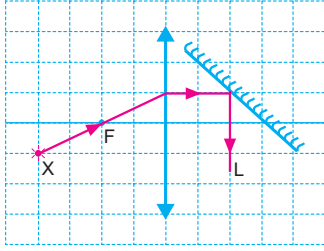


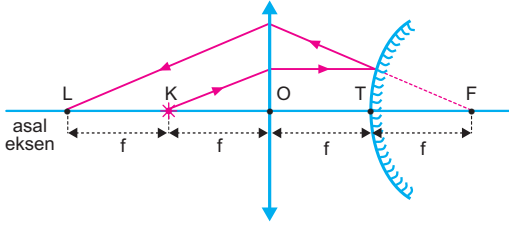
1.



X kaynağından çıkıp mercekten kırılıp, düzlem aynada yansıyan ışın L dir.

CEVAP B

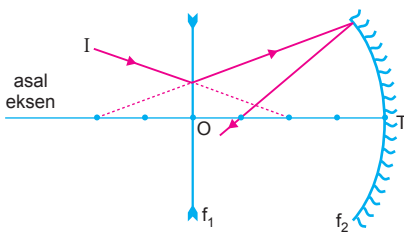
2.



Cismin son görüntüsü L noktasında oluşur.

CEVAP D

3.



Her aralığa x diyelim.

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

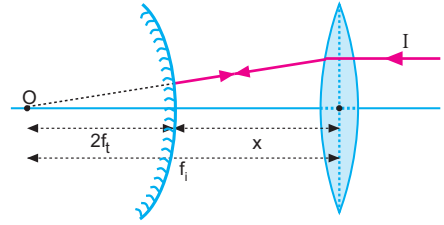
$$3f_2 = 6x$$

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

$$\text{Buna göre, } \frac{f_1}{f_2} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP B

4.

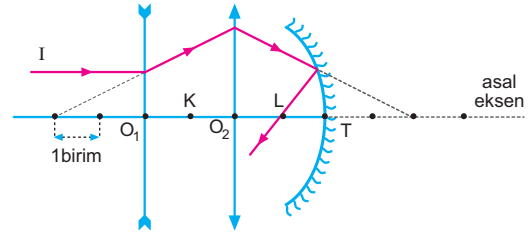


O noktası ince kenarlı merceğin odak noktası, tümsek aynanın merkezi olduğunda I ışını aynadan kendi üzerinden geri döner. Mercek ile tümsek aynanın arasındaki uzaklık,

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

CEVAP A

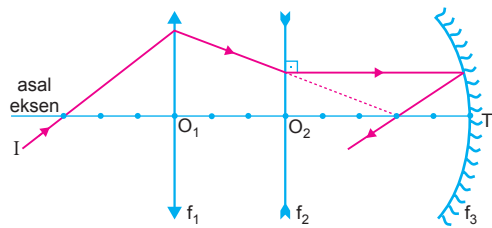
5.



Çukur aynadan yansıyan ışın asal ekseninde L noktasında keser.

CEVAP D

6.



Her aralığa x diyelim.

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

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

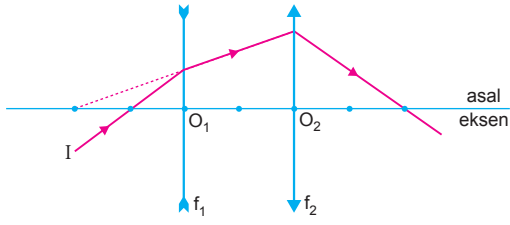
$$f_2 = 3x \text{ olur.}$$

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

Buna göre, $f_2 > f_1 = f_3$ olur.

CEVAP C

7.



Her aralığa x diyelim.

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

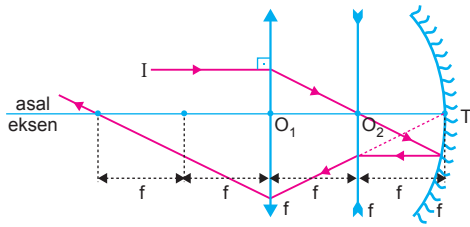
$$3f_2 = 4x$$

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

Buna göre, $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2x}{\frac{4x}{3}} = \frac{3}{2}$ olur.

CEVAP E

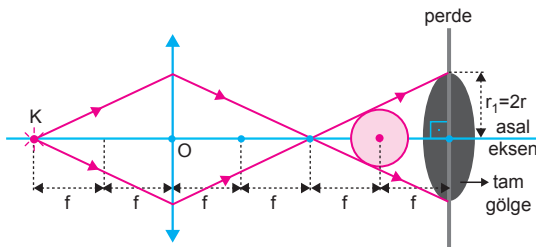
8.



I ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

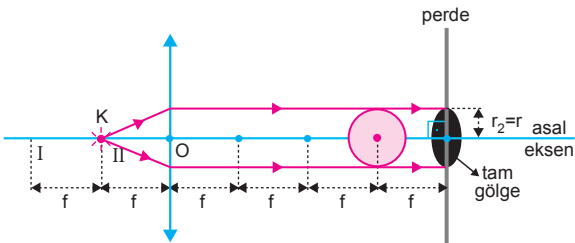
CEVAP A

9. K noktasal ışık kaynağı I konumunda iken:



$$A_1 = \pi \cdot (2r)^2 \text{ olur.}$$

K noktasal ışık kaynağı II konumunda iken:

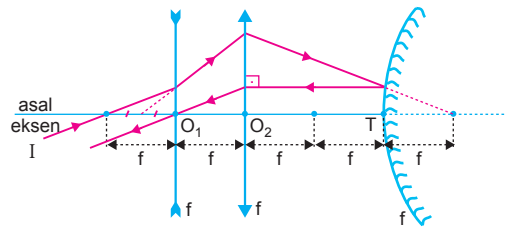


$A_2 = \pi \cdot r^2$ olur. A_1 ve A_2 oranlarsa,

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi (2r)^2}{\pi r^2} = 4 \text{ olur.}$$

CEVAP E

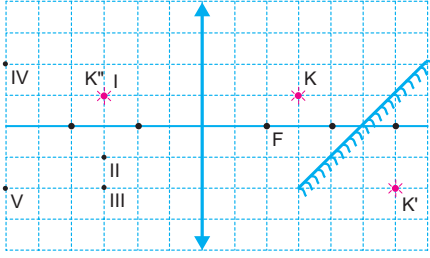
10.



I ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

CEVAP C

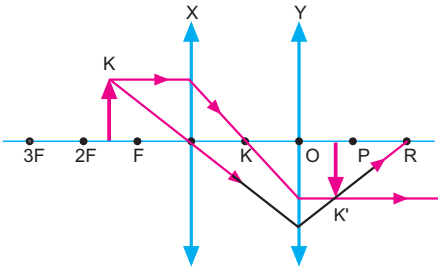
1.



K nin düzlem aynadaki görüntüsü K^I dür. K^I merceğin $3f$ uzağında olduğundan görüntüsü $1,5f$ uzağında ve boyu $\frac{h}{2}$ olacağından, görüntü I noktasında olur.

CEVAP A

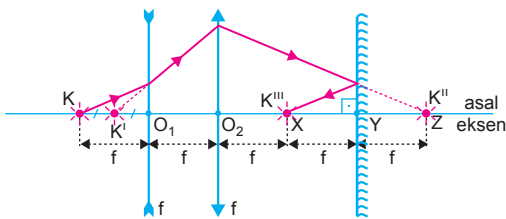
2.



Cisimden iki özel ışın gönderildiğinde kırılan ışınlar O - P arasında kesişir.

CEVAP D

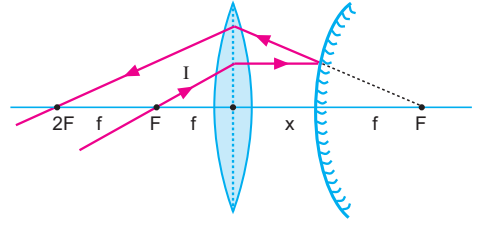
3.



Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal ışıklı cisminin düzlem aynadaki görüntüsü X noktasında oluşur.

CEVAP B

4.

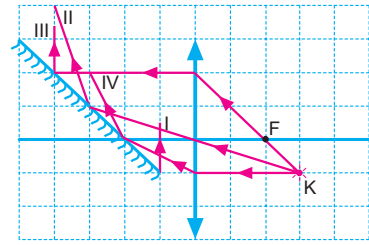


I ışını asal eksene paralel olarak kırılır. Çukur aynadan yansıyan ışının $2f$ den geçerek, ince kenarlı mercekte kırılabilmesi için $2f$ den gelmesi gerekir.

Bu durumda $x = f$ olmalıdır.

CEVAP B

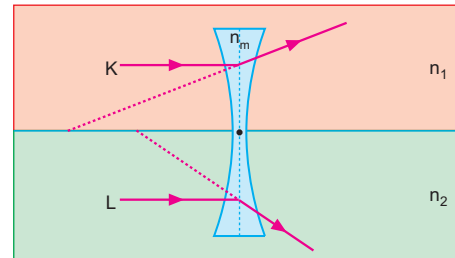
5.



II, III ve IV nolu ışınlar K kaynağından gelmiştir. Fakat I nolu ışık kaynaktan gelemez.

CEVAP A

6.

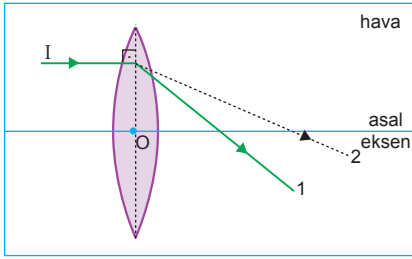


K ve L ışınlarının izledikleri yoldan merceğin özellik değiştiğini anlıyoruz.

$n_m > n_1$ ve $n_m > n_2$ olur. Merceğin odak uzaklığı ortamın kırılma indisine doğru orantılı olduğundan $n_1 > n_2$ olur. Bu durumda, kırılma indisleri arasında $n_m > n_1 > n_2$ ilişkisi vardır.

CEVAP C

7.



I ışık ışınının 2 yolunu izleyebilmesi için:

İnce kenarlı mercek su ortamına konulmalıdır.

