

# 4. BÖLÜM

## IŞIĞIN KIRILMASI

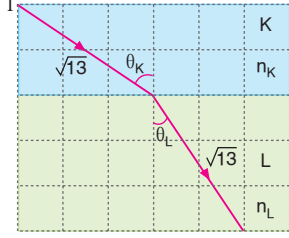
### MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Snell bağıntısından,

$$n_K \cdot \sin \theta_K = n_L \cdot \sin \theta_L$$

$$n_K \cdot \frac{3}{\sqrt{13}} = n_L \cdot \frac{2}{\sqrt{13}}$$

$$\frac{n_K}{n_L} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$



CEVAP B

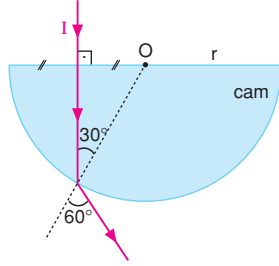
- 2.

$$n_c \cdot \sin \theta_c = n_h \cdot \sin \theta_h$$

$$n_c \cdot \sin 30^\circ = 1 \cdot \sin 60^\circ$$

$$n_c \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

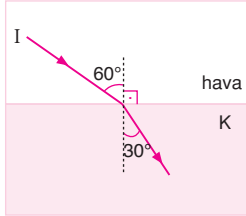
$$n_c = \sqrt{3}$$



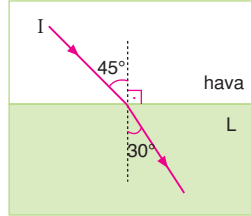
olur.

CEVAP D

- 3.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I ve Şekil-II için Snell bağıntısı uygulandığında,

Şekil-I de:

$$n_h \cdot \sin 60^\circ = n_K \cdot \sin 30^\circ$$

$$1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = n_K \cdot \frac{1}{2}$$

$$n_K = \sqrt{3} \text{ olur.}$$

Şekil-II de:

$$n_h \cdot \sin 45^\circ = n_L \cdot \sin 30^\circ$$

$$1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = n_L \cdot \frac{1}{2}$$

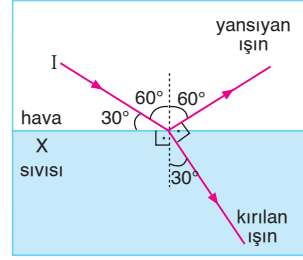
$$n_L = \sqrt{2} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$\frac{n_K}{n_L} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}} \text{ olur.}$$

CEVAP C

- 4.



X sıvısının ışığı kırma indisi,

$$n_h \cdot \sin \theta_h = n_X \cdot \sin \theta_X$$

$$1 \cdot \sin 60^\circ = n_X \cdot \sin 30^\circ$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = n_X \cdot \frac{1}{2}$$

$$n_X = \sqrt{3} \text{ olur.}$$

CEVAP B

5.  $\delta$  açısı, sapma açısıdır.

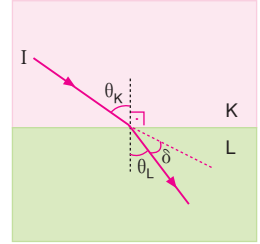
I. yargı doğrudur.

L ortamının ışığı kırma indisi, K ortamının ışığı kırma indisinden büyüktür.

II. yargı doğrudur.

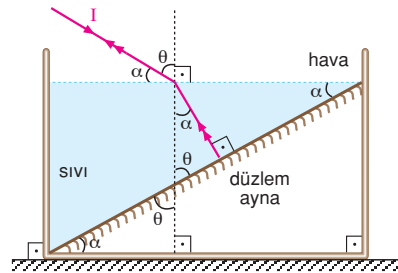
Işığın K ortamındaki hızı, L ortamındaki hızından büyüktür.

III. yargı doğrudur.



CEVAP E

- 6.



Snell bağıntısından

$$n_h \cdot \sin \theta = n_s \cdot \sin \alpha$$

olur. Birbirlerini  $90^\circ$  ye tamamlayan açılarının sinüsleri kosinüslerine eşittir.

$\sin \theta = \cos \alpha$  olduğundan yukarıdaki eşitlikten,

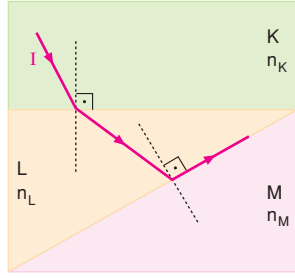
$$n_h \cdot \cos \alpha = n_s \cdot \sin \alpha$$

$$1 \cdot \cos \alpha = n_s \cdot \sin \alpha \Rightarrow n_s = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \alpha \text{ olur.}$$

CEVAP C

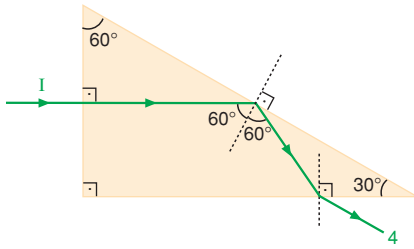
## MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. K, L, M ortamlarının kırılma indisleri arasında,  $n_K > n_L > n_M$  ilişkisi vardır.



