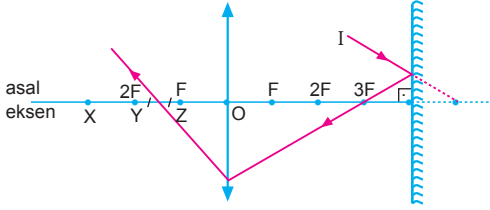


MERCEKLER

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

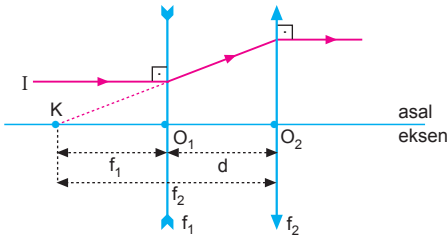
1.



Şekilde görüldüğü gibi, I ışık ışını ince kenarlı merceğe 3F noktasından geldiğinden kırıldıktan sonra asal eksen YZ arasında keser.

CEVAP D

2.

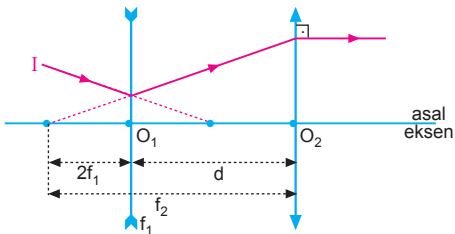


K noktası her iki merceğin odak noktasıdır.

Şekilde görüldüğü gibi, mercekler arasındaki uzaklığı, $d = f_2 - f_1$ olur.

CEVAP B

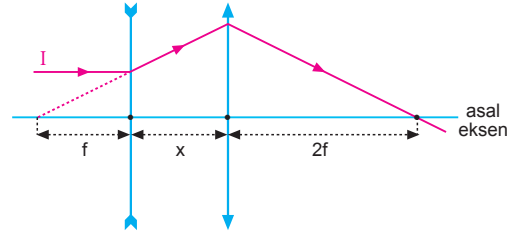
3.



Şekilde görüldüğü gibi, mercekler arasındaki uzaklığı, $d = f_2 - 2f_1$ olur.

CEVAP A

4.



Kalın kenarlı merceğin asal eksenine paralel gelen I ışın uzantısı odakta geçecek şekilde kırılır. İnce kenarlı merceğe 2f den gelen ışın 2f (merkezden) geçecek şekilde kırılır. Bu durumda ayna ile mercek arasındaki uzaklık $x = f$ olur.

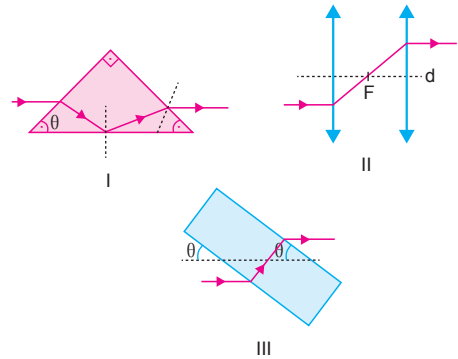
CEVAP B

5.

Işın kırıldıktan sonra uzantısı 2F den geçtiğine göre, kalın kenarlı merceğe ışığın uzantısının da 2F den gelmesi gerekir. Bu durumda K noktası kalın kenarlı merceğin merkezi yani 2F sidir.

CEVAP D

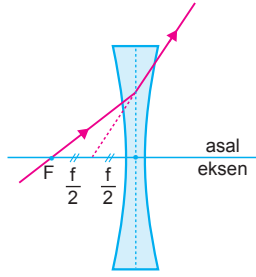
6.



Kutu içinde yukarıda verilen üç düzenek de olabilir.

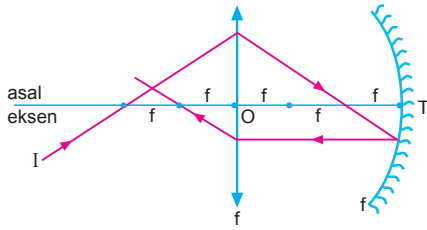
CEVAP E

7. Verilen seçeneklerden D şıkında kalın kenarlı mercekte F den gelen ışın mercekte kırıldığında uzantısı $-\frac{F}{2}$ den geçecek şekilde asal eksenden uzaklaşacak şekilde kırılır.



CEVAP D

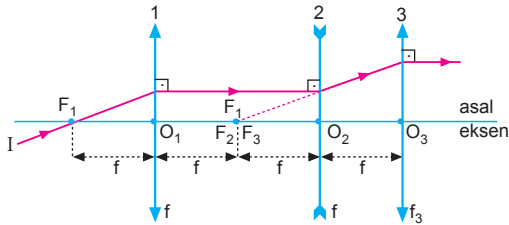
8.



Merceğe ışın 2f noktasından geldiğinden kırıldıktan sonra 2f den geçer. Çukur aynaya ışın odaktan geldiğinden şekildeki yolu izleyerek dışarı çıkar.

CEVAP B

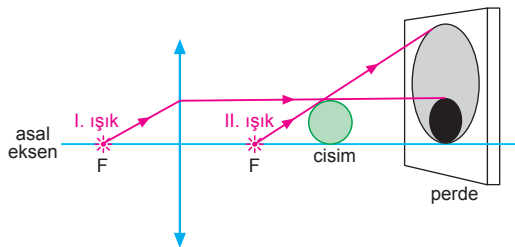
9.



Şekilde görüldüğü gibi, 3 merceği ince kenarlı ve odak uzaklığı 2f dir.

CEVAP C

10.

