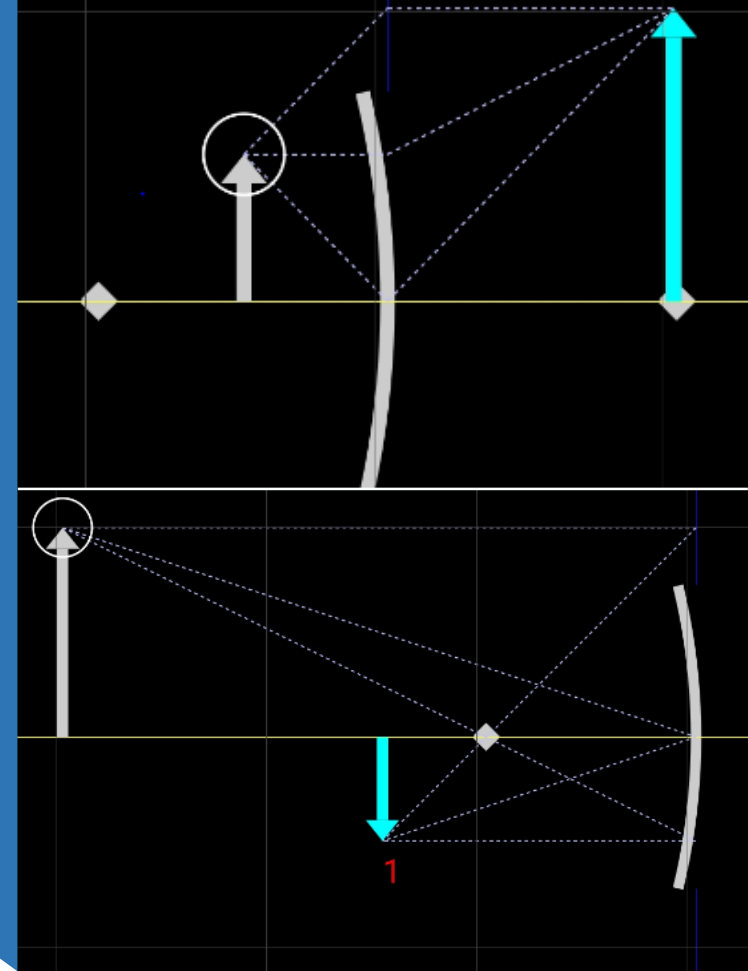


# Küresel Aynalar

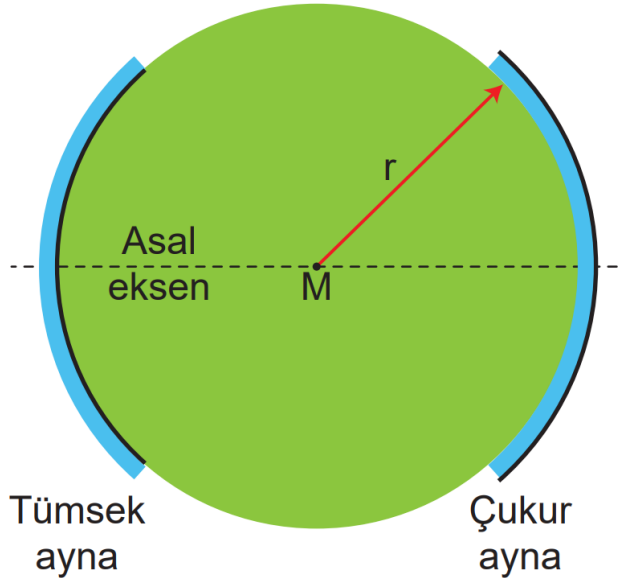
Ortaöğretim Genel  
Müdürlüğü

Öğretim Materyalleri ve İçerik  
Geliştirme Daire Başkanlığı

YKS Fizik Konu Anlatımı



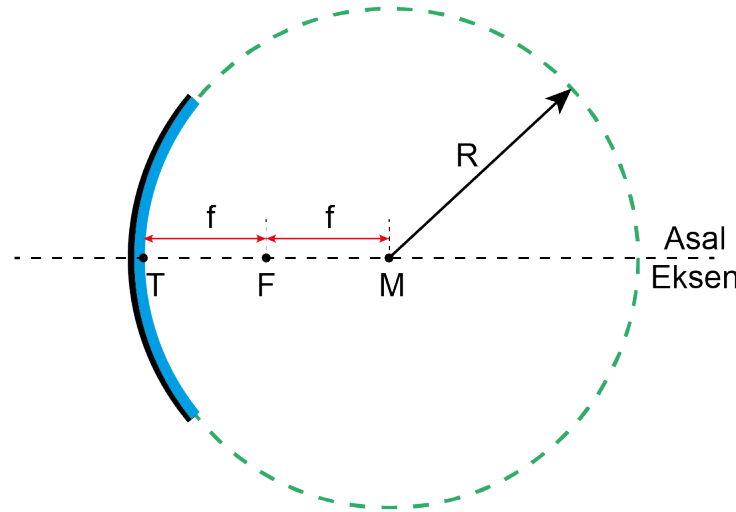
- ✓ Yansıtıcı bir **küre parçasından** elde edilen aynalara küresel ayna denir.
- ✓ İç yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalara **çukur ayna**, dış yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalara **tümsek ayna** denir.

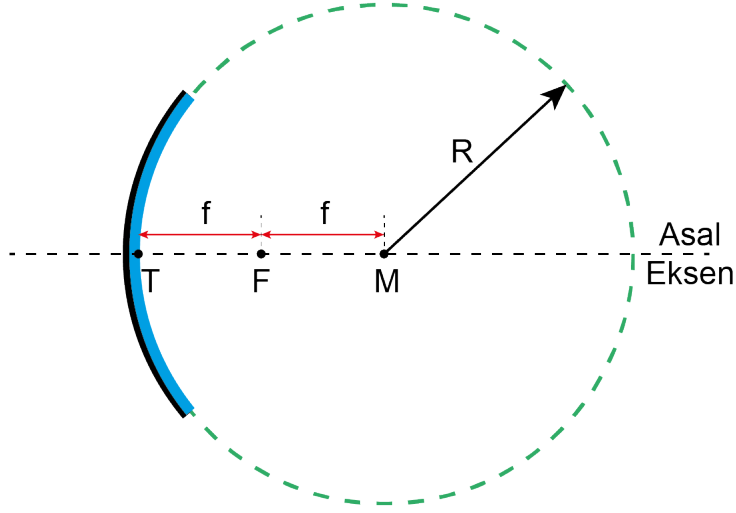


- ✓ **Çukur aynalar** paralel gelen ışın demetini odaklayan,  
**tümsek aynalar** ise paralel gelen ışın demetini dağıtan aynalardır.

Küresel aynalarda şekli küreye tamamladığımızı düşünürsek:

- ✓ Kürenin merkez noktası, aynanın da merkez noktasıdır. (**M noktası**)
- ✓ Merkezden ve aynanın orta noktasından çizilen çizgi **asal eksen çizgisi**dir.
- ✓ Asal eksenin aynayı kestiği nokta tepe noktasıdır. (**T noktası**)
- ✓ Tepe noktası ile Merkez noktasının tam ortasındaki nokta odak noktasıdır. (**F noktası**)

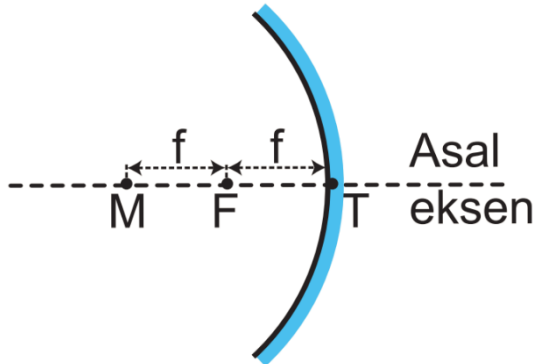




R = Kürenin eğrilik yarıçapı; F = odak noktası;

f = odak uzaklığı  $f = \frac{R}{2}$

Merkez noktasının aynaya uzaklığı 2f olur.



