

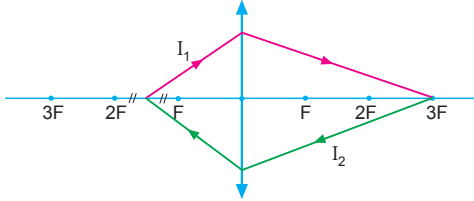
Alıştırımlar

ÇÖZÜMLER

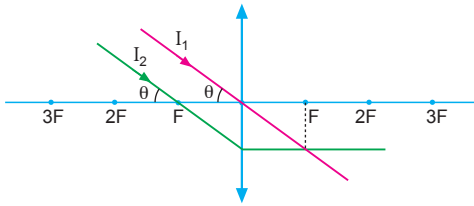
Mercekler

1.

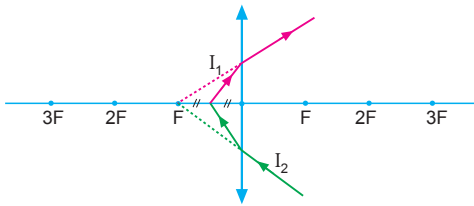
1



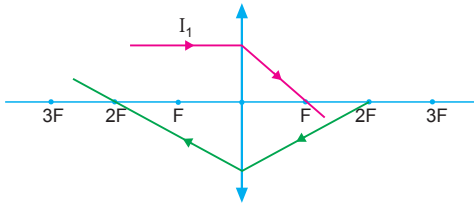
2



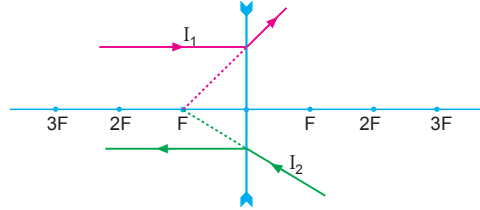
3



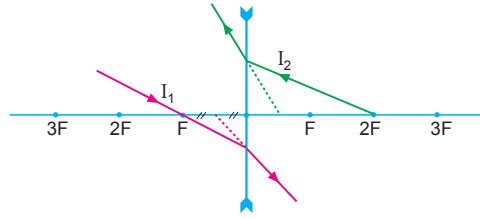
4



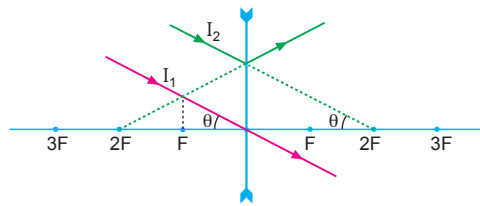
5



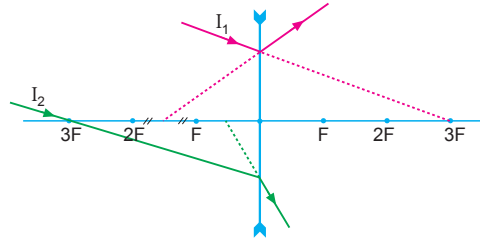
6



7

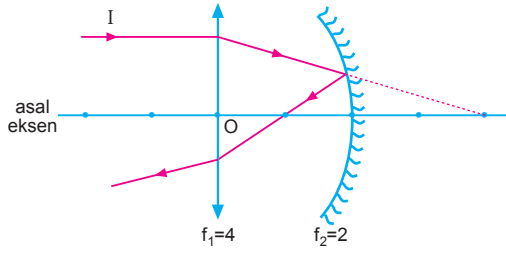


8

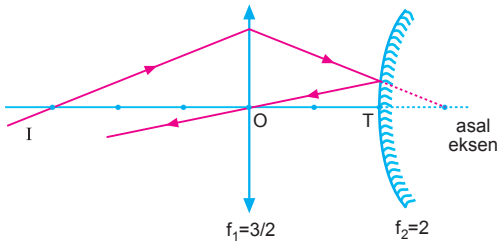


2.