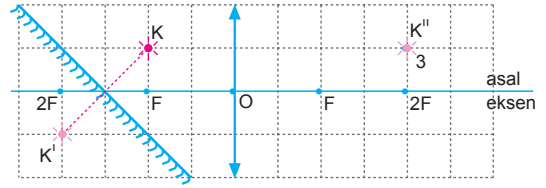


Cismin görüntüsü şekildeki gibi olur.

CEVAP A

MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

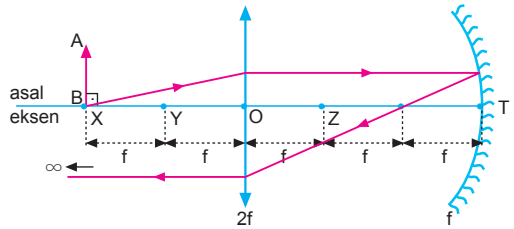
1.



Şekilde görüldüğü gibi, noktasal K ışıklı cisminden çıkan ve önce düzlem aynadan yansıyan, sonra da ince kenarlı mercekte kırılan ışınların oluşturdukları görüntü 3 noktasındadır.

CEVAP C

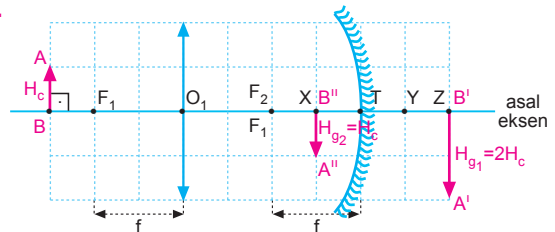
2.



Şekilde görüldüğü gibi, X noktasına konulan AB ışıklı cisminin düzlemdeki son görüntüsü sonsuzda oluşur.

CEVAP E

3.

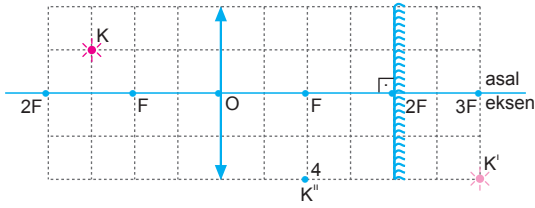


AB ışıklı cisminin çukur aynadaki ilk görüntüsü X noktasında oluşur.

$H_g = H_c$, ters ve gerçektir.

CEVAP A

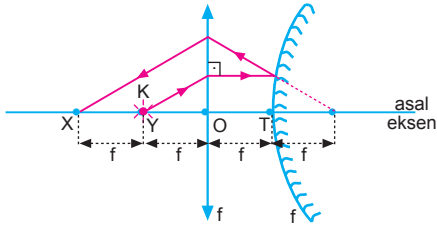
4.



Şekilde görüldüğü gibi, noktasal K ışıklı cisminin düzlem aynadaki görüntüsü 4 noktasında oluşur.

CEVAP D

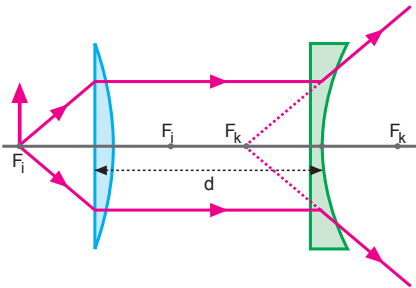
5.



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

CEVAP A

6.



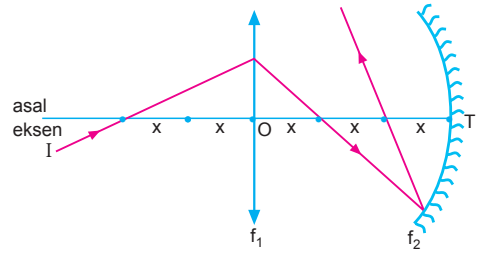
Cisim ince kenarlı merceğin odağında olduğundan görüntüsü sonsuzdadır. Sonsuzdaki cismin görüntüsü ise kalın kenarlı merceğin odağında oluşur. Bu durumda görüntünün kalın kenarlı merceğe olan uzaklığı yalnızca kalın kenarlı merceğin odak uzaklığına bağlıdır.

Yalnız II. ifade doğrudur.

CEVAP B

MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Her aralığa x diyelim. Merceğin odak uzaklığı,

$$3f_1 = 2x$$

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

Çukur aynanın odak uzaklığı

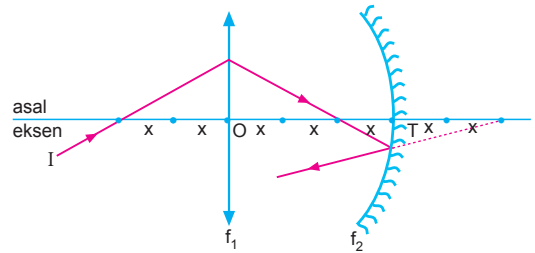
$$3f_2 = 2x$$

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

$$\text{Buna göre, } \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{2x}{3}}{\frac{2x}{3}} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP C

2.



Her aralığa x diyelim. Merceğin odak uzaklığı

$$2f_1 = 2x$$

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

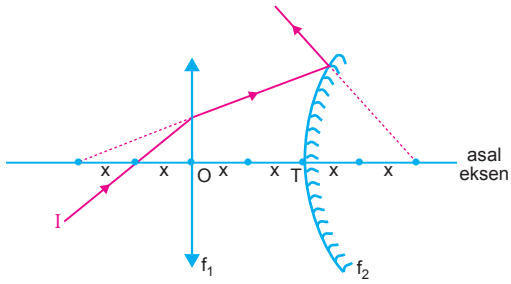
Çukur aynanın odak uzaklığı,

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

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

CEVAP A

3.