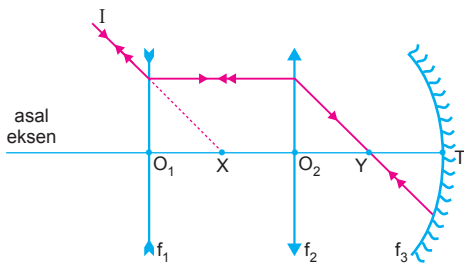
İnce kenarlı merceğin ışığı kırma indisi küçültülmelidir.

Yeşil ışık yerine kırmızı ışık kullanılmalıdır.

Buna göre; I, II ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

CEVAP E

8.



X noktası, kalın kenarlı merceğin odak noktalarından biridir.

I. yargı kesinlikle doğrudur.

Y noktası, ince kenarlı merceğin odak noktalarından biri, çukur aynanın merkezidir.

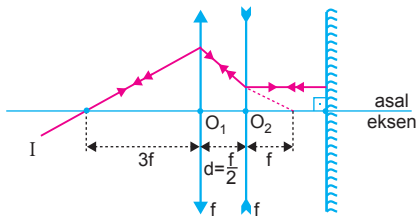
II. yargı kesinlikle doğrudur.

f_1, f_2, f_3 odak uzaklıklarını karşılaştıramayız.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

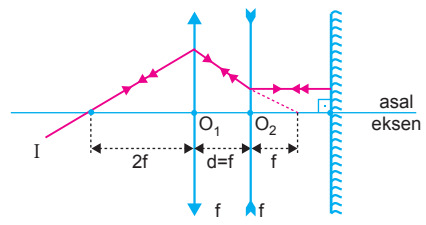
CEVAP D

9. I.



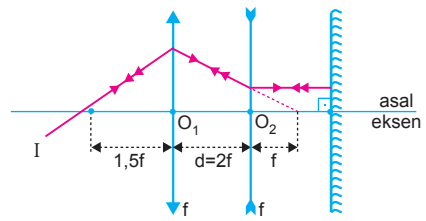
Şekilde görüldüğü gibi, mercekler arasındaki d uzaklığı, $d = \frac{f}{2}$ olduğunda I ışık ışını kendi üzerinden geri dönebilir.

II.



Şekilde görüldüğü gibi, mercekler arasındaki d uzaklığı, $d = f$ olduğunda I ışık ışını kendi üzerinden geri dönebilir.

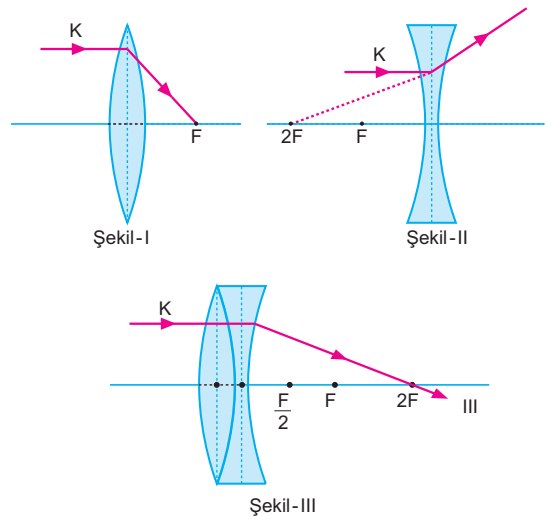
III.



Şekilde görüldüğü gibi, mercekler arasındaki d uzaklığı, $d = 2f$ olduğunda I ışık ışını kendi üzerinden geri dönebilir.

CEVAP E

10.



Şekil - I de merceğin odak uzaklığı $f_1 = f$, Şekil - II de merceğin odak uzaklığı $f_2 = 2f$, Şekil - III te merceğin odak uzaklığı f_3 ise,

$$\frac{1}{f_3} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

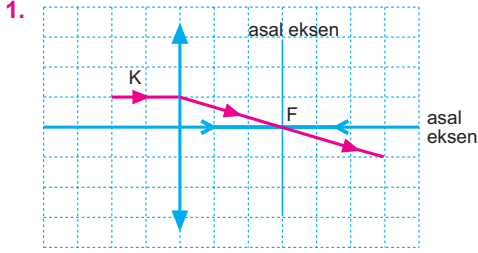
$$\frac{1}{f_3} = \frac{1}{f} - \frac{1}{2f}$$

$$\frac{1}{f_3} = \frac{1}{2f}$$

$$f_3 = 2f$$

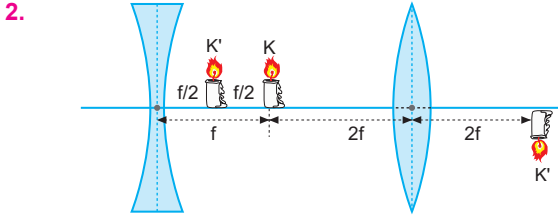
olduğundan K ışını III yolunu izler.

CEVAP C



Kalın kenarlı merceğin optik merkezi ince kenarlı merceğin odak noktası olduğundan K ışını şekildeki I yolunu izler.