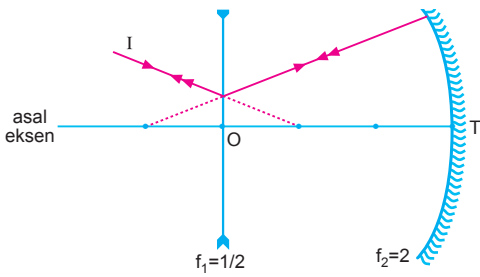
1



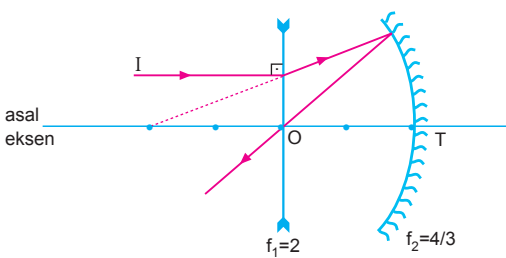
2



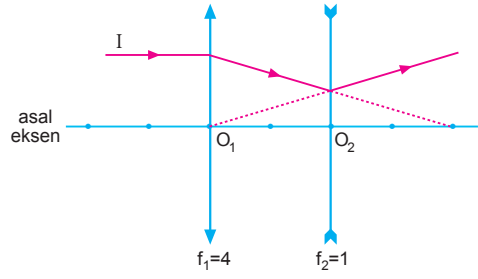
3



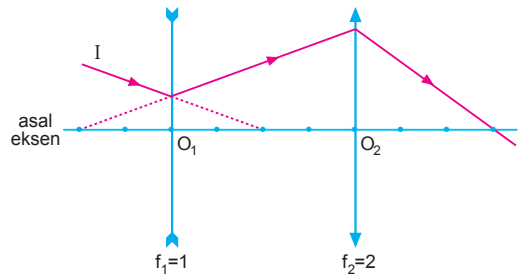
4



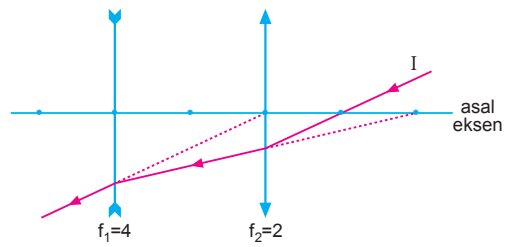
5



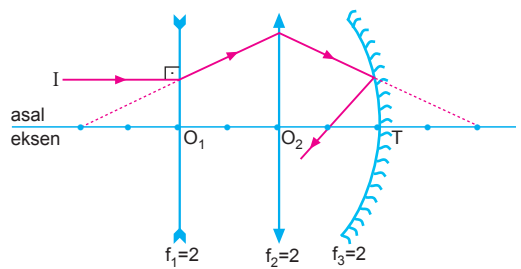
6



7

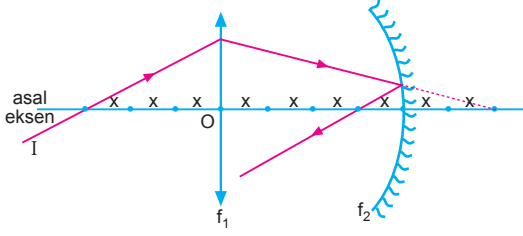


8



3.

1



Her aralığa x diyelim.

$$\frac{3f_1}{2} = 3x$$

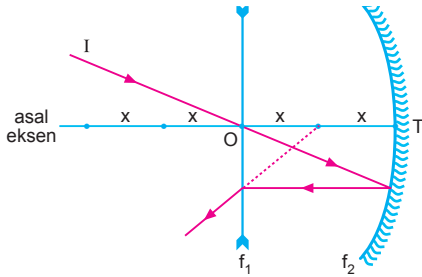
$$f_1 = 2x \text{ olur.}$$

Çukur aynanın odak uzaklığı,

$$f_2 = 2x \text{ olur.}$$

Buna göre, $f_1 = f_2$ dir.

2

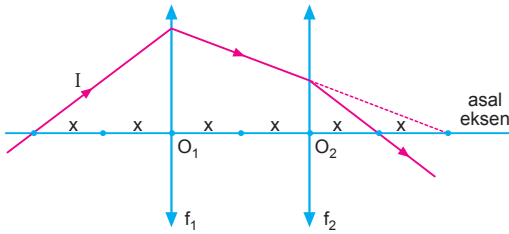


Her aralığa x dersek

$$f_1 = x, \quad f_2 = 2x \text{ olur.}$$

Buna göre, $f_2 > f_1$ dir.

3



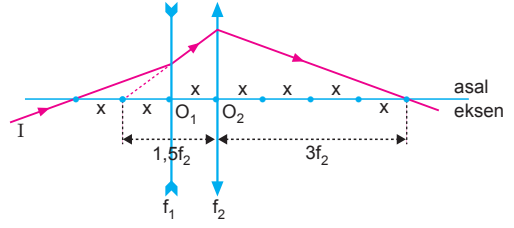
Her aralığa x dersek,

$$\frac{3}{2}f_1 = 2x \Rightarrow f_1 = \frac{4x}{3}$$

$$f_2 = 2x \text{ olur.}$$

Buna göre, $f_2 > f_1$ dir.