Tümsek aynada F ve M aynanın arkasındadır.

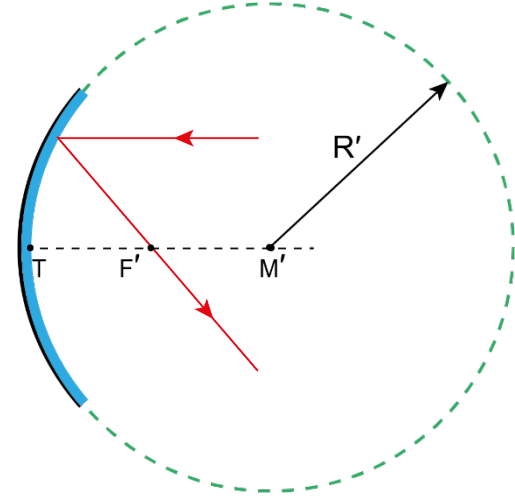
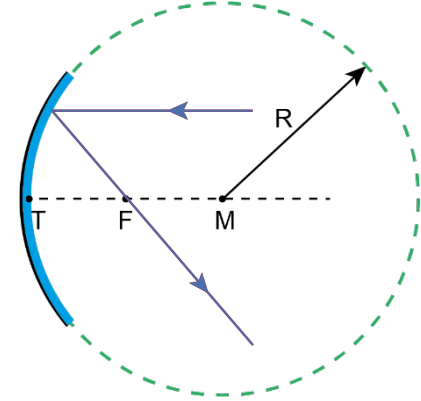
**NOT !!!**

Odak uzaklığı (f) sadece aynanın eğrilik yarıçapına bağlıdır.

Odak uzaklığı (f)

- ✓ aynanın bulunduğu ortamın cinsi,
- ✓ ışığın rengi gibi faktörlere bağlı değildir.

$$f = \frac{R}{2}$$



X, Y, Z aynalarının cinsi ve eğrilik yarıçapları verilmiştir.

Ayna	Türü	Yarıçapı
X	Tümsek	20 cm
Y	Çukur	20 cm
Z	Tümsek	6 cm

Buna göre aynaların odak uzaklıkları  $f_x$ ,  $f_y$ ,  $f_z$  arasındaki ilişki nasıldır?

A)  $f_x = f_y = f_z$

B)  $f_x = f_y > f_z$

C)  $f_z > f_x = f_y$

D)  $f_x > f_y > f_z$

E)  $f_z > f_y > f_x$

Küresel aynaların odak uzaklığı sadece yarıçapa bağlıdır.

Ayna	Türü	Yarıçapı
X	Tümsek	20 cm
Y	Çukur	20 cm
Z	Tümsek	6 cm

$$f = \text{odak uzaklığı} \quad f = \frac{R}{2}$$

$$f_x = \frac{20 \text{ cm}}{2} = 10 \text{ cm}$$

$$f_y = \frac{20 \text{ cm}}{2} = 10 \text{ cm}$$

$$f_z = \frac{6 \text{ cm}}{2} = 3 \text{ cm}$$

A)  $f_x = f_y = f_z$

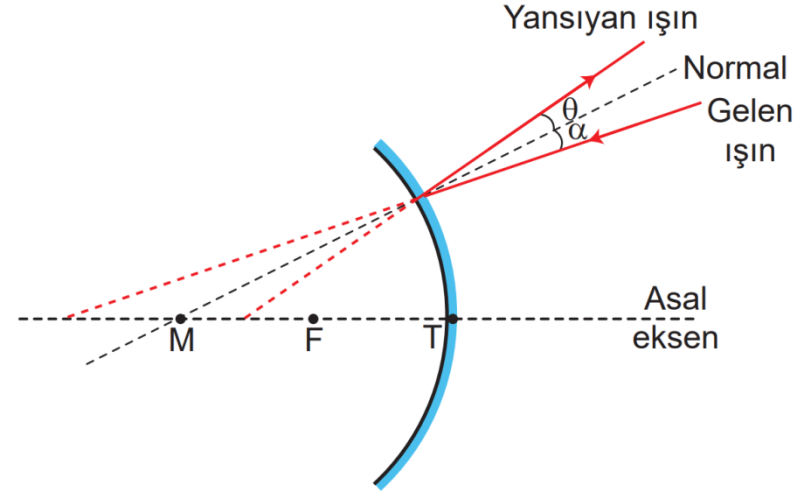
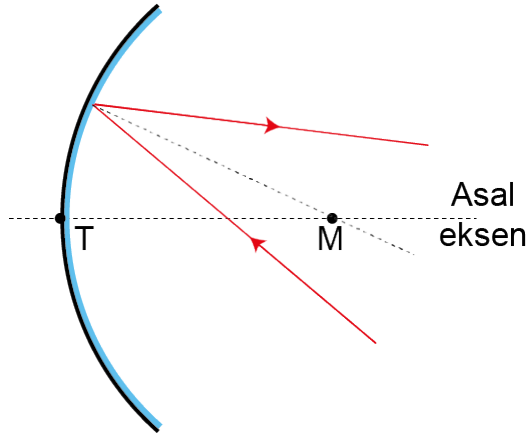
B)  $f_x = f_y > f_z$

C)  $f_z > f_x = f_y$

D)  $f_x > f_y > f_z$

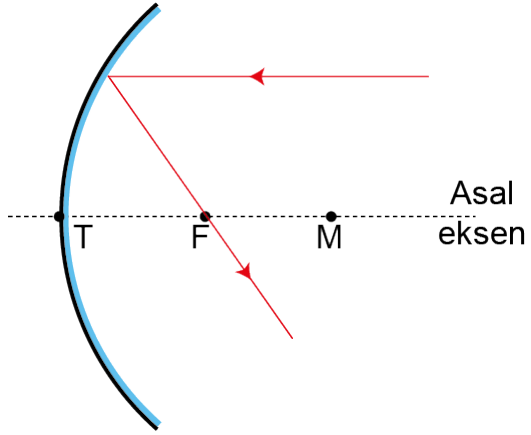
E)  $f_z > f_y > f_x$

- ✓ Küresel ayna üzerine düşürülen ışık ışınlarının yansımada olayı, **yansımada kanunlarına** göre gerçekleşir. **Gelme açısı = yansımada açısı** olur.
- ✓ Küresel aynalarda aynanın merkezinden ayna yüzeyine çizilen doğrular yüzey **normaldir**.



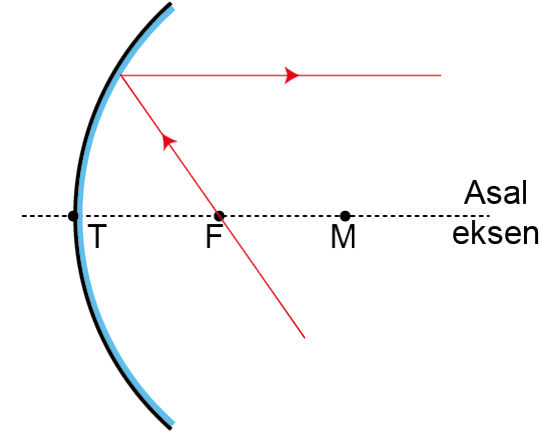


Asal Eksene Paralel Gelen Işın



Odaktan geçerek yansır.