CEVAP A

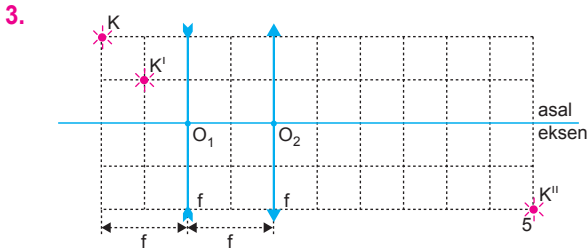


K cismi kalın kenarlı merceğin f kadar uzağında olduğundan görüntüsü cisimle aynı tarafta $\frac{f}{2}$ de olur.

K cismi ince kenarlı mercekten $2f$ uzaklıkta olduğundan görüntüsü $2f$ de ters ve gerçek olarak oluşur. K cisminin yalnız kalın kenarlı mercek ile yalnız ince kenarlı mercekte oluşan görüntüler arasındaki uzaklık,

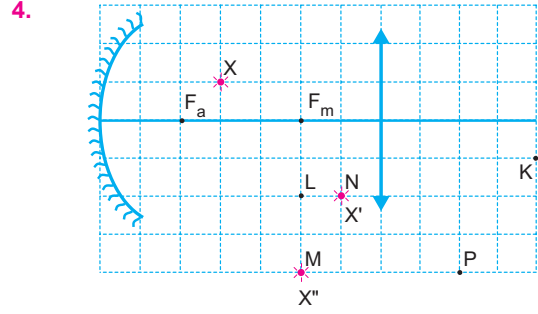
$$x = \frac{f}{2} + 2f + 2f = \frac{9f}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP D



Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal ışıklı cisminin düzenekteki son görüntüsü 5 noktasında oluşur.

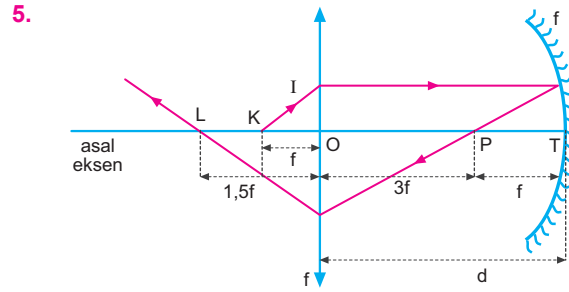
CEVAP E



Aynanın odak uzaklığı $2f$ olduğundan X cisminin aynaya olan uzaklığı $1,5f$ olduğundan görüntüsü $3f$ de ve boyu 2 katı olacağından, X in aynadaki görüntüsü N de X' olur.

X' noktası merceğin $\frac{f}{2}$ sinde olduğundan X' nün mercekteki görüntüsü $-f$ de düz, sanal ve boyu 2 katına çıkacağından M de X'' olur.

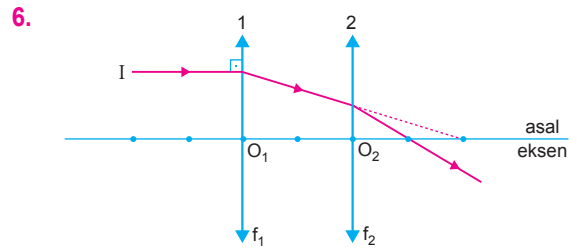
CEVAP C



d uzaklığı,

$$d = 3f + f = 4f \text{ olur.}$$

CEVAP B



Her aralığa x diyelim.

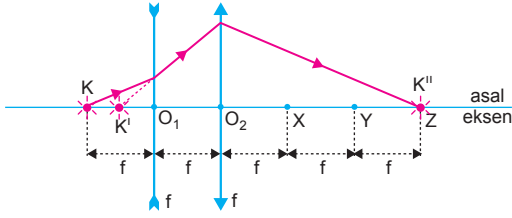
$$f_1 = 4x \text{ olur.}$$

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

$$\text{Buna göre, } \frac{f_1}{f_2} = \frac{4x}{2x} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP C

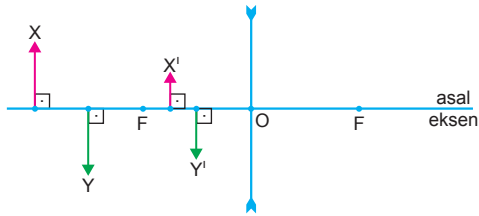
7.



Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal ışıklı cisminin düzenedeki son görüntüsü Z noktasında oluşur.

CEVAP E

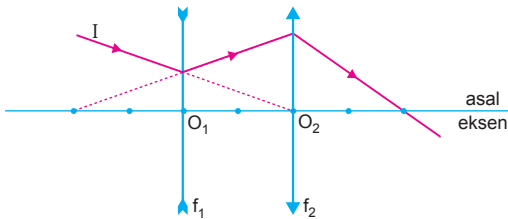
8.



X ve Y ışıklı cisimlerinin kalın kenarlı mercekteki görüntüleri şekildeki gibidir.

CEVAP A

9.



Her aralığa x diyelim.