4



Her aralığa x diyelim.

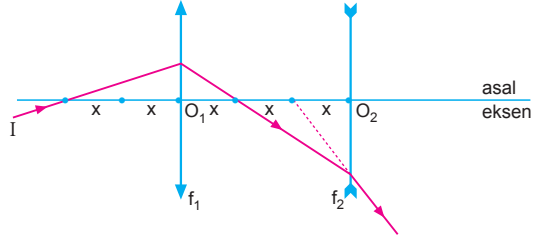
$$f_1 = 2x$$

$$3f_2 = 4x$$

$$f_2 = \frac{4x}{3}$$

Buna göre, $f_1 > f_2$ dir.

5



Her aralığa x diyelim. İnce kenarlı merceğin odak uzaklığı,

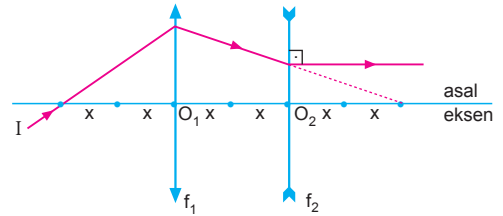
$$3f_1 = 2x \Rightarrow f_1 = \frac{2x}{3} \text{ olur.}$$

Kalın kenarlı merceğin odak uzaklığı,

$$f_2 = 2x \text{ olur.}$$

Buna göre, $f_2 > f_1$ dir.

6



Her aralığa x diyelim. İnce kenarlı merceğin odak uzaklığı,

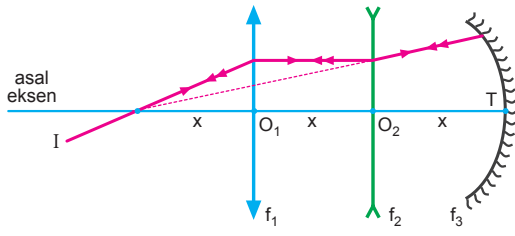
$$\frac{3}{2}f_1 = 2x \Rightarrow f_1 = \frac{4x}{3} \text{ olur.}$$

Kalın kenarlı merceğin odak uzaklığı,

$$f_2 = 2x \text{ olur.}$$

Buna göre, $f_2 > f_1$ dir.

7



Her aralığa x diyelim.

$$f_1 = x$$

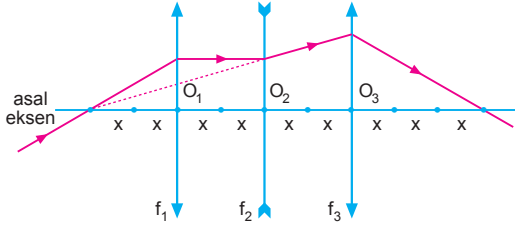
$$f_2 = 2x$$

$$2f_3 = 3x$$

$$f_3 = \frac{3x}{2} \text{ olur.}$$

Buna göre; $f_2 > f_3 > f_1$ olur.

8



Her aralığa x diyelim.