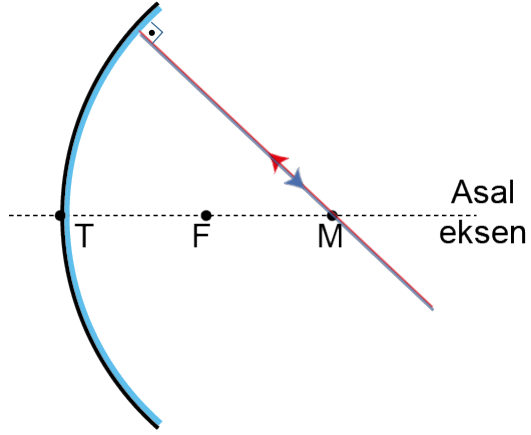
Odak Noktasından Gelen Işın



Asal eksene paralel yansır.

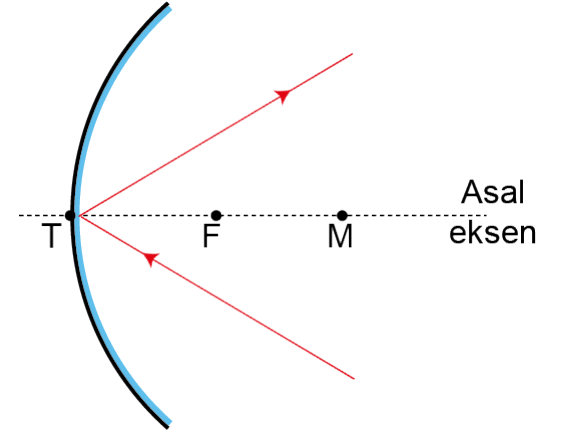
Işık tersinirdir!!!

Merkez Noktasından Geçerek Gelen Işın



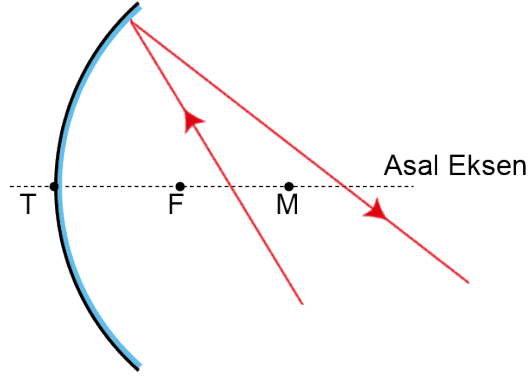
Normal boyunca geldiğinden kendi üzerinden yansır.

Tepe Noktasına Gelen Işın



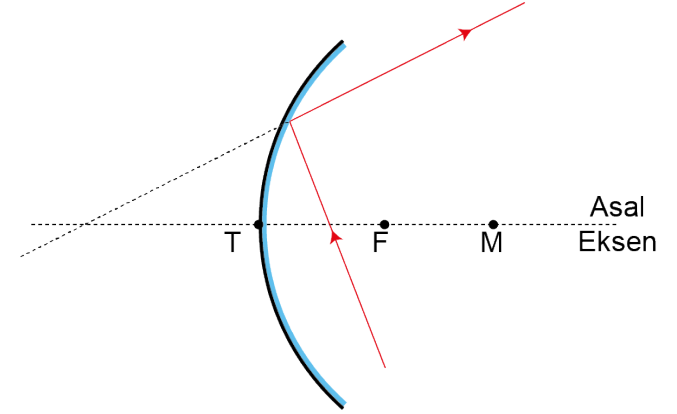
Asal eksenle eşit açı yaparak yansır.

**Odak Noktası ile Merkez Noktası  
Arasından Gelen Işın**



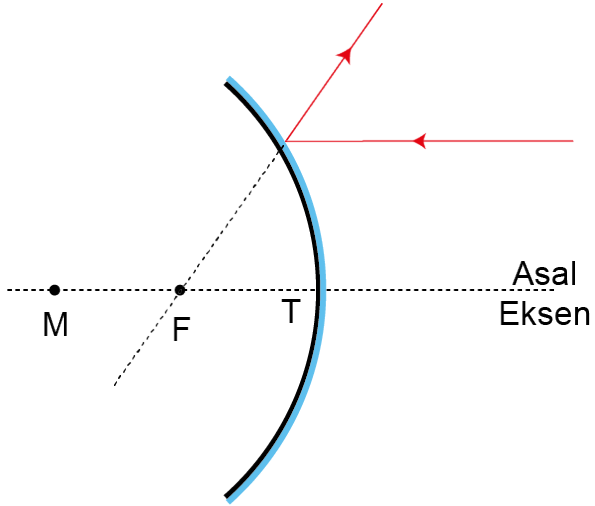
Merkezin dışındaki bir yerden asal eksenini keserek yansır.

**Odak Noktası ile Tepe Noktası  
Arasından Gelen Işın**



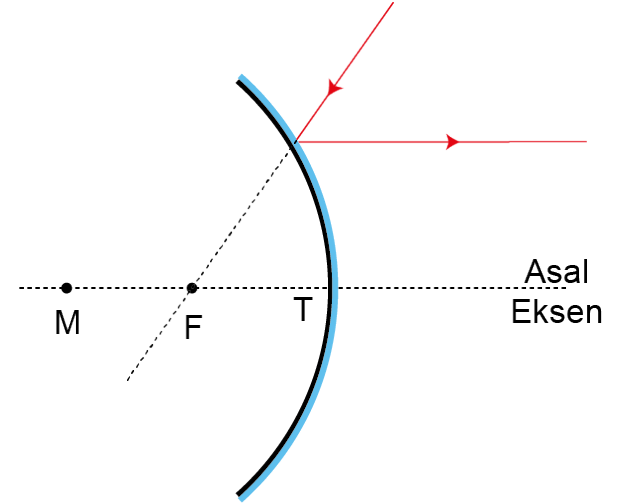
Uzantısı aynanın arkasındaki bir yerden asal eksenini kesecek şekilde yansır.

**Asal Eksene Paralel Gelen Işın**



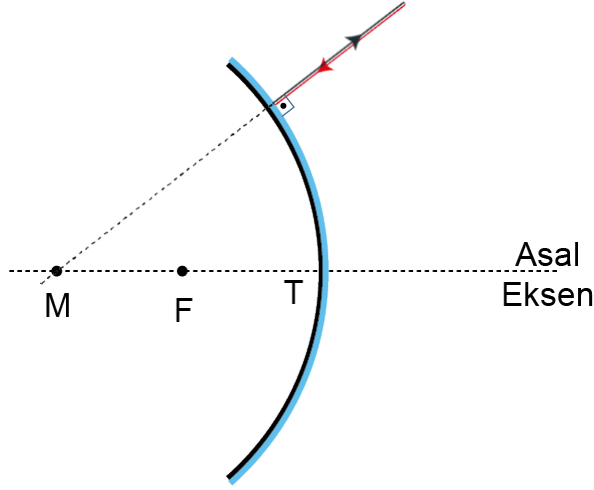
Uzantısı odaktan geçerek yansır.

**Uzantısı Odaktan Geçerek Gelen Işın**



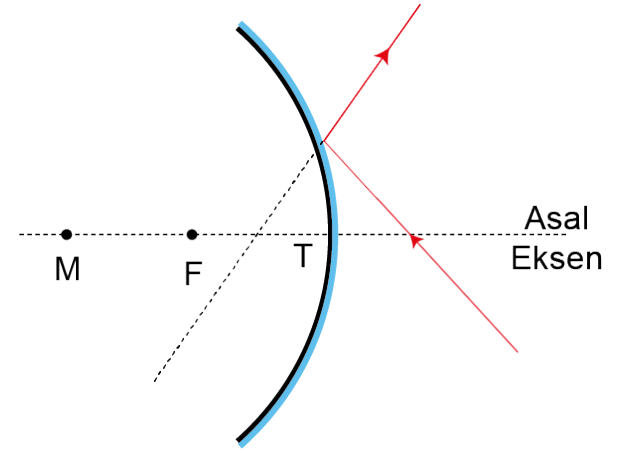
Asal eksene paralel yansır.