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

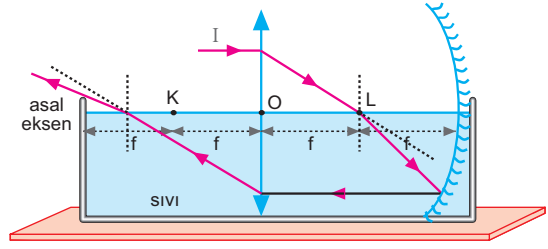
$$3f_2 = 4x$$

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

$$\text{Buna göre, } \frac{f_1}{f_2} = \frac{x}{\frac{4x}{3}} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP B

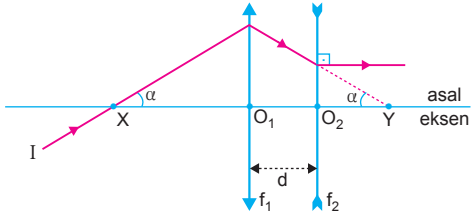
10.



İnce kenarlı merceğe asal eksene paralel gelen I ışını odakta geçerek kırılır. I ışını suya geçerken normale yaklaşarak kırılır. Çukur aynanın hava ve su ortamındaki odak uzaklığı aynı olduğundan ışın asal eksene paralel olarak yansır. İnce kenarlı merceğin su ortamında odak uzaklığı büyüyeceğinden asal eksene paralel gelen I ışını merceğin su ortamındaki odağından geçerek kırılır. I ışını hava ortamına normalden uzaklaşarak kırılır.

CEVAP D

1.



$$|XY| = 4f_1 \text{ dir.}$$

I. yargı kesinlikle doğrudur.

f_1 ile f_2 yi karşılaştıramayız.

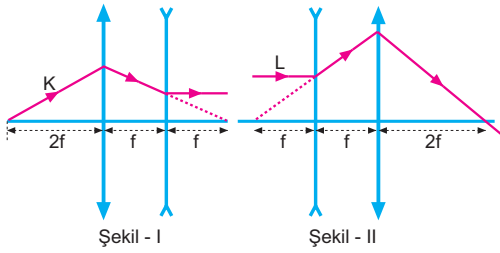
II. yargı için kesin birşey söylenemez.

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

III. yargı kesinlikle doğrudur.

CEVAP D

2.

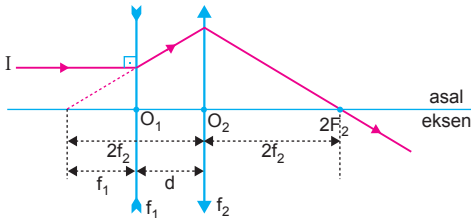


Şekil - I deki ışığın izlediği yoldan merceklerin odak uzaklıklarının eşit ve f olduğu görülmektedir.

Şekil - II de asal eksene paralel gelen L ışını kalın kenarlı mercekte uzantısı odaktan geçecek şekilde kırılır. İnce kenarlı merceğe $2f$ den gelen L ışını $2f$ den geçerek kırılır.

CEVAP A

3.

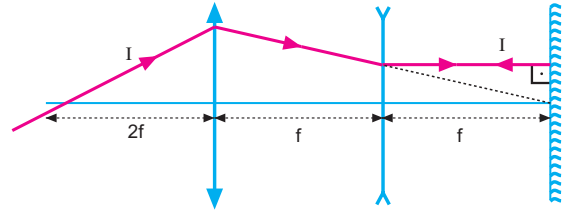


Şekilde görüldüğü gibi, kalın kenarlı mercek ile ince kenarlı mercek arasındaki d uzaklığı,

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

CEVAP B

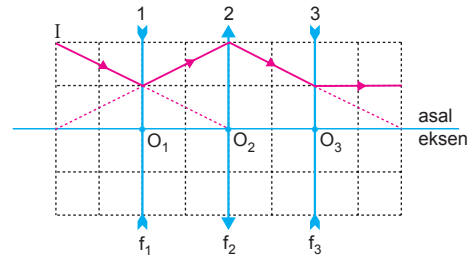
4.



İnce kenarlı merceğe $2f$ den gelen I ışını $2f$ den geçerek kırılır. Kalın kenarlı merceğin odağına doğru gelen I ışını asal eksene paralel olarak kırılır. I ışını düzlem aynaya dik geldiğinden ışın kendisinin üzerinden geri döner.

CEVAP E

5.



Her aralığa x diyelim.

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

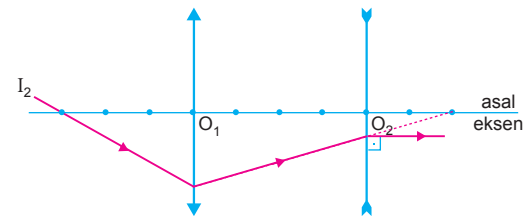
$$f_2 = 2x \text{ olur.}$$

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

Buna göre, $f_2 = f_3 > f_1$ olur.

CEVAP A

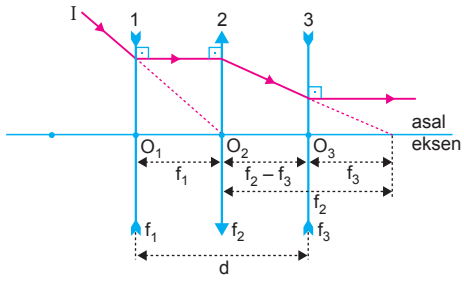
6.



I_2 ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

CEVAP D

7.