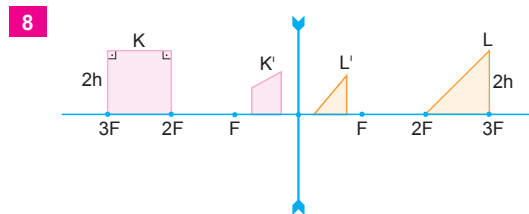
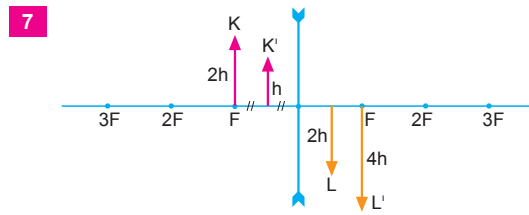
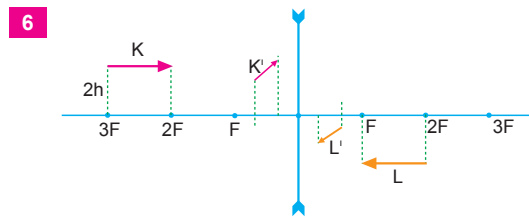
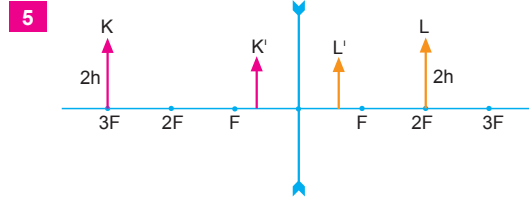
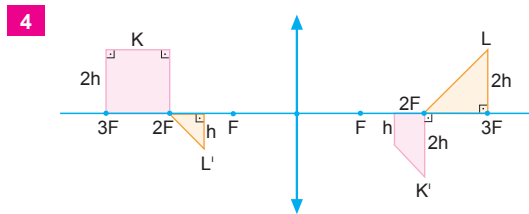
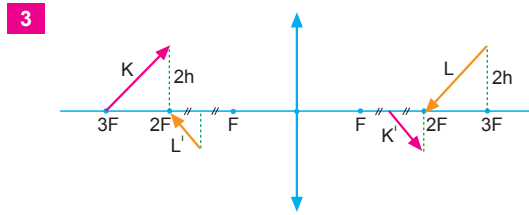
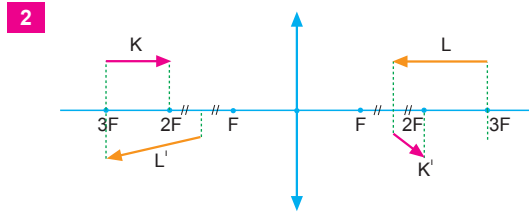
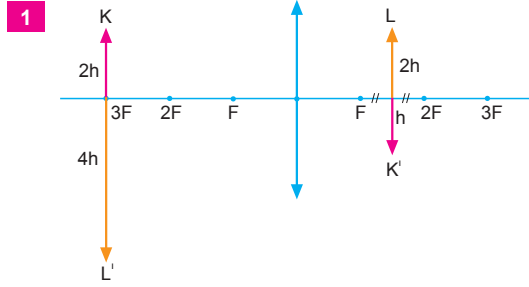
$$f_1 = 2x$$

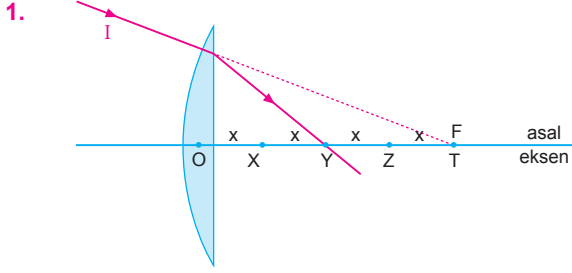
$$f_2 = 4x$$

$$\frac{3}{2} f_3 = 3x \Rightarrow f_3 = 2x \text{ olur.}$$

Buna göre, $f_2 > f_1 = f_3$ olur.

4.

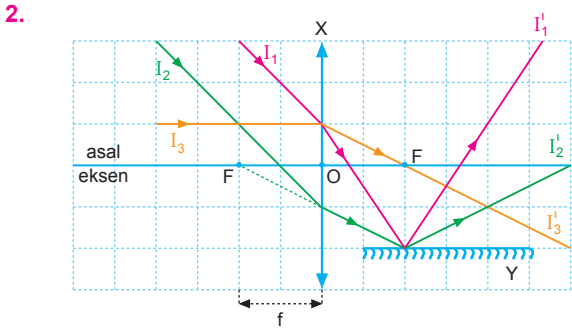




Her aralığa x diyelim. Uzantısı $-f$ den gelen ışın $\frac{f}{2}$ den geçerek kırılır ve toplanır. Merceğe gelen I ışınının uzantısı x den gelip $2x$ den geçmiştir. Merceğin odak uzaklığı $4x$ olur.

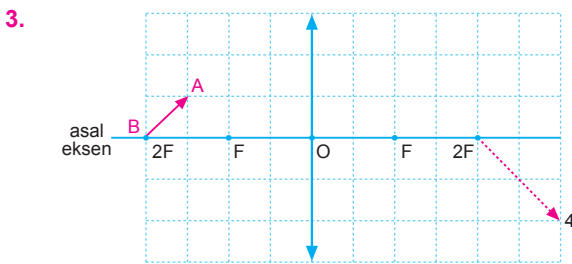
T noktası merceğin odak noktalarından biridir.

CEVAP E



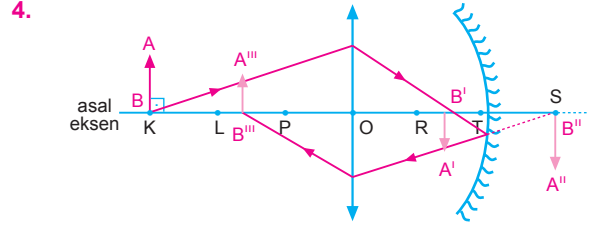
I_1 ve I_2 ışık ışınları Y düzlem aynasından yansır.