Uzantısı Merkezden Geçerek Gelen Işın



Ayna yüzeyine dik geldiğinden kendi üzerinden yansır.

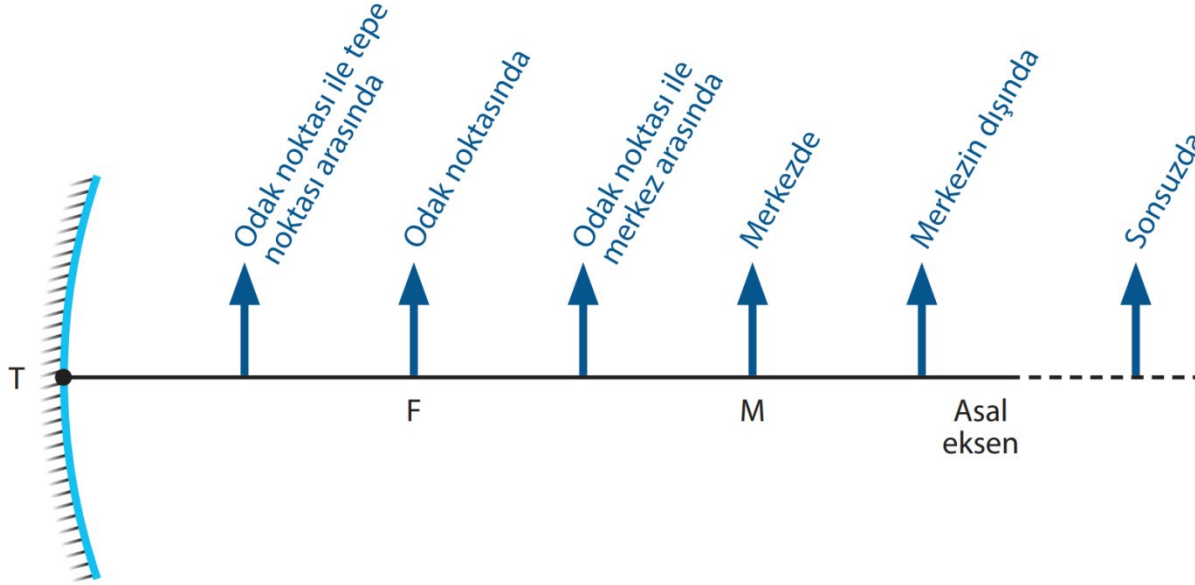
Asal Eksenini Keserek Gelen Işın



Uzantısı tümsek aynanın arkasındaki F-T arasındaki bir yerden asal eksenini kesecek şekilde yansır.



- ✓ Görüntünün belirlenebilmesi için en az iki yansıyan ışına ihtiyaç vardır.
- ✓ Yansıyan ışınların kendilerinin kesiştiği yerde cismin **gerçek görüntüsü**, uzantılarının kesiştiği yerde ise cismin **sanal görüntüsü** oluşur.
- ✓ Sanal (zahiri, gerçek olmayan) görüntüler perde ekranı üzerine düşürülemeyen görüntülerdir.

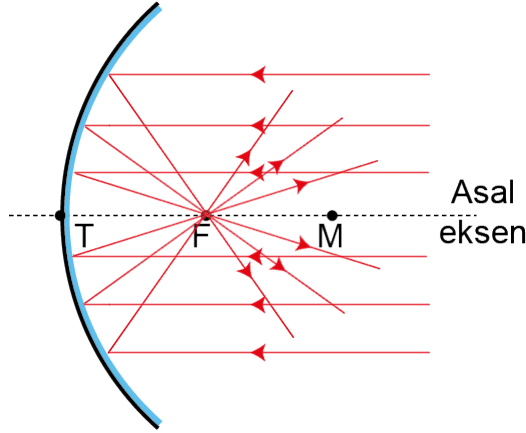


Cismi kademe kademe çukur aynaya yaklaştırarak görüntüyü belirleyelim.



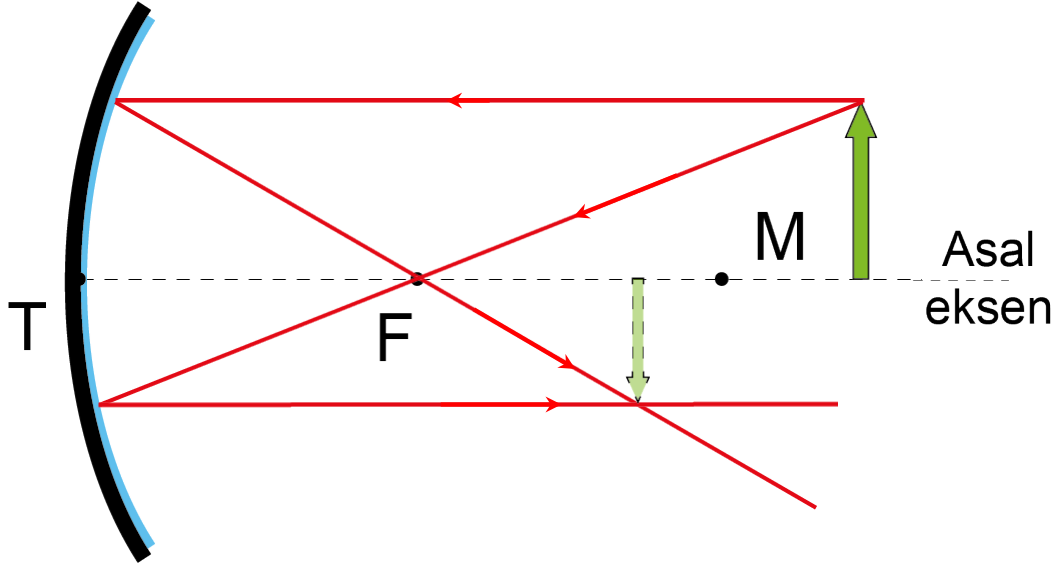
**Cisim Sonsuzda:**

- ✓ Aynadan çok uzaktaki cisim, sonsuzda kabul edilir.
- ✓ Sonsuzdaki cisimden asal eksene paralel gelen ışınlar, yansımalar sonrası odak noktasından (F) geçer.