CEVAP A

- 2.



I ışık ışını prizmadan 4 numaralı ışık ışını gibi çıkar.

CEVAP D

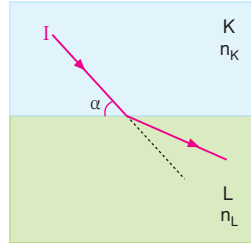
3. I ışık ışınının L ortamına geçmemesi için,

$$n_K \cdot \sin \theta_K \geq n_L$$

olmalıdır.

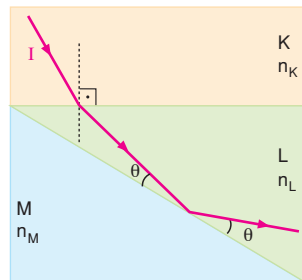
Buna göre,

I, II ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.



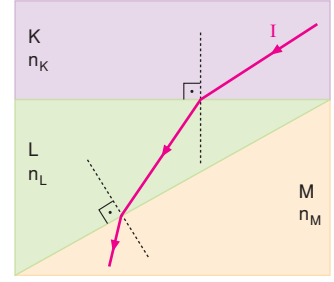
CEVAP E

4. K, L, M ortamlarının kırılma indisleri arasında,  $n_K > n_L > n_M$  ilişkisi vardır.



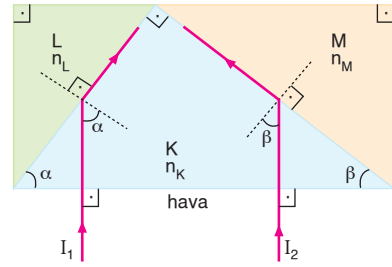
CEVAP A

5. K, L, M ortamlarının kırılma indisleri arasında,  $n_M > n_L > n_K$  ilişkisi vardır.



CEVAP C

- 6.

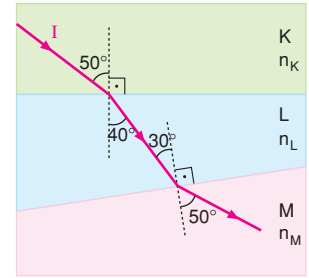


Ortamların ışığı kırma indisleri arasındaki fark büyüdükçe sınır açısı küçülür.

Buna göre; K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_K > n_L > n_M$  ilişkisi vardır.

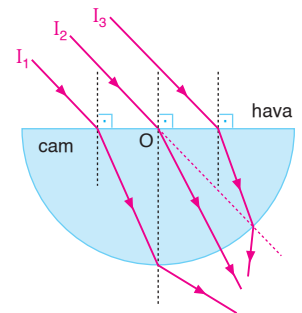
CEVAP A

7. K, L, M ortamlarının kırılma indisleri arasında,  $n_L > n_K > n_M$  ilişkisi vardır.



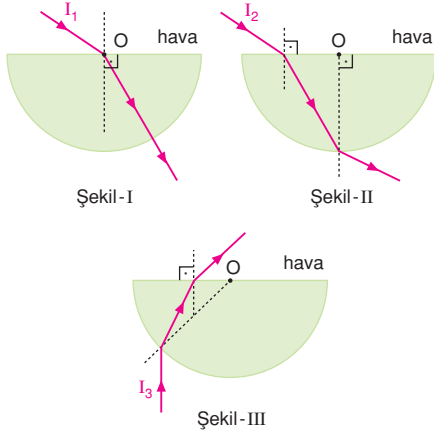
CEVAP A

8.  $I_1, I_2, I_3$  ışık ışınlarının izlediği yol doğru çizilmiştir.



CEVAP E

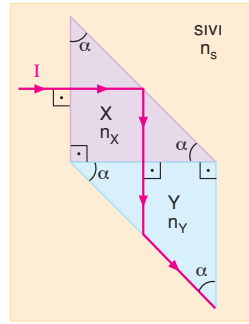
9.



$I_1, I_2, I_3$  ışık ışınlarının izlediği yollar doğru çizilmiştir.