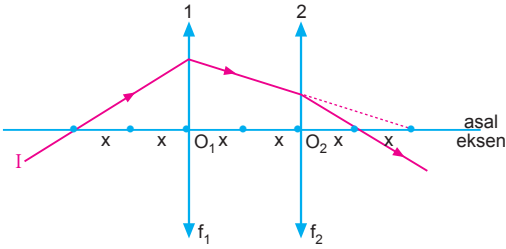
Her aralığa x diyelim. İnce kenarlı merceğe $\frac{f}{2}$ den gelen ışın $-f$ den geçecek şekilde kırılır. Merceğin odak uzaklığı $f_1 = 2x$ olur.

Tümsek aynaya f kadar uzaklıktan gelen ışın $\frac{f}{2}$ den geçecek şekilde yansır. Tümsek aynanın odak uzaklığı $f_2 = 4x$ olur.

Buna göre, $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2x}{4x} = \frac{1}{2}$ olur.

CEVAP B

4.



Her aralığa x diyelim. 1 merceğinin odak uzaklığı,

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

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

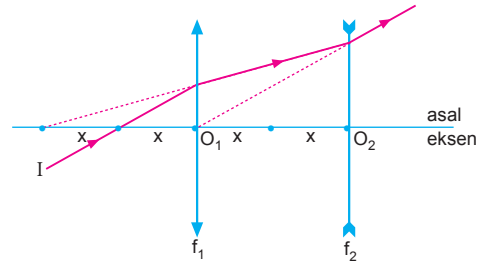
2 merceğinin odak uzaklığı,

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

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

CEVAP B

5.



Her aralığa x diyelim. Merceklerin odak uzaklıkları,

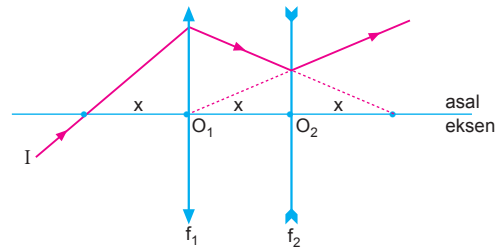
$$f_1 = 2x \text{ olur.}$$

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

Buna göre, $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2x}{4x} = \frac{1}{2}$ olur.

CEVAP B

6.



Her aralığa x diyelim. İnce kenarlı merceğinin odak uzaklığı

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

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

Kalın kenarlı merceğinin odak uzaklığı,

$$2f_2 = x$$

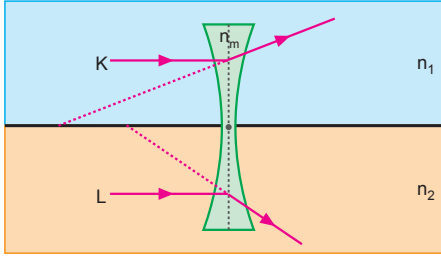
$$f_2 = \frac{x}{2} \text{ olur.}$$

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

CEVAP C

MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

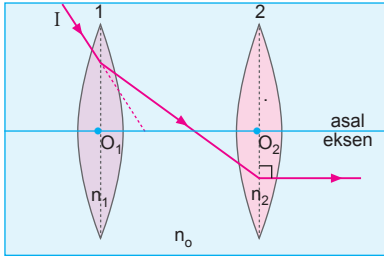
1.



K ve L ışınlarının izledikleri yoldan merceğin özellik değiştirmediklerini anlıyoruz. $n_m > n_1$ ve $n_m > n_2$ olur. Merceğin odak uzaklığı ortamın kırılma indisiyle doğru orantılı olacağından $n_1 > n_2$ olur. Bu durumda, kırılma indisleri arasında $n_m > n_1 > n_2$ ilişkisi vardır.

CEVAP E

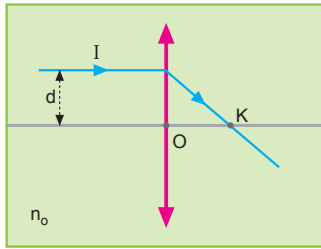
2.



1. mercek ışını dağıttığından kalın kenarlı mercek özelliği göstermiştir. $n_o > n_1$ olur. 2. mercek ince kenarlı mercek özelliği göstermiştir. $n_2 > n_o$ olur. 1 ve 2 ince kenarlı merceklerin ve saydam ortamın ışığı kırma indisleri n_1, n_2, n_o arasında $n_2 > n_o > n_1$ ilişkisi vardır.

CEVAP E

3.



Bir merceğin odak uzaklığı; ortamın kırılma indisi ve eğrilik yarıçapları ile doğru, merceğin kırılma indisiyle ters orantılıdır.

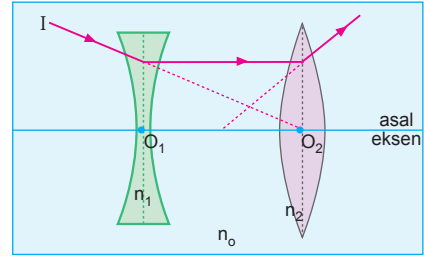
I. ifade doğru, II. ifade yanlıştır.

d uzaklığı artırıldığında ışın yine asal eksene paralel geleceğinden, ışın merceğin odağı olan K den geçer.

III. ifade yanlıştır.

CEVAP A

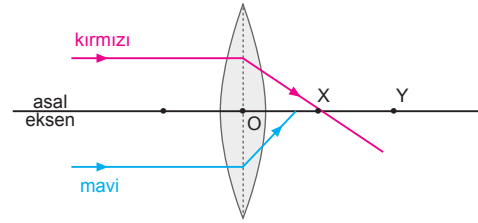
4.



Kalın kenarlı, ince kenarlı merceklerin ve saydam ortamın ışığı kırma indisleri n_1, n_2, n_o arasında $n_1 > n_o > n_2$ ilişkisi vardır.