CEVAP B



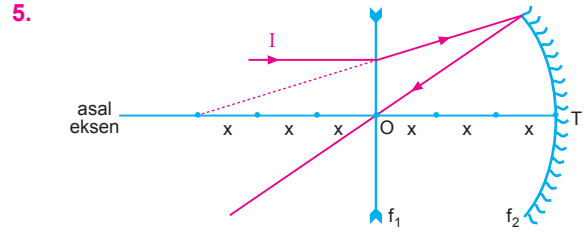
AB cisminin ince kenarlı mercekteki görüntüsü 4 numaralı görüntüdür.

CEVAP D



Şekilde görüldüğü gibi, AB cisminin sistemdeki son görüntüsü L-P arasında oluşur.

CEVAP C



Her aralığa x diyelim.

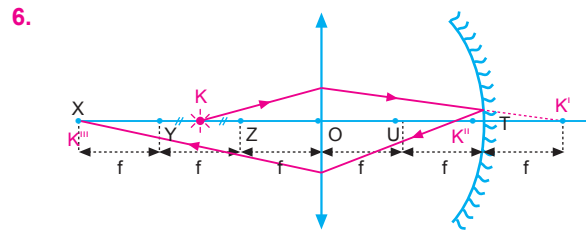
$$f_1 = 3x$$

$$\frac{3}{2}f_2 = 3x$$

$$f_2 = 2x$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{3x}{2x} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

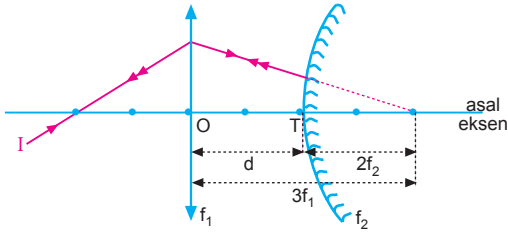
CEVAP C



Şekilde görüldüğü gibi, K ışık kaynağının sistemdeki son görüntüsü X noktasında oluşur.

CEVAP A

7.

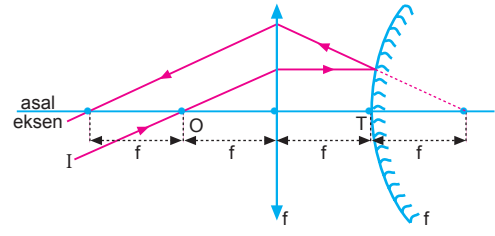


Şekilde görüldüğü gibi, ince kenarlı mercek ile tümsek ayna arasındaki d uzaklığı,

$$d = 3f_1 - 2f_2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

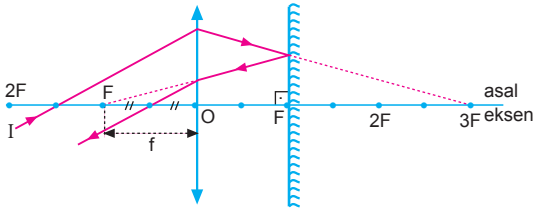
10.



Mercek ve tümsek aynanın odak uzaklıkları eşit olduğundan ışın şekildeki yolu izleyerek sistemi terk eder.

CEVAP B

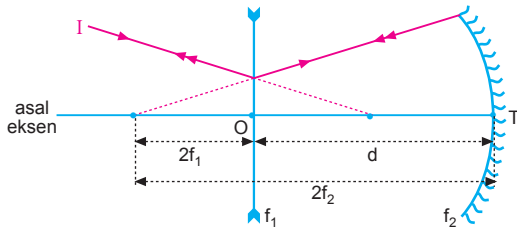
8.



İnce kenarlı merceğe $1,5f$ den gelen ışın kırıldıktan sonra $3f$ den geçerek kırılır. Işın düzlem aynadan yansdıktan sonra merceğe uzantısı $-f$ den geçecek şekilde geldiğinden kırıldıktan sonra $\frac{f}{2}$ den geçerek kırılır.

CEVAP E

9.



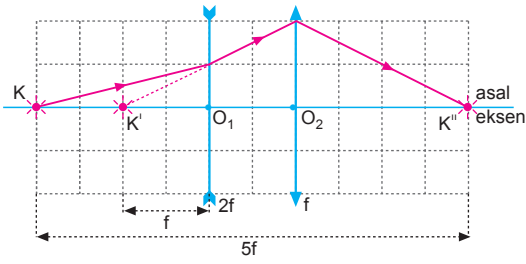
Şekilde görüldüğü gibi, mercekler arasındaki d uzaklığı,

$$d = 2f_2 - 2f_1$$

$$d = 2(f_2 - f_1) \text{ olur.}$$

CEVAP E

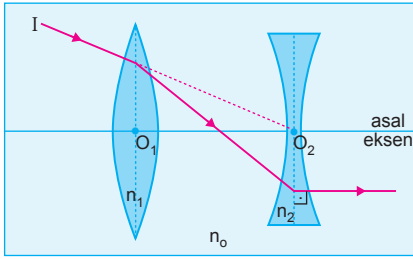
1.