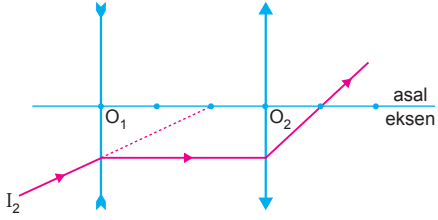


Şekilde görüldüğü gibi, 1 ve 3 mercekleri arasındaki d uzaklığı,

$$d = f_1 + f_2 - f_3 \text{ olur.}$$

CEVAP C

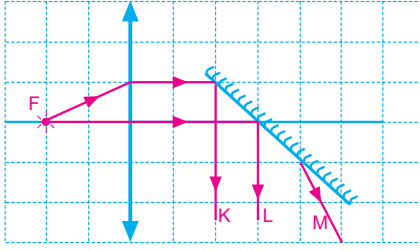
8.



I_2 ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

CEVAP C

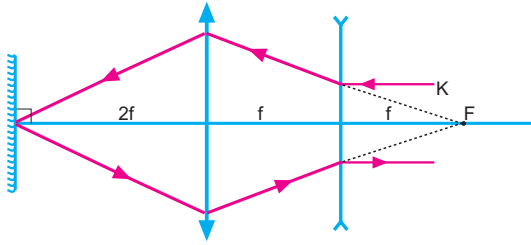
1.



Şekilde gösterildiği gibi M ışını F deki kaynaktan çıkmış olamaz.

CEVAP C

2.

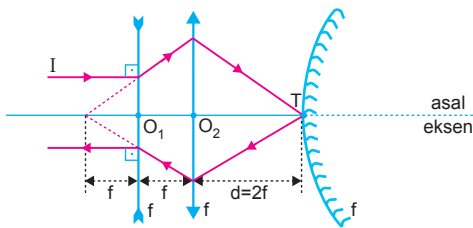


K ışını şekildeki yolu izleyerek sistemi asal eksene paralel olarak terk eder. Kalın kenarlı mercekle düzlem ayna arasındaki uzaklık,

$$x = 2f + f = 3f \text{ olur.}$$

CEVAP D

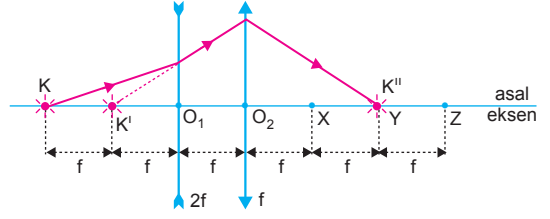
3.



Şekilde görüldüğü gibi, ince kenarlı mercekle tümsek ayna arasındaki d uzaklığı, $d = 2f$ olur.

CEVAP B

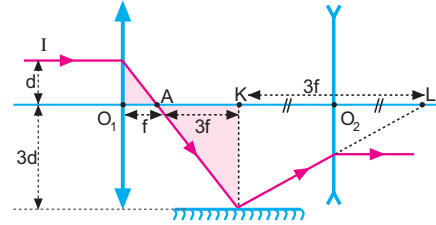
4.



Şekilde görüldüğü gibi, K noktasal ışıklı cisminin düzlemdeki son görüntüsü Y noktasında oluşur.

CEVAP C

5.



$f_1 = f$ olsun. Üçgenlerin benzerliğinden $|AK| = 3f$ olur. Düzlem aynada ışın eşit açıyla yansıtacağından, $|AK| = |KL| = 3f$ olur.

Tümsek aynada uzantısı odaktan gelen ışın asal eksene paralel olarak yansıtacağından L noktası kalın kenarlı merceğin odak noktasıdır.

$|KO_2| = |O_2L| = \frac{3f}{2}$ olduğundan kalın kenarlı merceğin odak uzaklığı,

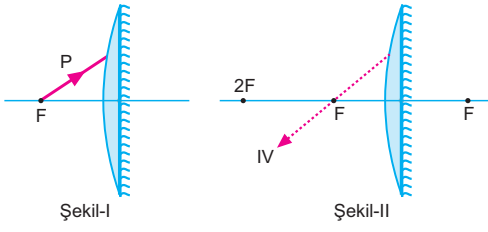
$$f_2 = \frac{3f}{2} \text{ olur.}$$

f_1 ve f_2 taraf tarafa oranlanacak olursa,

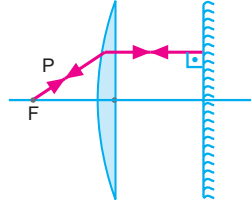
$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{f}{\frac{3f}{2}} = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

CEVAP C

6.

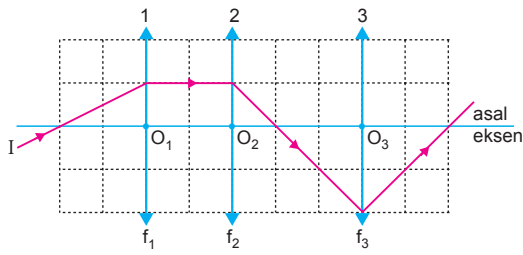


Ayna olmasaydı, P ışını mercekten paralel olarak kırılır. Düzlem aynaya dik gelen ışın, kendi üzerinden geri dönerek IV yolunu izler.



CEVAP D

7.



Her aralığa x diyelim.