CEVAP E

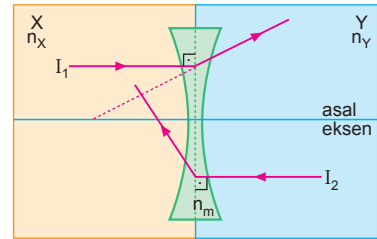
5.



Mavi ışık ışını mercekten kırıldıktan sonra asal eksen O - X arasında kesebilir. ($n_{\text{mavi}} > n_{\text{kırmızı}}$)

CEVAP A

6.



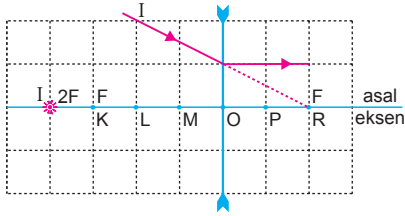
Kalın kenarlı merceğin, X ve Y saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_m, n_x, n_y arasında $n_x > n_m > n_y$ ilişkisi vardır.

CEVAP D

1. Merceklerle ilgili olarak en az bir yüzeyi küresel olan saydam ortamlara mercek denir. Mercekler ince ve kalın kenarlı olmak üzere iki çeşiti vardır. İnce kenarlı mercekler ışığı toplar, kalın kenarlı mercekler ışığı dağıtır. Kalın kenarlı merceklerle ıraksak mercek de denir.

CEVAP D

2.

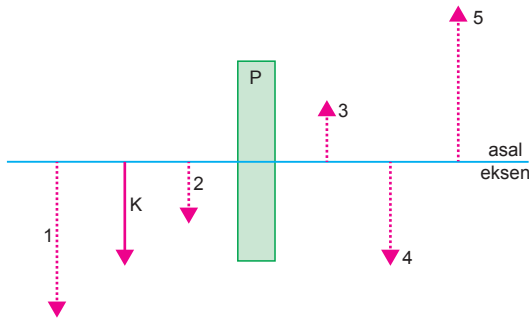


Kalın kenarlı merceğe gelen I ışını şekildeki yolu izlediğine göre merceğin odak uzaklığı 2 birimdir ve R noktasıdır.

Işık kaynağı kalın kenarlı merceğin merkezinde olduğundan görüntüsü L-M noktaları arasında oluşur.

CEVAP C

3.



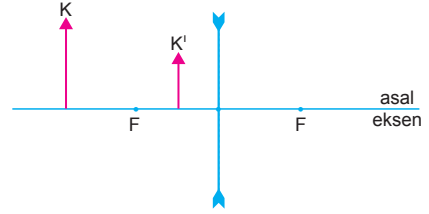
P kutusundaki mercek kalın kenarlı ise K cisminin görüntüsü 2 olabilir.

Mercek ince kenarlı ise, cisim odak ile mercek arasında ise görüntü 1 olabilir.

Cisim odağın dışında ise 3 ve 5 olabilir. İnce kenarlı mercekte 4 görüntüsü oluşmaz.

CEVAP D

4.

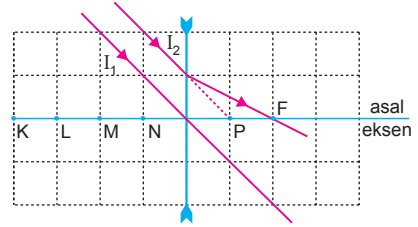


Kalın kenarlı mercekte görüntü her zaman sanal, cisme göre düz odak ile mercek arasındadır.

Cisim merceğe yaklaştıkça görüntüsü de merceğe yaklaşır ve görüntünün boyu büyür.

CEVAP D

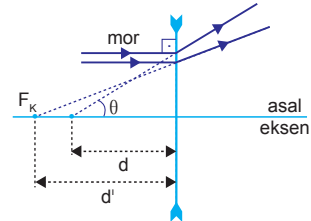
5.



Kalın kenarlı mercekte cisim F de ise görüntü $\frac{f}{2}$ de olur. Bu durumda, M noktası ıraksak aynanın odaklarından biridir.

CEVAP C

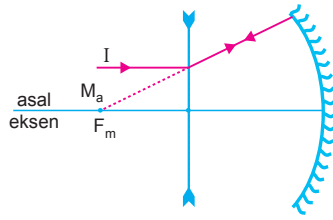
6.



Mor ışık yerine kırmızı ışık gönderilirse ışık daha az kırılacak θ açısı azalacak bu durumda odak uzaklığı $f_K > d$ olacaktır.

CEVAP A

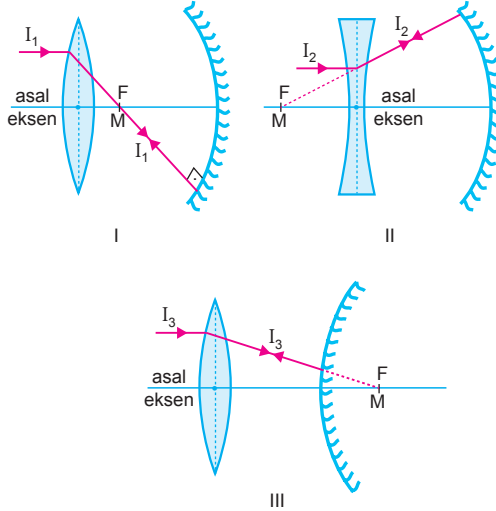
7.



I ışını kalın kenarlı merceğe paralel geldiğinden uzantısı odakta geçecek şekilde kırılır. Bu ışın çukur aynada kendi üzerinde yansması için merkezden gelmelidir. Bu durumda kalın kenarlı merceğin odağı ile çukur aynanın merkezi çakışmalıdır.