Şekilde görüldüğü gibi, noktasal K ışıklı cisminin düzenekteki son görüntüsü kendisinden 5f kadar uzakta oluşur.

CEVAP D

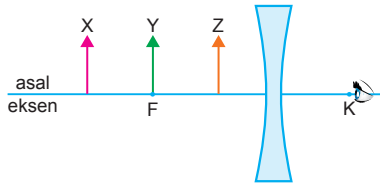
2.



İnce kenarlı, kalın kenarlı merceklerin ve saydam ortamın ışığı kırma indisleri n_1 , n_2 , n_0 arasında $n_1 > n_0 > n_2$ ilişkisi vardır.

CEVAP A

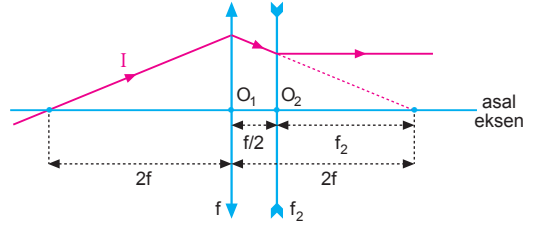
3.



X, Y ve Z cisimlerinin görüntüleri odak ile mercek arasında cismin boyundan küçük, düz ve sanal olur. Görüntüler gözün önünde olduğundan hepsini görebilir.

CEVAP E

4.

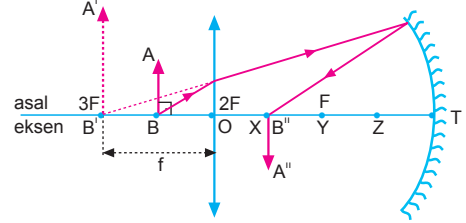


Kalın kenarlı merceğin odak uzaklığının büyüklüğü,

$$f_2 = 2f - \frac{f}{2} = \frac{3}{2} f \text{ olur.}$$

CEVAP B

5.



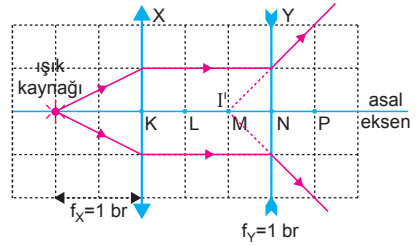
Y noktası çukur aynanın odak noktasıdır.

A'B' çukur ayna için cisim olacağından görüntüsü 1,5 f de olur.

Şekilde görüldüğü gibi, AB ışıklı cisminin çukur aynadaki görüntüsü X noktasında oluşur.

CEVAP A

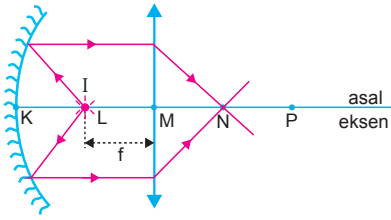
6.



Işık kaynağından çıkan ışınlar ince kenarlı mercekte asal eksene paralel kırılır. Kalın kenarlı merceğe paralel gelen ışınlar uzantısı odakta geçecek şekilde kırılır. Işık kaynağının görüntüsü M noktasında oluşur.

CEVAP C

7.



Işık kaynağının ince kenarlı mercekte sonsuzda birinci, çukur aynada ikinci ve çukur aynada yansıyan ışınların ince kenarlı mercekte kırılması ile üçüncü görüntü oluşur.

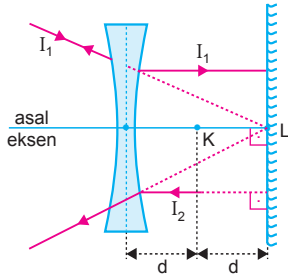
Kaynaktan çıkan ışınlar çukur aynada odakta geldiğinden paralel yansır.

İnce kenarlı merceğin odağı (N) de toplanır.

Cisim ince kenarlı merceğin odağında ise görüntüsü sonsuzda oluşur.

CEVAP D

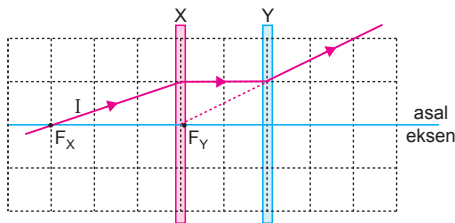
8.



