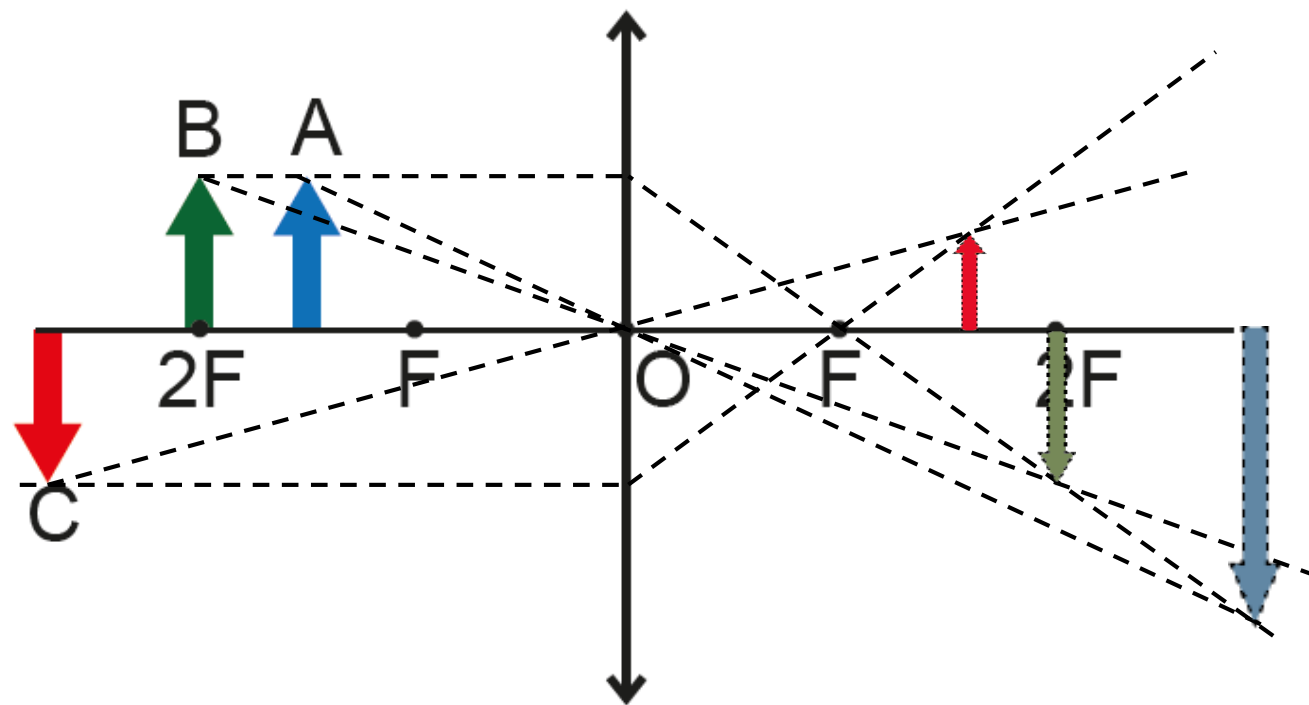


Sağlıklı Göz

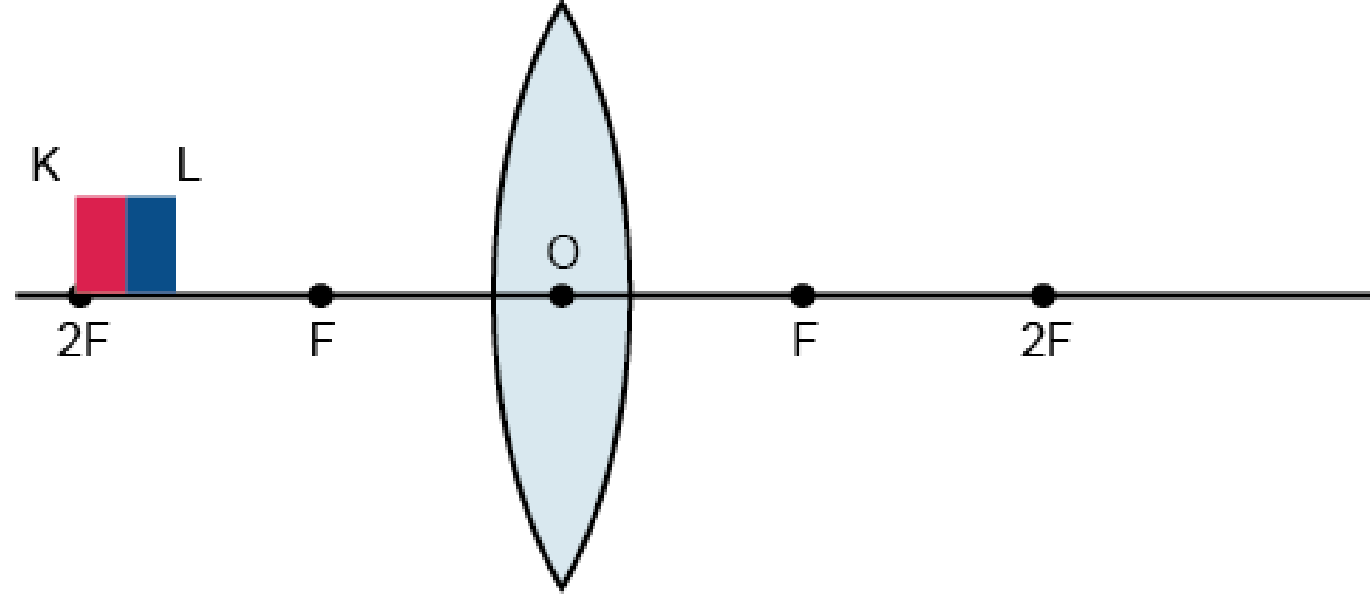
Merceğin odak noktası F'dir. Asal eksen üzerinde bulunan A, B ve C cisimlerinin boyları birbirine eşittir.



Buna göre cisimlerin görüntülerinin boyları h_A , h_B ve h_C arasındaki ilişki nedir?



KL cismi, mercek önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre KL cisminin görüntüsünü çiziniz.