CEVAP D

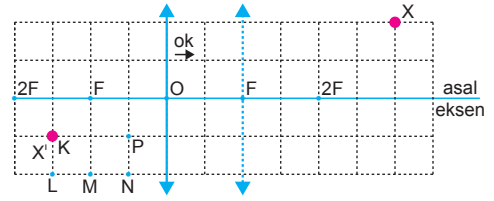
8.



Şekil-I de asal eksene paralel gelen I_1 ışını odakta geçecek şekilde kırılır. Işın kendi üzerinde yansması için aynaya merkezden gelmelidir. Aynı durum I_2 ve I_3 ışınlarında kendi üzerine yansması için ışınların aynaya merkezden veya uzantısının merkezden gelmesi gerekir.

CEVAP E

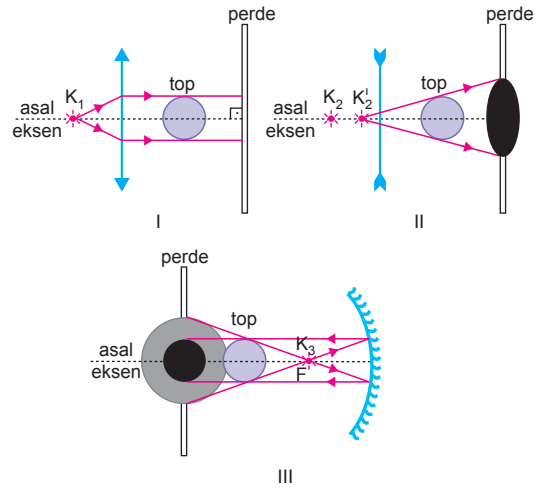
9.



İlk konumda X cisminin merceğe uzaklığı $3f$ (6 br) uzakta olduğundan görüntüsü $1,5f$ (3b) de ve asal eksene uzaklığı 1 br olur. Yani görüntü K de oluşur. Mercek ok yönünde 2 br kaydırılırsa cisim merceğin merkezine gelir. Bu durumda görüntü merkezde eşit boyda olur. Görüntünün yeri M noktası olur.

CEVAP B

10.



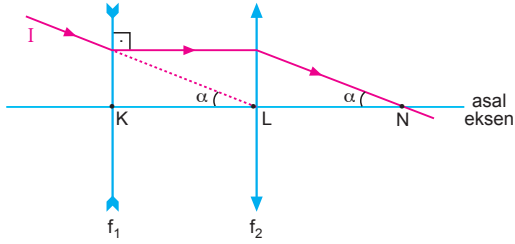
Şekil-I de K_1 ışık kaynağının konumu bağlı olarak gölge oluşur. Bu gölgenin büyüklüğü topun büyüklüğüne eşit, büyük veya küçük olabilir.

Şekil-II de K_2 kaynağının görüntüsü K_2 ile mercek arasında oluşur. Görüntü kesinlikle toptan büyüktür.

Şekil-III te kaynak çukur aynanın odağında olduğunda tam gölgenin alanı topun alanına eşittir.

CEVAP B

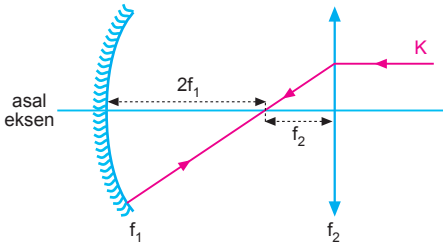
1.



α açıları eşit olduğuna göre, $|KL| = |LN|$ olur.
L noktası kalın kenarlı merceğin odak noktasıdır.
N noktası da ince kenarlı merceğin odak noktasıdır.
Buna göre; $\frac{f_1}{f_2} = 1$ olur.

CEVAP E

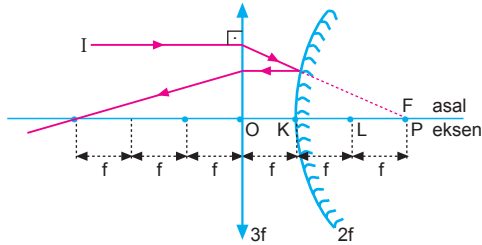
2.



Işının izlediği yol şekildeki gibi olur.
 $d = 2f_1 + f_2$ olur.

CEVAP B

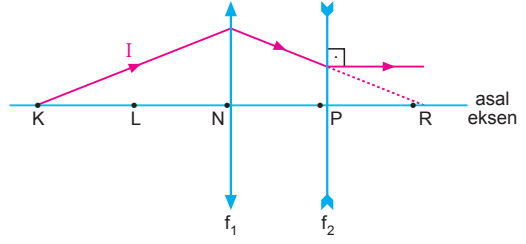
3.



Şekilde görüldüğü gibi, düzenepteki tümsek aynanın tepe noktası K noktasındadır.

CEVAP A

4.



K noktası, odak uzaklığı f_1 olan merceğin merkezi olur.

$$f_1 = 1 \text{ br}$$

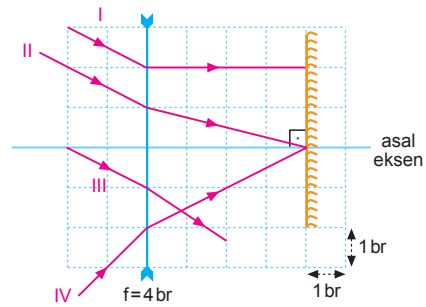
R noktası, odak uzaklığı f_2 olan merceğin odak noktası olur.

$$f_2 = 1 \text{ br}$$

Buna göre; $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{1} = 1$ olur.

CEVAP C

5.



I, II ve IV numaralı ışınlar düzlem aynadan yansır.

CEVAP D

6.