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

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

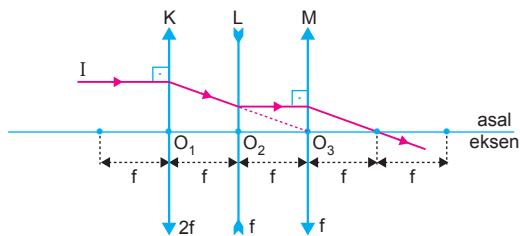
$$2f_3 = 2x \text{ olur.}$$

$$f_3 = x \text{ olur.}$$

Buna göre, $f_1 > f_2 = f_3$ olur.

CEVAP E

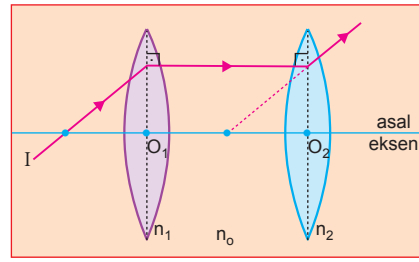
8.



I ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.

CEVAP B

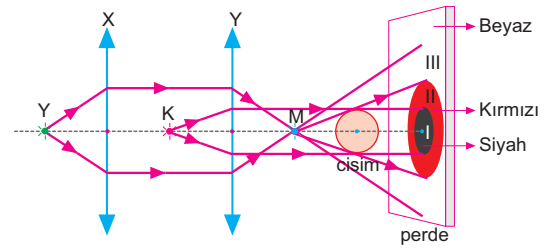
9.



1 ve 2 ince kenarlı merceklerinin ve saydam ortamın ışığı kırma indisleri n_1, n_2, n_0 arasında $n_1 > n_0 > n_2$ ilişkisi vardır.

CEVAP A

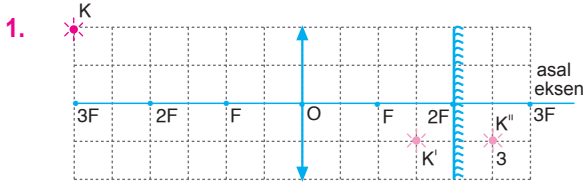
10.



Işık kaynaklarından ışınlar gönderildiğinde I bölgesi, hiç bir kaynaktan ışık alamayacağından tam gölge olur. II bölgesi, yalnız kırmızı ışık kaynağından ışık alabileceğinden kırmızı olur. III bölgesi, her üç kaynaktan ışık alabileceğinden,

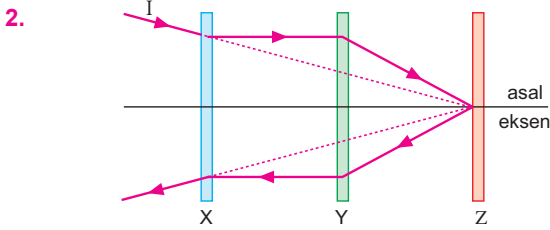
Yeşil + kırmızı + mavi = beyaz olarak görülür.

CEVAP A



Şekilde görüldüğü gibi, noktasal K ışıklı cisminin düzlem aynadaki görüntüsü 3 noktasındadır.

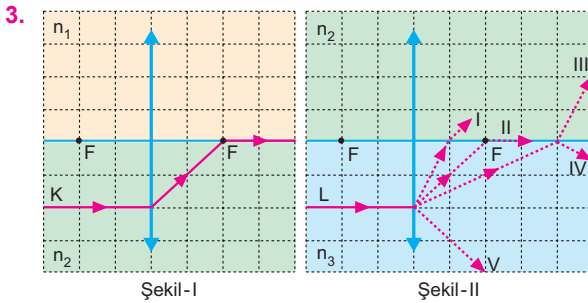
CEVAP C



X merceği ışığı dağıttığından kalın kenarlı mercek, Y ışığı topladığından ince kenarlı mercektir. Z aynasının tepe noktası O da olduğundan çukur veya tümsek ayna olabilir.

O noktası X ve Y merceklerinin odak noktası olduğundan, X merceğinin odak uzaklığı, Y merceğinin odak uzaklığından büyüktür.

CEVAP D

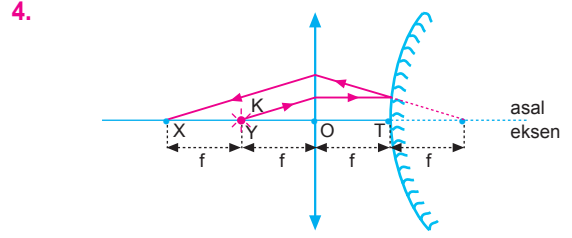


$n_3 > n_2 > n_1$ olduğundan merceğin odak uzaklığı artar. Şekil - I de merceğin odak uzaklığı 2 br olduğundan ışık I ve II yolunu izleyemez.

$n_3 > n_2$ olduğundan ışın normale yaklaşarak kırılmayacağından III yolunu izleyemez.

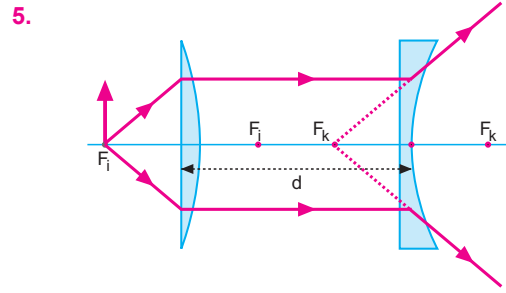
$n_m > n_3$ olduğundan ışın V yolunda izleyemez. Bu durumda, ışının izleyebileceği yol yalnızca IV olur. Gelme açısı, sınır açısından büyük olduğundan ışın tam yansıma yapabilir.