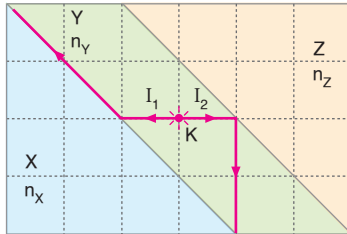
CEVAP E

10. X, Y prizmalarının ve sıvının kırılma indisleri arasında  $n_X > n_Y > n_s$  ilişkisi vardır.



CEVAP D

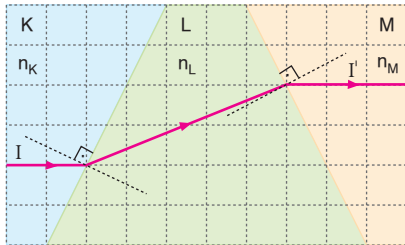
11.



X, Y, Z ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_X, n_Y, n_Z$  arasında  $n_Y > n_X > n_Z$  ilişkisi vardır.

CEVAP B

12.

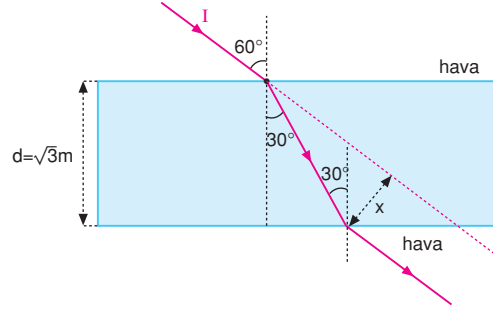


K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_K > n_L > n_M$  ilişkisi vardır.

CEVAP C

## MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.

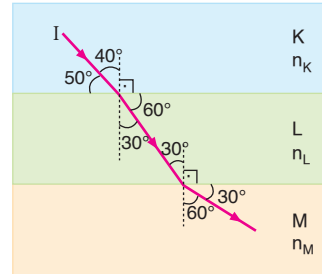


Paralel kayma miktarı;

$$\begin{aligned} x &= d \cdot \frac{\sin(60^\circ - 30^\circ)}{\cos 30^\circ} \\ &= \sqrt{3} \cdot \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} \\ &= \sqrt{3} \cdot \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \\ &= 1 \text{ m} \\ &= 100 \text{ cm olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

2.

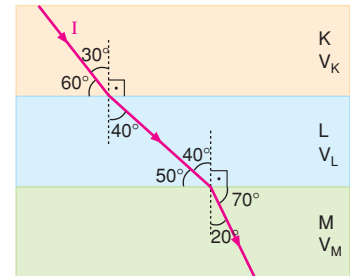


K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_L > n_K > n_M$  ilişkisi vardır.

CEVAP B

3.

K, L, M ortamlarının kırılma indisleri arasında  $n_M > n_K > n_L$  ilişkisi vardır. Işığın yayılma hızı kırılma indisi ile ters orantılıdır.



Buna göre, I ışık ışınının K, L, M ortamlarındaki yayılma hızları arasında  $V_L > V_K > V_M$  ilişkisi vardır.

CEVAP C

4.  $\theta_M$  açısı  $n_L$  ye bağlı değildir.

$\theta_M$  açısını küçültmek için,

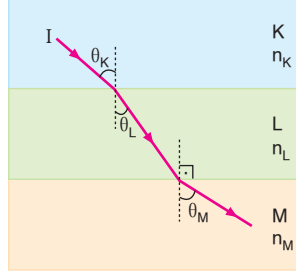
$$n_K \cdot \sin \theta_K = n_M \cdot \sin \theta_M$$

bağıntısına göre,

$\theta_K$  açısı küçültülmeli,

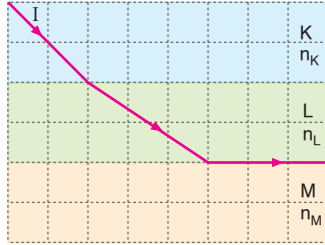
$n_M$  büyütülmelidir.

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır. CEVAP D



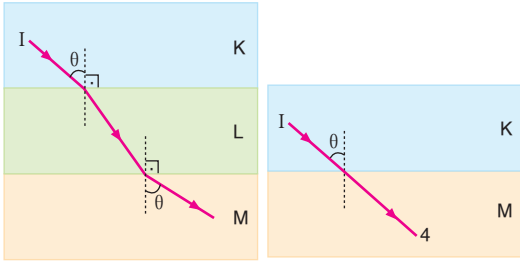
5. K, L, M ortamlarının ışığı kırma indisleri

$n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_K > n_L > n_M$  ilişkisi vardır.



CEVAP A

- 6.