X ortamında;

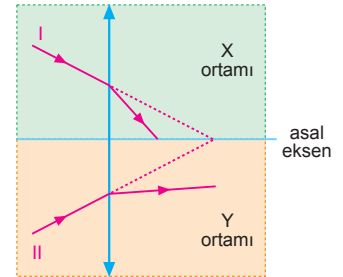
$$n > n_x \text{ olur.}$$

Y ortamında; mercek özellik değiş-tirdiğine göre,

$$n_y > n \text{ olur.}$$

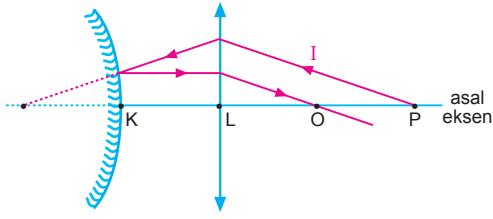
Buna göre,

$$n_y > n > n_x \text{ olur.}$$



CEVAP A

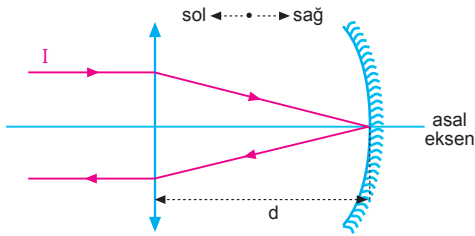
7.



I ışını şekildeki yolu izler.

CEVAP C

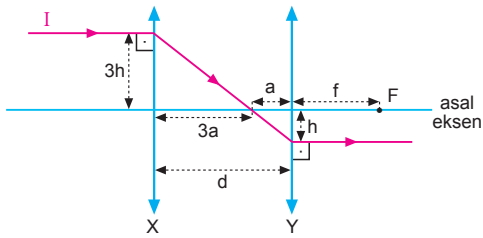
8.



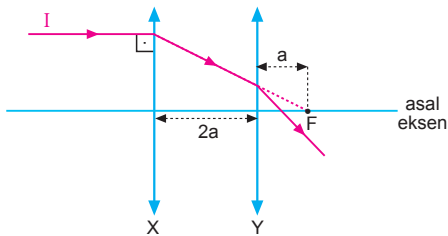
I ışınının kendi üzerinden geri dönmesi için mercekten kırılan ışın çukur aynanın merkezinden geçmelidir. Çukur ayna sağa doğru $2d$ mesafesinde kaydırılmalıdır.

CEVAP D

9.



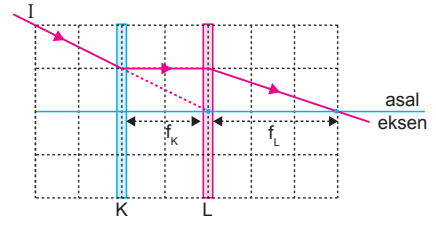
X merceğinin odak uzaklığı $3a$,
Y merceğinin odak uzaklığı $f = a$ dır.
 d mesafesi yarıya indirilince,



Işın şekildeki yolu izler.

CEVAP B

10.

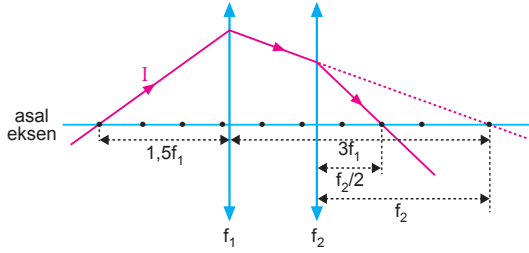


K merceği uzantısı odakta gelen ışını asal eksene paralel olacak şekilde kırıldığından K merceği kalın ve odak uzaklığı $f_K = 2$ br dir. L merceğine asal ek-senine paralel gelen ışın odakta geçecek şekilde kırıldığından L ince kenarlı ve odağı $f_L = 3$ br dir.

Bu durumda, $\frac{f_K}{f_L} = \frac{2}{3}$ olur.

CEVAP E

1.



İnce kenarlı merceğe $1,5f_1$ den gelen ışın $3f_1$ den geçer.

$$3f_1 = 6 \text{ br} \Rightarrow f_1 = 2 \text{ br olur.}$$

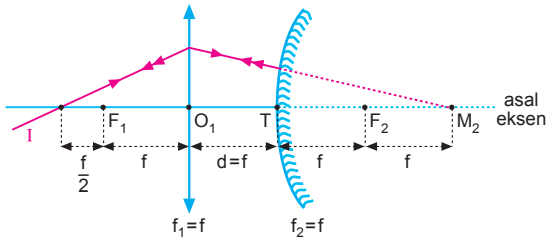
İnce kenarlı merceğe uzantısı $-f_2$ den gelen ışın $\frac{f_2}{2}$ den geçerek kırılır.

$$\frac{f_2}{2} = 2 \text{ br} \Rightarrow f_2 = 4 \text{ br olur.}$$

Buna göre; $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ olur.

CEVAP A

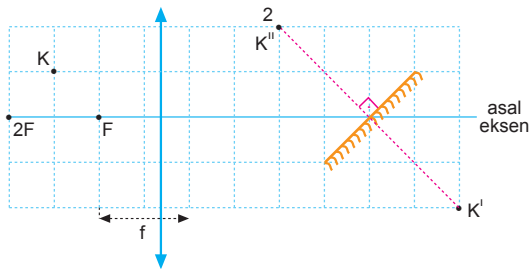
2.



d uzaklığı, $d = f$ olur.