I_1 ışını aynada kendi üzerine dönebilmesi için asal eksene paralel gelmesi gerekir. Bu ise L noktasının kalın kenarlı merceğin odağı olması ile mümkün olur. I_2 ışını asal eksene paralel geldiğinden uzantısı odakta (L) geçecek şekilde kırılır.

CEVAP D

9.

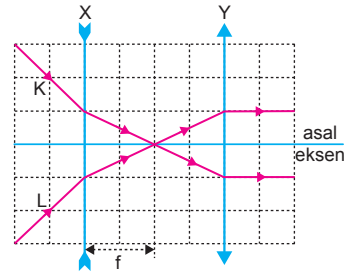


X merceğinde asal ekseni keserek gelen I ışını, asal eksene paralel olarak kırıldığından X ince kenarlı (yakınsak) mercektir. Odak uzaklığı $f_x = 3$ br dir.

Y merceğinin asal eksene paralel gelen ışının uzantısı asal ekseni kestiğinden Y ıraksak (kalın kenarlı) mercektir. Odak uzaklığı $f_y = 2$ br dir.

CEVAP C

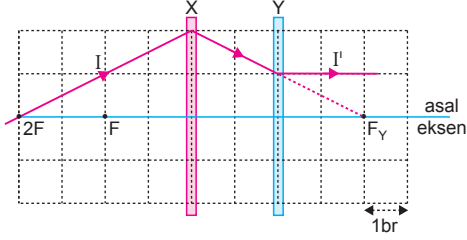
10.



K ve L ışınlarının uzantıları kalın kenarlı merceğin $\frac{f}{2}$ sinden geldiğinden kırıldığından odakta geçerler. İnce kenarlı merceğe odakta gelen ışınlar şekildeki gibi asal eksene paralel olarak kırılırlar.

CEVAP B

1.



X merceği üzerine gelen ışığı topladığı için ince kenarlı mercektir.

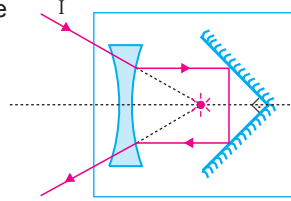
Y merceği uzantısı odakta gelen ışığı paralel kıldığından kalın kenarlı mercektir.

Merceklerin odak uzaklıkları 2 birim ve birbirine eşittir.

CEVAP E

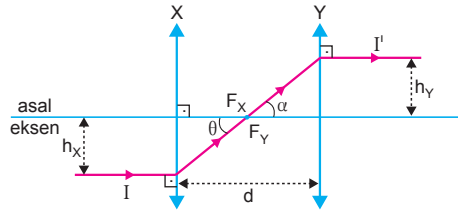
2.

I ışını optik sistemde şekildeki yol izler.



CEVAP B

3.



I ışını X merceğinin asal eksenine paralel geldiğinden odakta (F_X) geçecek şekilde kırılır. Bu ışın Y ince kenarlı merceğinden asal eksene paralel gittiğinden Y ince kenarlı merceğinin odağından (F_Y) gelmiştir. Açı eşitliğinden

$$\theta = \alpha \text{ ise}$$

$$\tan \theta = \tan \alpha$$

$$\frac{h_X}{f_X} = \frac{h_Y}{f_Y} \text{ olur.}$$

$f_X < f_Y$ olduğundan $h_X < h_Y$ dir.

Mercekler arasındaki uzaklık,

$$d = f_X + f_Y \text{ dir.}$$

$f_X < d$ ve $f_Y < d$ dir.

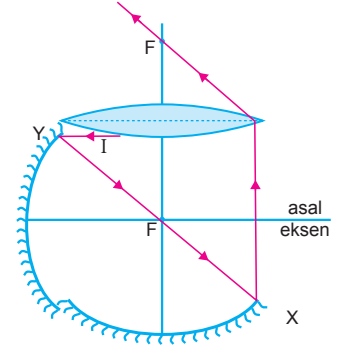
α açısı 45° den küçük ve eşit ise, $d > h_Y$ dir.

$f_X < f_Y$ olduğundan $\alpha > 45^\circ$ ise $d < h_Y$ de olabilir.

CEVAP E

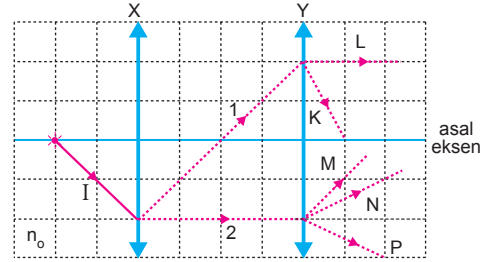
4.