CEVAP D



Şekilde görüldüğü gibi, noktasal K ışıklı cisminin sistemdeki son görüntüsü X noktasında oluşur.

CEVAP A



Cisim ince kenarlı merceğin odağında olduğundan görüntüsü sonsuzdadır. Sonsuzdaki cismin görüntüsü ise kalın kenarlı merceğin odağında oluşur. Bu durumda görüntünün kalın kenarlı merceğe olan uzaklığı yalnızca kalın kenarlı merceğin odak uzaklığına bağlıdır.

Yalnız II. ifade doğrudur.

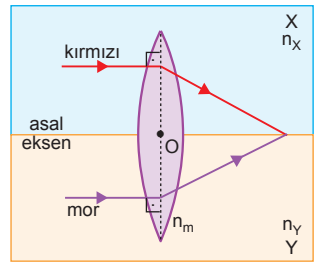
CEVAP B

6. X ortamında mercek ince kenarlı mercek özelliği gösterdiğinden $n_m > n_x$ olur. Y ortamında mercek ince kenarlı mercek özelliği gösterdiğinden $n_m > n_y$ olur.

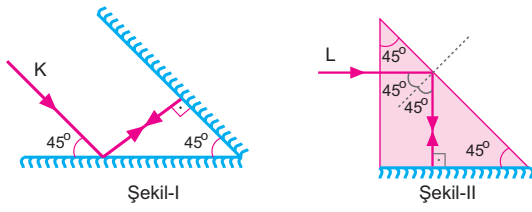
Aynı ortamda kırmızı ışık, mor ışığa göre daha az kırılır, odak uzaklığı büyük olur. Bu sistemde iki rengin odak uzaklıkları eşit olduğundan ışık daha çok kırılmıştır.

Buna göre $n_y > n_x$ olur. Bu durumda, $n_m > n_y > n_x$ olur.

CEVAP C



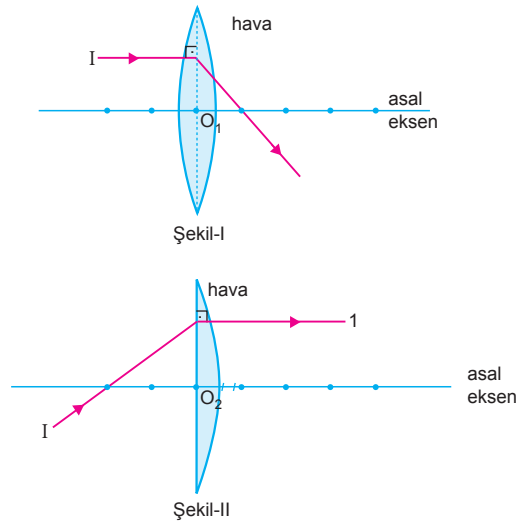
7.



İşınların izledikleri yollar incelendiğinde ışınların hepsi kendi üzerlerinden geri döner.

CEVAP E

8.



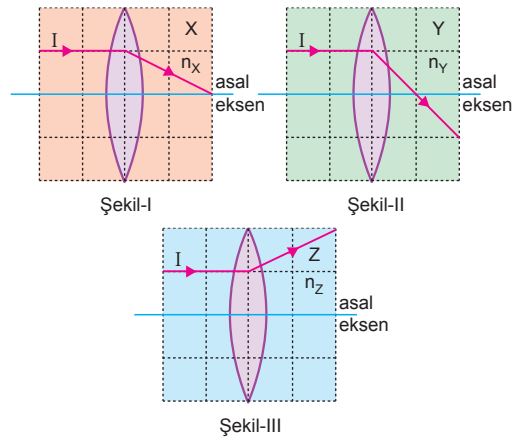
Her aralığa x diyelim.

Şekil-I deki ince kenarlı merceğin odak uzaklığı $f_1 = x$, Şekil-II deki ince kenarlı merceğin odak uzaklığı $f_2 = 2x$ tir.

Buna göre, Şekil-II de I ışık ışını 1 yolunu izler.

CEVAP A

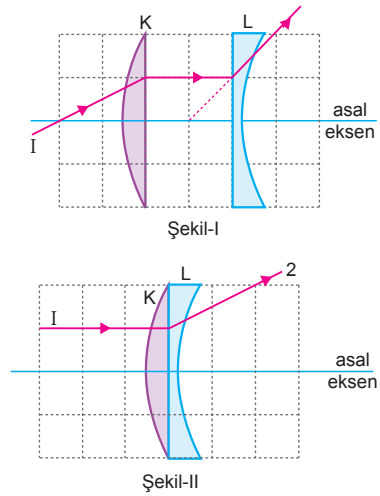
9.



X, Y, Z saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_x , n_y , n_z arasında $n_z > n_x > n_y$ ilişkisi vardır.

CEVAP C

10.



I ışık ışını Şekil-II deki sistemde 2 yolunu izler.

CEVAP B