CEVAP B

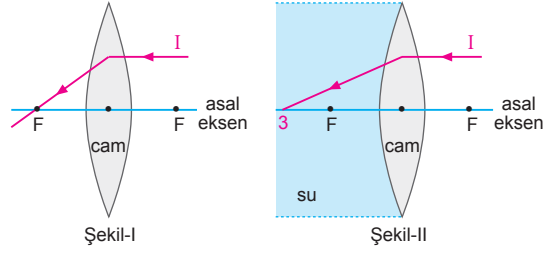
3.



$1,5f$ mesafesindeki K cisminin ince kenarlı mercek-
teki görüntüsü K' $3f$ de olur. K' nün düzlem ayna-
daki görüntüsü ise 2 noktasında K'' olarak oluşur.

CEVAP B

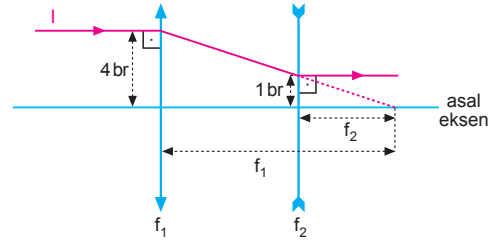
4.



Cam-hava ortamına göre, cam-su ortamında I ışını daha az kırılır. Işın 3 yolunu izler.

CEVAP C

5.

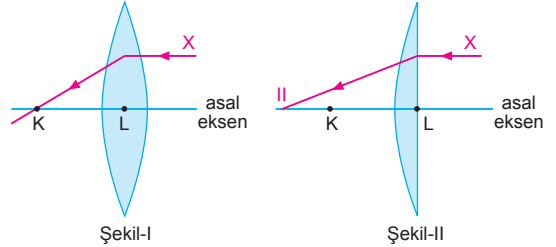


Şekildeki benzer üçgenlerden merceklerin odak uzaklıklarının oranı,

$$\frac{4 \text{ br}}{1 \text{ br}} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = 4 \text{ olur.}$$

CEVAP E

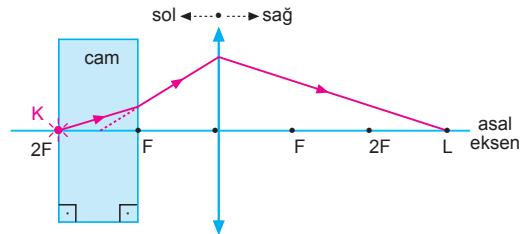
6.



Mercek şekilindeki gibi kesilince merceğin odak noktası ilk duruma göre daha büyük olur. Buna göre ışın II yolunu izler.

CEVAP B

7.



K ışık kaynağından çıkan ışın şekilindeki gibi bir yol izler.

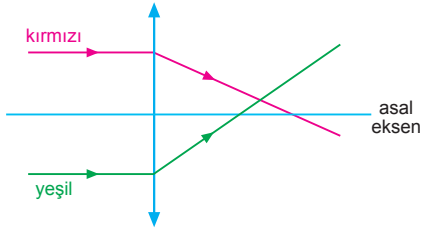
Görüntü L noktasında oluşur. II. yargı doğrudur.

Görüntü gerçektir. I. yargı doğrudur.

Görüntü $2F$ nin dışında olur. III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

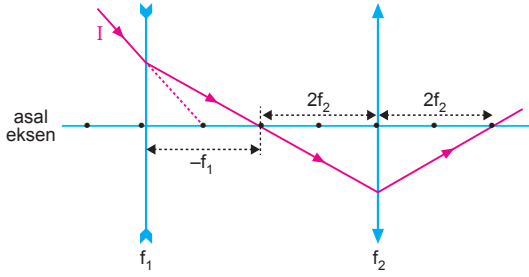
8.



Kırmızı ışın yeşile göre daha az kırılır.

CEVAP A

9.



Kalın kenarlı mercekte uzantısı $-\frac{f_1}{2}$ den gelen ışın f_1 den geçerek kırılır. 1 nolu merceğin odak uzaklığı $f_1 = 2$ br olur.

2 nolu merceğin odak uzaklığı ise

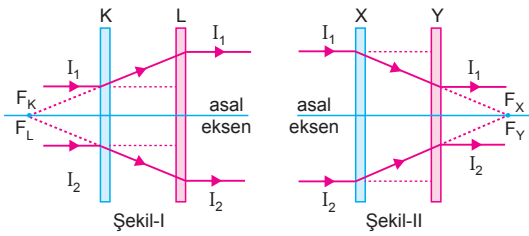
$$2f_2 = 2 \text{ br}$$

$$f_2 = 1 \text{ br olur.}$$

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

CEVAP E

10.



Işıklar Şekil-I ve Şekil-II deki yolları izlediğinden K ve Y ıraksak (kalın kenarlı), L ve X yakınsak (ince kenarlı) merceklerdir.

Şekil-I ve Şekil-II de merceklerin birer odağı çakışmıştır.

Şekil-I de L merceğinin Şekil-II de X merceğinin yani yakınsak (ince kenarlı) merceklerin odağı diğer merceklerle göre daha büyüktür.

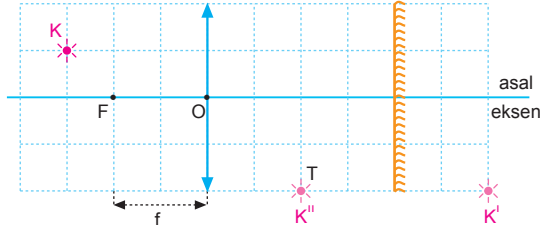
CEVAP D

Adı ve Soyadı :
 Sınıfı :
 Numara :
 Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Mercekler)

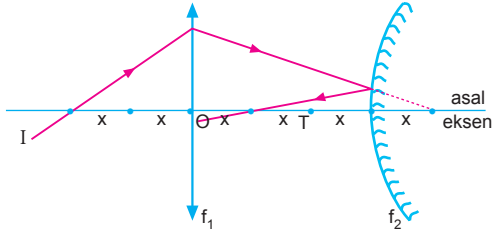


1.