I ışını Y ve X aynalarında yansıdıktan sonra merceğin odağından geçerek kırılır.



CEVAP C

5.



Mercekler aynı maddeden yapıldığından ve aynı ortamda bulduklarından, eğrilik yarıçaplarında eşit olduğundan, odak uzaklıkları eşittir.

$$f_X = 2 \text{ br ise ışık 2 yolunu}$$

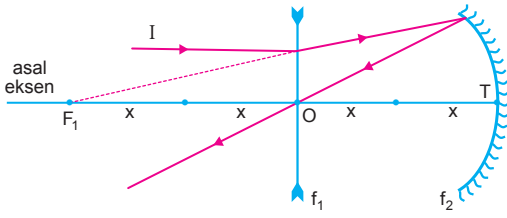
$$f_X = 1 \text{ br ise ışık 1 yolunu izler.}$$

Işın 1 yolunu izlediğinde merceklerin odak uzaklıkları eşit olduğundan, $f_X = f_Y = 1 \text{ br}$ olur. Y merceğine ışın merkezden geldiğinden K ve L yolunu izleyemez.

Işın 2 yolunu izlediğinde merceklerin odak uzaklıkları eşit olduğundan, $f_X = f_Y = 2 \text{ br}$ olur. Y merceğine ışın asal eksene paralel geldiğinden ışın odakta geçerek kırılacağından M yolunu izler. N ve P yollarını izleyemez.

CEVAP B

6.



Kalın kenarlı merceğin odak uzaklığı,

$$f_1 = 2x \text{ olur.}$$

Çukur aynanın odak uzaklığı,

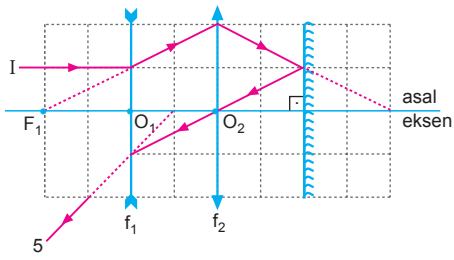
$$\frac{3}{2}f_2 = 2x$$

$$f_2 = \frac{4x}{3}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{2x}{\frac{4x}{3}} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP D

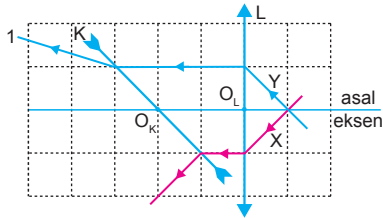
7.



Şekilde görüldüğü gibi, I ışık ışını kalın kenarlı mercekte 5 yolu izler.

CEVAP E

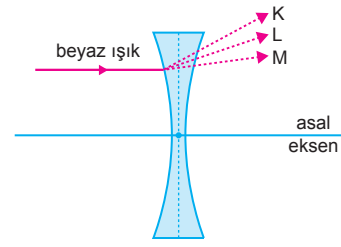
8.



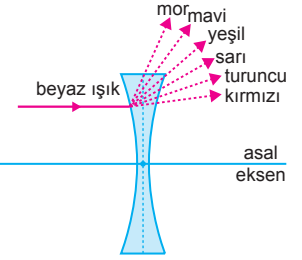
X ışını L ve K merceklerinde şekildeki gibi kırıldığında, Y ışını K merceğinin odağından geldiğinden kırıldığında uzantısı $\frac{f}{2}$ den geçer. Bu ise 1 nolu ışının izlediği yolla olabilir.

CEVAP A

9.

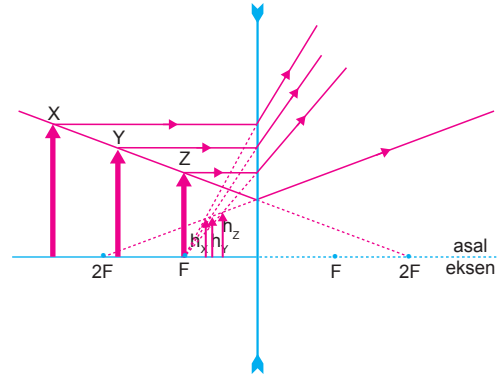


Beyaz ışık demeti kalın kenarlı merceğe gönderildiğinde en az kırmızı, en çok mor ışık kırılır. K mavi, L sarı olacak olursa M kırmızı ışık olabilir.



CEVAP C

10.



X, Y, Z cisimlerini kalın kenarlı mercekli görüntüleri çizildiğinde $h_X < h_Y < h_Z$ olduğu görülür.

CEVAP A