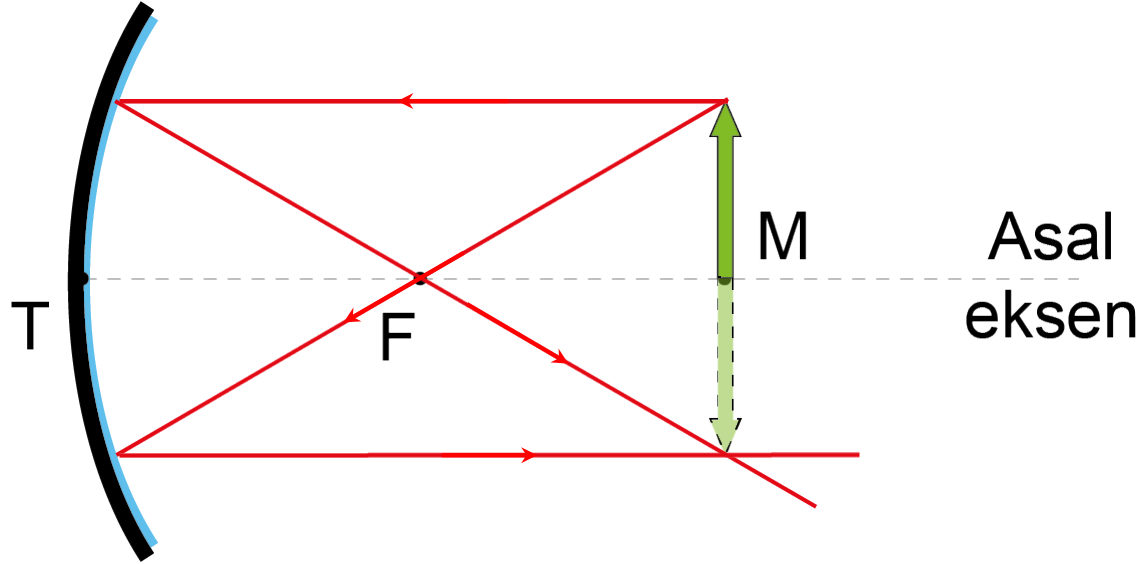
**Görüntü:** odakta, nokta şeklinde, gerçektir.

**Cisim Merkezin Dışında:**



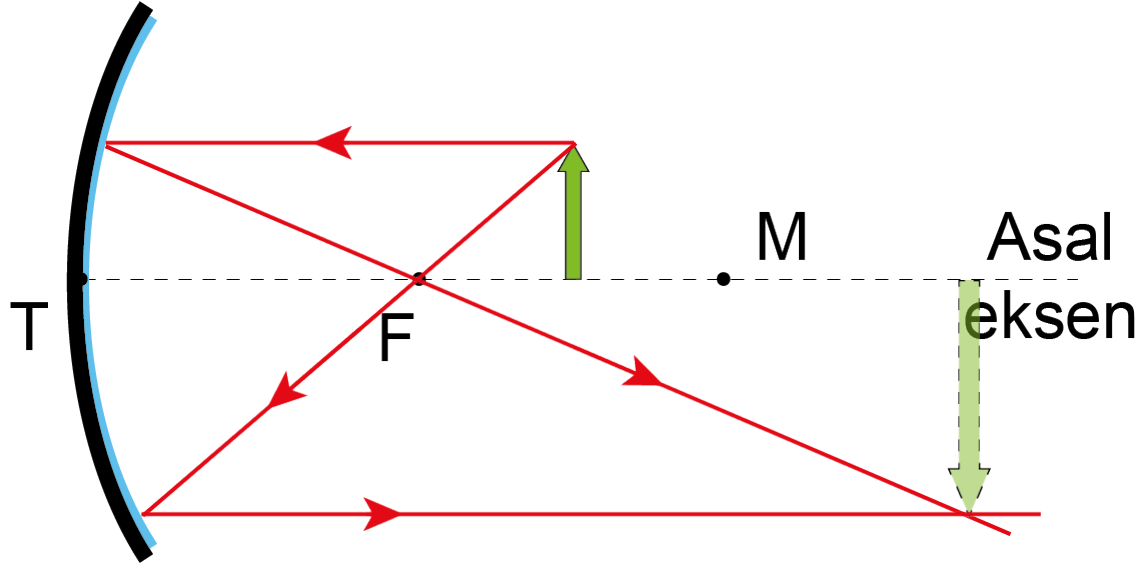
**Görüntü:** F-M arasında, gerçek, ters, cisimden küçük boyda