Işıklı noktasal K cisminin düzlem aynadaki görüntüsü T noktasında oluşur.

2.



Her aralığa x diyelim. Merceğin odak uzaklığı

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

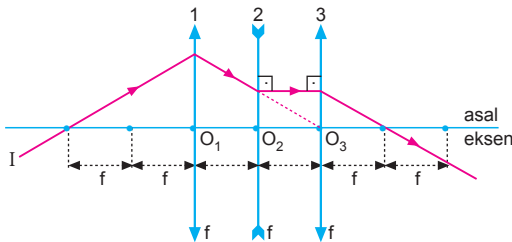
$$f_1 = \frac{4x}{3} \text{ olur.}$$

Aynanın odak uzaklığı,

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

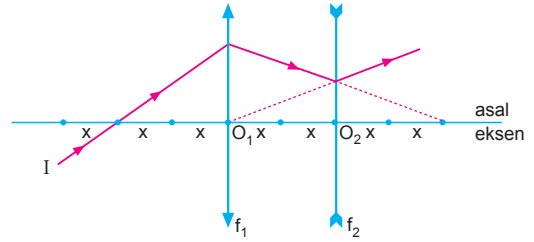
$$\text{Buna göre, } \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{4x}{3}}{2x} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

3.



I ışık ışını optik sistemde şekildeki yolu izleyerek yoluna devam eder.

4.



Her aralığa x diyelim.

İnce kenarlı merceğe 1,5f den gelen ışın 3f den geçer. Işın 2x den gelip 4x ten geçtiğine göre,

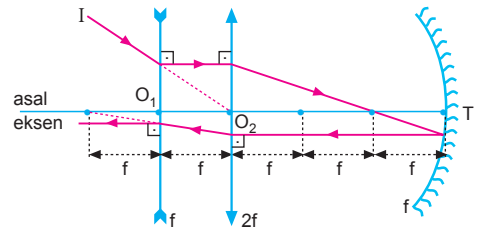
$$3f_1 = 4x \Rightarrow f_1 = \frac{4x}{3} \text{ olur.}$$

Kalın kenarlı mercekte uzantısı 2f den geçecek şekilde gelen ışın uzantısı 2f den geçecek şekilde kırılır. Kalın kenarlı merceğin odak uzaklığı,

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

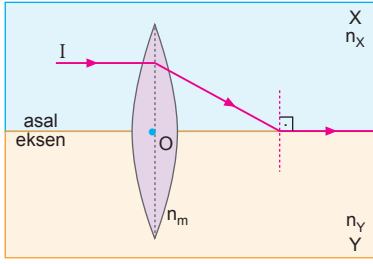
$$\text{Bu durumda, } \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{4x}{3}}{x} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

5.



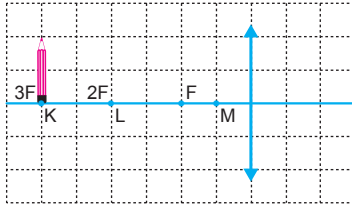
I ışık ışını optik sistemde şekildeki yolu izleyerek yoluna devam eder.

6.



İnce kenarlı merceğin, X ve Y saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_m , n_x , n_y arasında $n_m > n_x > n_y$ ilişkisi vardır.

7.



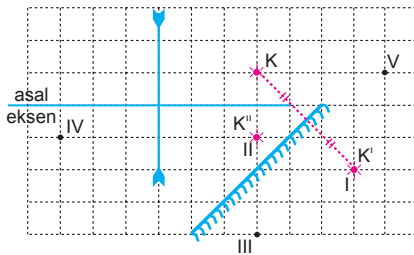
K noktası merceğin $3f$ si olduğundan görüntüsü $1,5 f$ de ve büyüklüğü yarıya kadar olacağından $h_K = 1$ br olur.

L noktası merceğin merkezi olduğundan görüntüsü merkezde ve büyüklüğü $h_L = 2$ br olur.

M noktası merceğin $\frac{f}{2}$ si olduğundan görüntüsü $-f$ de ve 2 katı olacağından, $h_M = 4$ br olur.

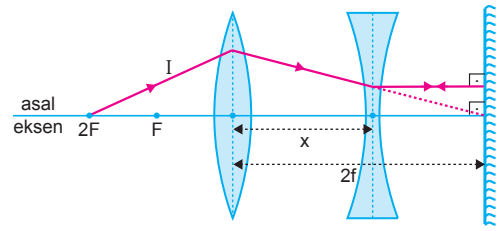
Bu durumda, $h_M > h_L > h_K$ olur.

8.



K cisminin düzlem aynadaki görüntüsü I noktasında K' olur. K' noktası kalın kenarlı merceğin f sinde olduğundan görüntüsü $\frac{f}{2}$ de yarı büyüklüğün de olur. Bu nokta ise II ye karşılık gelir.

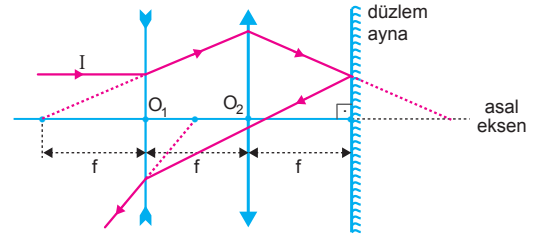
9.



O noktası ince kenarlı merceğin $2f$ si, kalın kenarlı merceğin odak noktası olduğundan I ışını düzlem aynada kendi üzerinden geri döner.

$$x = 2f - f = f \text{ olur.}$$

10.



I ışını şekildeki yolu izler.