**Cisim Merkezde:**

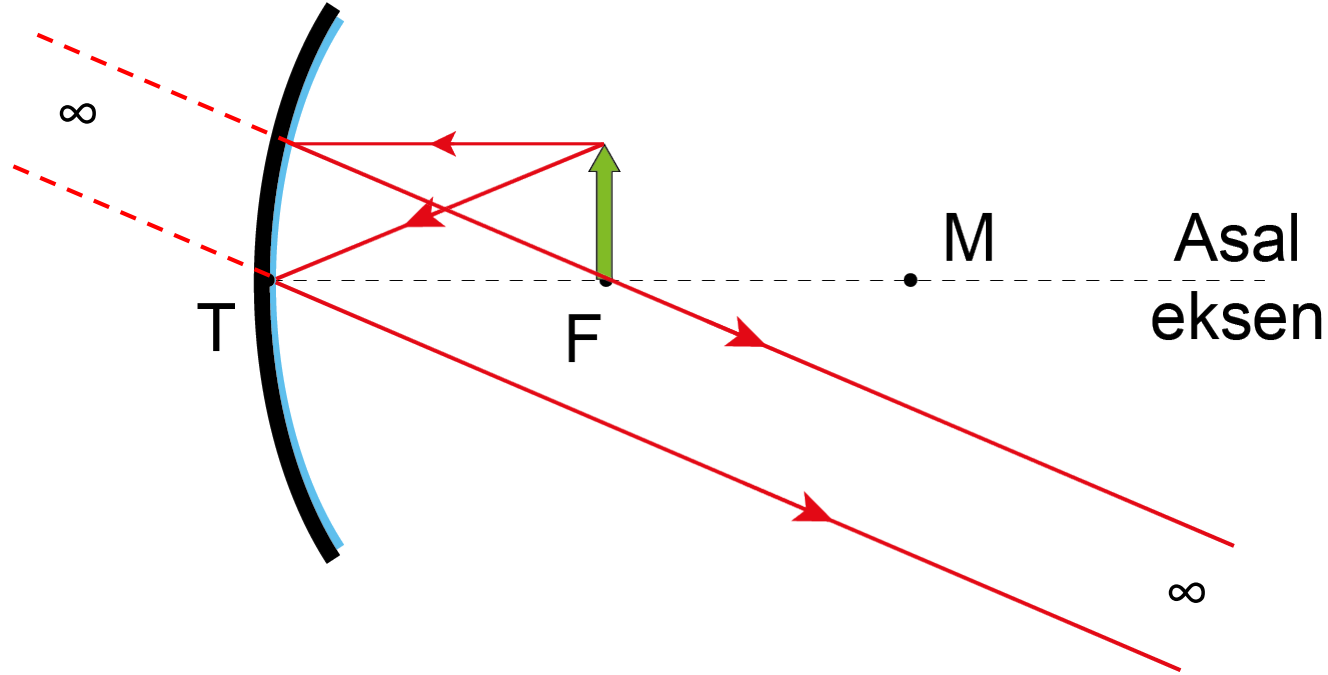


**Görüntü:** Merkezde, gerçek, ters, cisimle aynı boyda

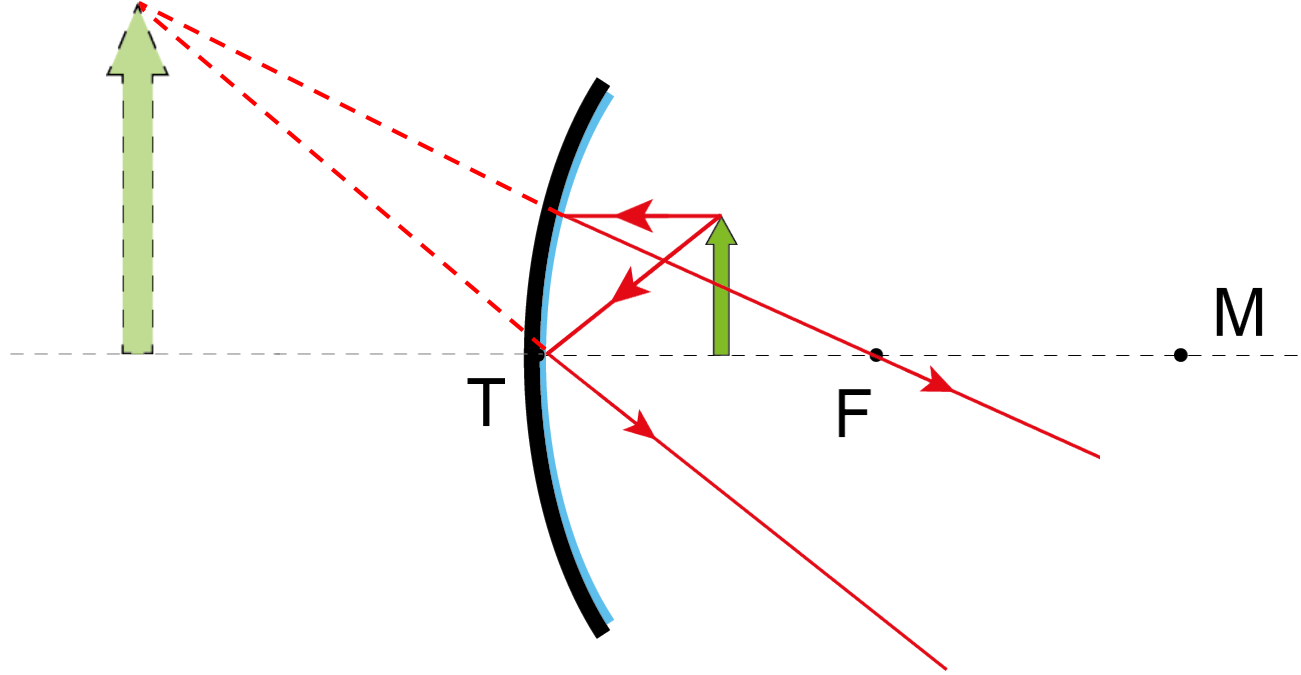
**Cisim Merkezle Odak Arasında:**



**Görüntü:** Merkezin dışında, gerçek, ters, cisimden büyük boyda

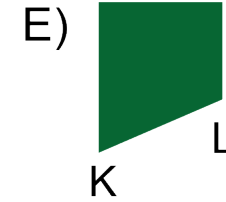
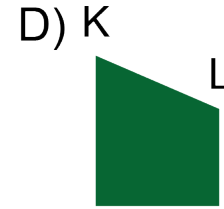
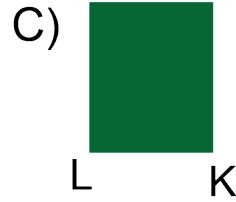
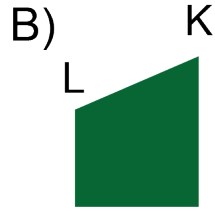
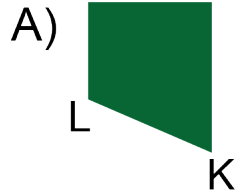
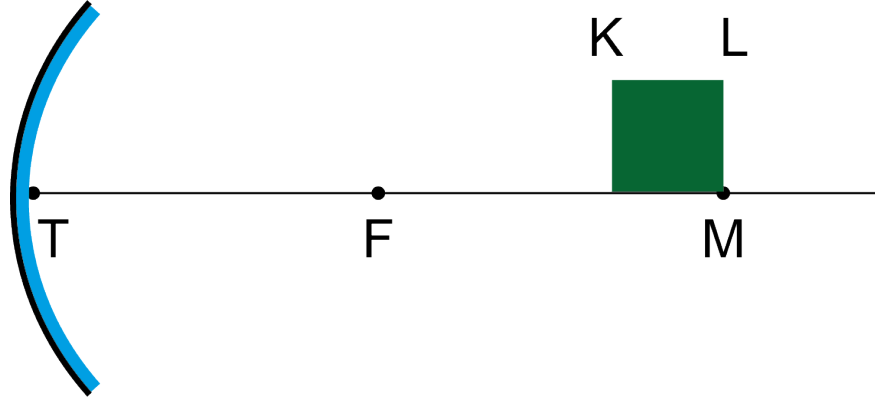
**Cisim Odakta:**

Yansıyan ışınların kendisi veya uzantısı sonsuzda kesişeceğinden **görüntü** sonsuzdur denir.

**Cisim Ayna ile Odak Arasında:**

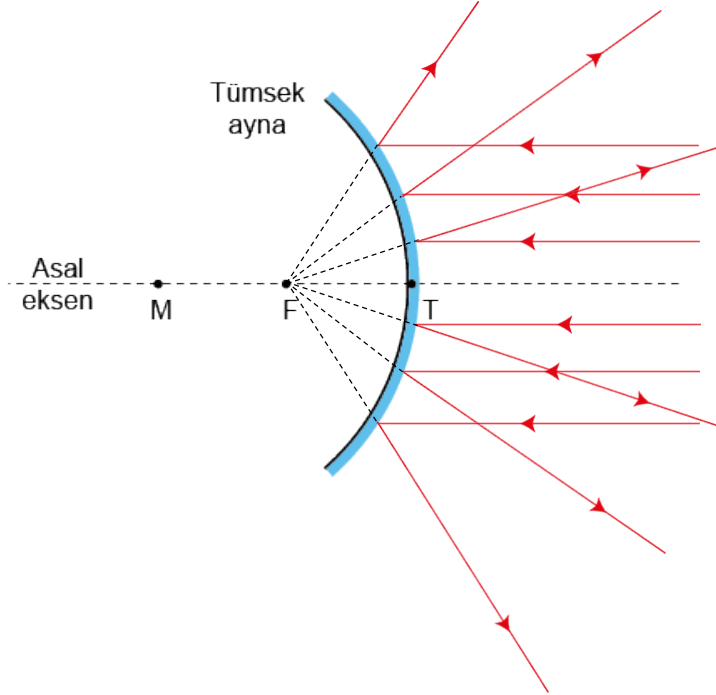
**Görüntü:** Aynanın arkasında, sanal, düz, cisimden büyük boyda

Çukur aynanın önüne şekildeki gibi konulan ayrıtları aynı olan cismin görüntüsü hangisi gibidir?



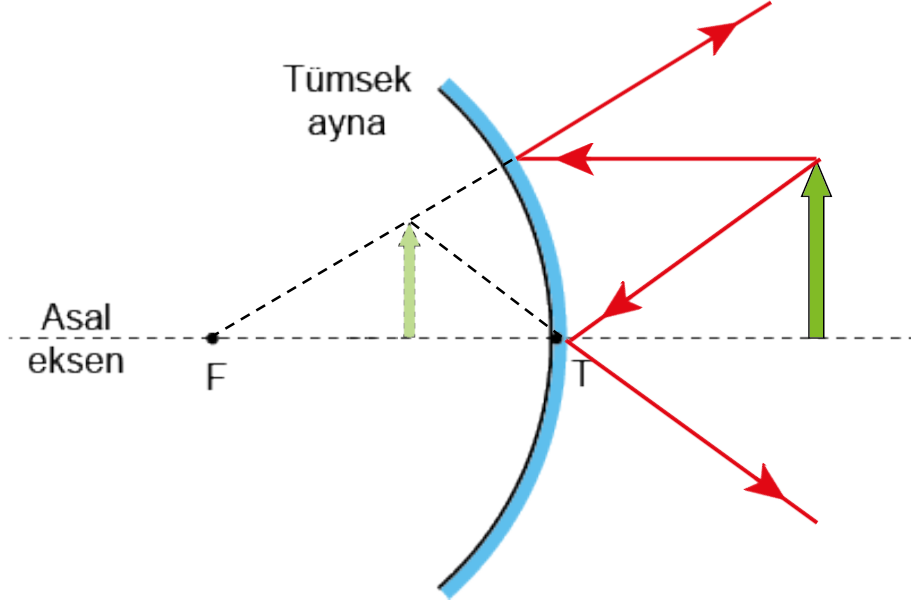
**Cisim Aynaya Sonsuz Kadar Uzakta:**

Sonsuzdaki cisimden tümsek aynaya gelen ışınlar birbirine ve asal eksene paralel kabul edildiğinden yansıyan ışınların uzantıları odak noktasında kesişir.

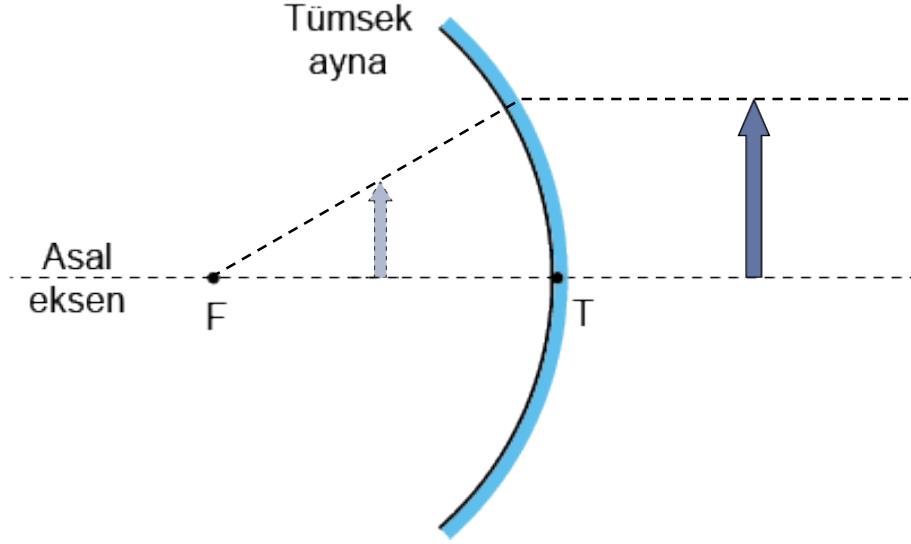


**Görüntü:** tümsek aynanın arkasında, odakta, nokta şeklinde, sanal

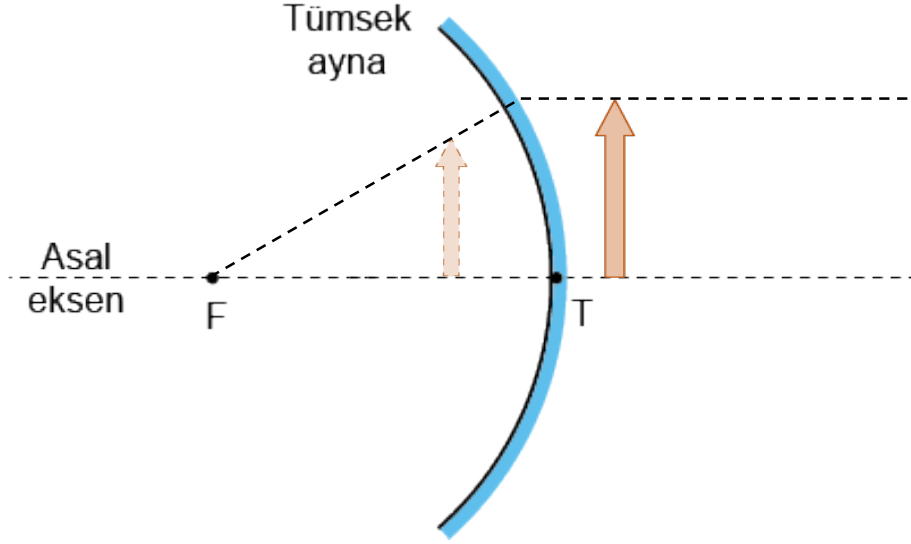




**Görüntü:** aynanın arkasında F-T arasında, sanal, düz, cisimden küçük boyda

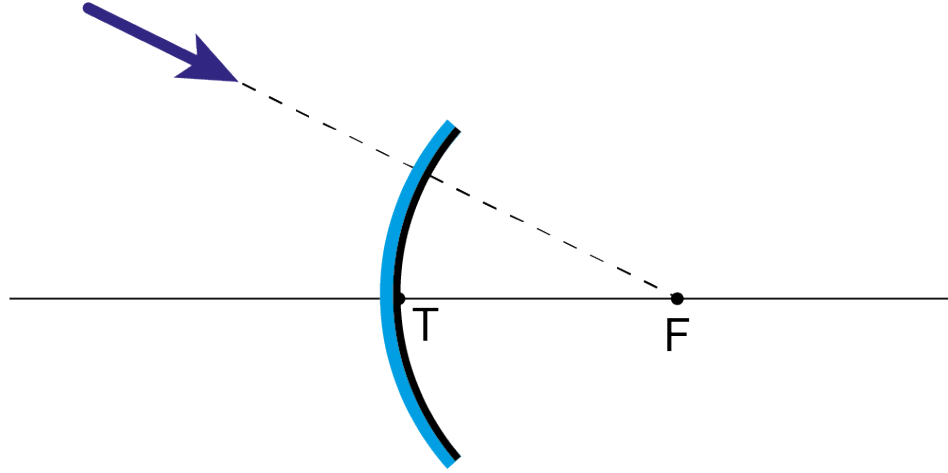


Cisim tümsek aynadan uzaklaştıkça, **görüntü** de aynadan uzaklaşır ve görüntünün boyu küçülür.



Cisim tümsek aynaya yaklaştıkça, görüntü de aynaya yaklaşır ve görüntünün boyu büyür.

Tümsek ayna önüne şekildeki gibi yerleştirilen bir cismin görüntüsü hangisidir?



A) →

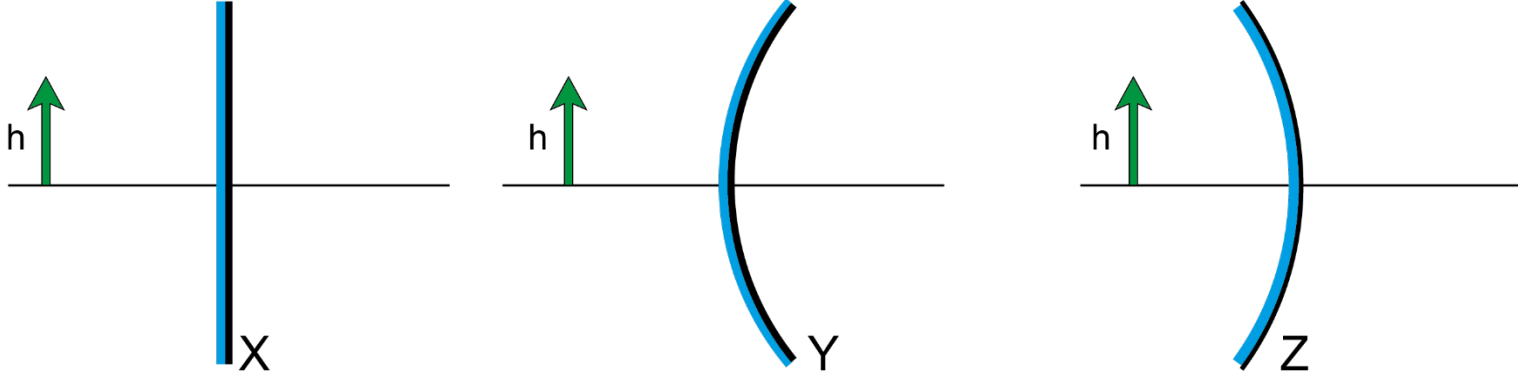
B) ←

C) ↑

D) ↓

E) ↙

$h$  boyundaki cisim X düzlem, Y tümsek, Z çukur ayna önüne yerleştiriliyor.



Her üç durumda da sanal görüntüler olduğuna göre aynalardaki görüntü boyları  $h_X$ ,  $h_Y$ ,  $h_Z$  arasındaki ilişki hangisidir?

A)  $h_Z > h_X > h_Y$

B)  $h_Y > h_X > h_Z$

C)  $h_X > h_Y > h_Z$

D)  $h_Z > h_Y > h_X$

E)  $h_X = h_Y = h_Z$



- ✓ Bir mağazaya güvenlik için yerleştirilen **tümsek ayna** ile mağazanın içinin **geniş açılı görüntüsü** elde edilir.
- ✓ Genel olarak araçların yan aynalarında **tümsek ayna** kullanılır. Tümsek aynalarda görüş alanı geniş olur.
- ✓ Çukur aynalar dev aynası olarak da bilinir. Dişçilerde, makyaj aynalarında **çukur ayna** kullanılır. Cismin boyundan büyük ve düz görüntüsü elde edilebilir.

Tümsek aynalarda ve düz aynalarda sanal görüntü oluşurken, çukur aynalarda ise hem gerçek hem de sanal görüntü oluşur.

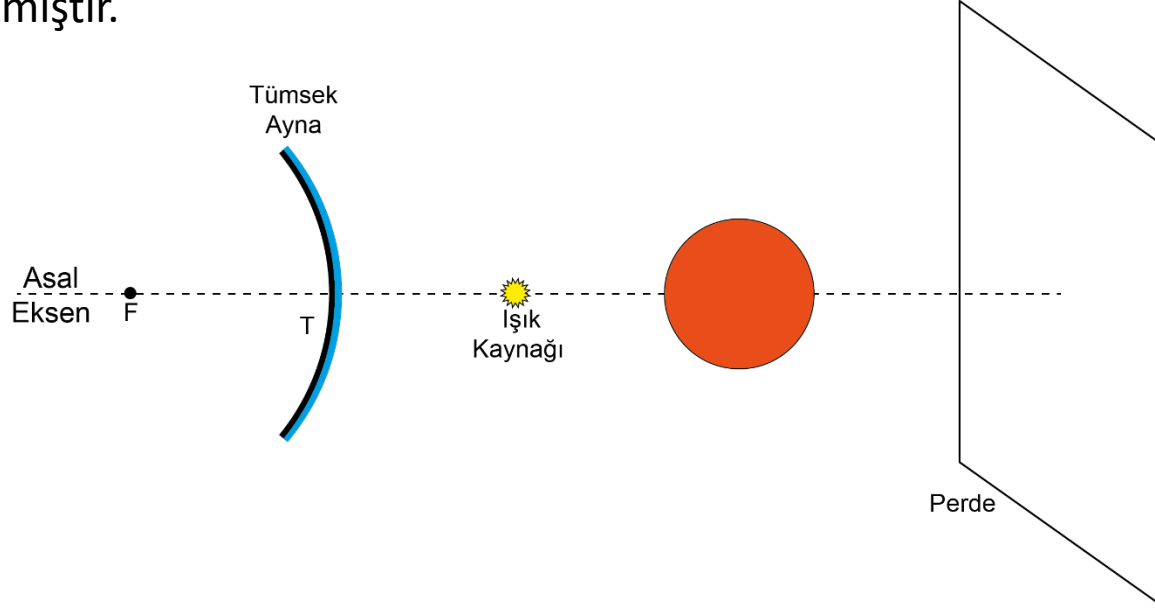
**Arabaların yan aynalarında tümsek ayna kullanılmasının sebebi:**

- I. Tümsek aynalar paralel gelen ışın demetini dağıtarak yansıttığından, görüş alanı geniş olur.
- II. Çukur aynanın gerçek görüntüyü ters çevirirken, tümsek aynanın görüntüyü düz oluşturması.
- III. Tümsek aynanın diğer aynalara göre görüntüyü daha net oluşturması.

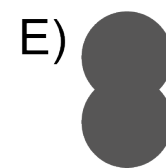
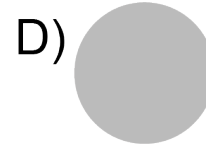
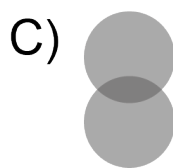
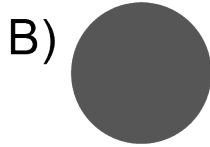
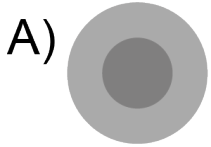
**ile verilenlerden hangileri olabilir?**

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III      D) II ve III      E) I, II ve III

Küresel ayna, noktasal ışık kaynağı, ışığı geçirmeyen engel ve perde şeklindeki gibi yerleştirilmiştir.

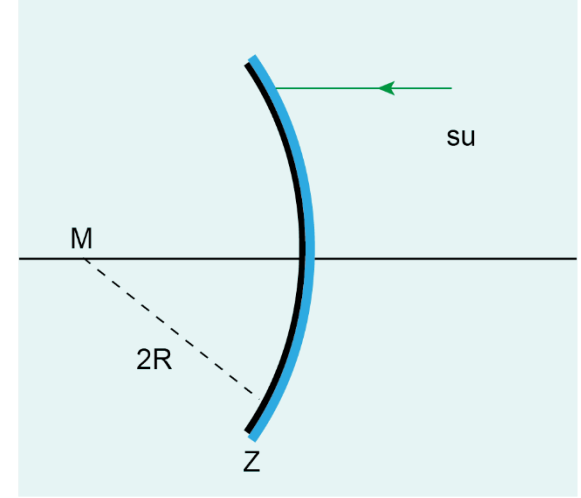
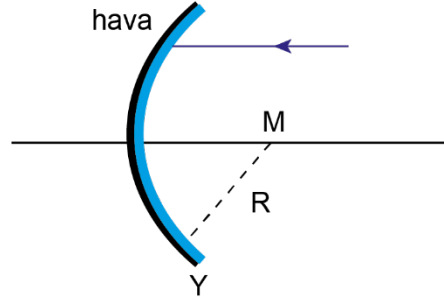
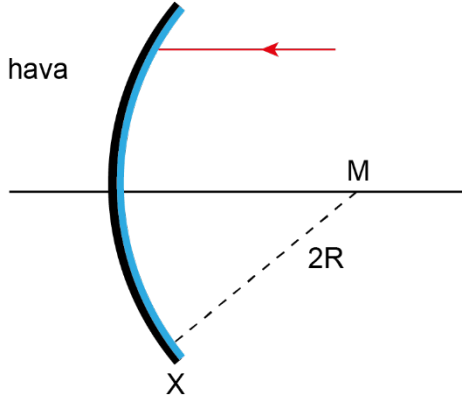


Perdede oluşan gölge şekli hangisi gibidir? ( ● : Tam gölge, ● : Yarı gölge )





Yarıçapları şekildeki gibi olan X, Y, Z küresel aynalarına farklı renkte ışınlar şekildeki gibi gönderiliyor.



X ve Y aynaları hava Z aynası su ortamında olduğuna göre aynaların odak uzaklıkları arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $f_X = f_Y = f_Z$       B)  $f_X = f_Y > f_Z$       C)  $f_X > f_Z = f_Y$   
D)  $f_X > f_Y > f_Z$       E)  $f_X = f_Z > f_Y$

İyi alışmalar,

Başarılar,

Sağlıklı günler...☺

Ezel AÇIKGÖZ YILDIRIM

Fizik ęretmeni