Şekil-I

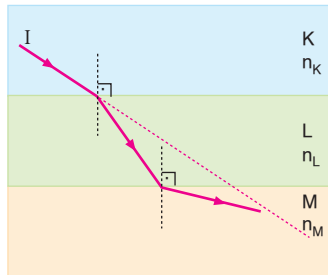
Şekil-II

I ışık ışını Şekil-II de 4 yolunu izler.

CEVAP D

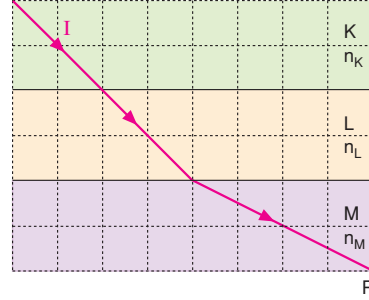
7. K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri

$n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_L > n_K > n_M$  ilişkisi vardır.



CEVAP C

- 8.

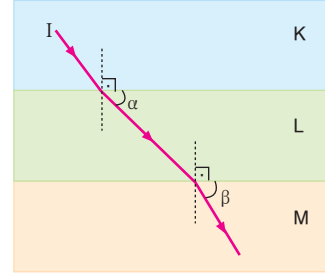


I ışık ışını K, L, M saydam ortamlarından şekildeki gibi geçerek P noktasına gelebilir.

Buna göre,  $n_K = n_L > n_M$  olabilir.

CEVAP E

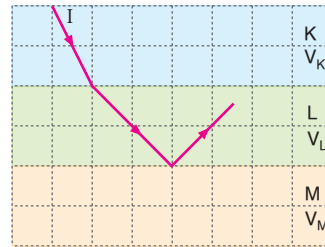
- 9.



L ortamının ışığı kırma indisi biraz büyütülürse,  $\alpha$  açısı büyür,  $\beta$  açısı değişmez.

CEVAP B

- 10.



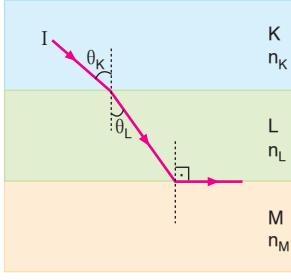
K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_K > n_L > n_M$  ilişkisi vardır.

Işığın saydam bir ortamdaki yayılma hızı, ortamın ışığı kırma indisi ile ters orantılıdır.

Buna göre; K, L, M saydam ortamlarında I ışık ışınının yayılma hızları  $V_K, V_L, V_M$  arasında  $V_M > V_L > V_K$  ilişkisi vardır.

CEVAP E

11.



L ortamının kırıcılık indisinin küçültülmesi ya da büyütülmesi, I ışık ışınının M ortamına geçişini etkilemez.

I ışık ışınının M ortamına geçebilmesi için,

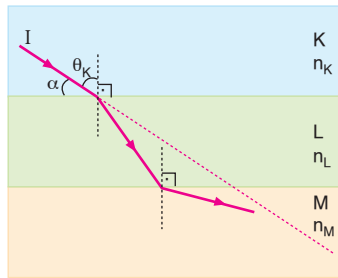
$$n_K \cdot \sin \theta_K < n_M \text{ olmalıdır.}$$

Buna göre,

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

CEVAP D

12.



L ortamının ışığı kırma indisinin küçültülmesi ya da büyütülmesi, I ışık ışınının L-M ayırma yüzeyinden tam yansımaya yapmasını etkilemez.

I ışık ışınının L-M ayırma yüzeyinden tam yansımaya yapabilmesi için,

$$n_K \cdot \sin \theta_K > n_M \text{ olmalıdır.}$$

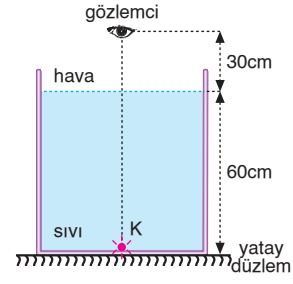
Buna göre,

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

CEVAP D

## MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.

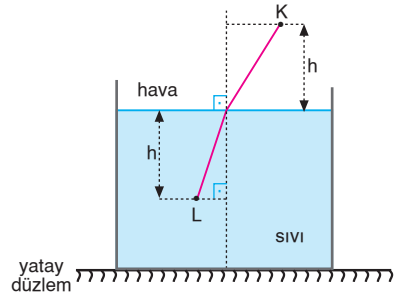


Gözlemci K cismini kendisinden,

$$\begin{aligned} d' &= d_1 + d_2 \frac{n_h}{n_{su}} \\ &= 30 + 60 \cdot \frac{1}{\frac{3}{2}} \\ &= 30 + 40 \\ &= 70 \text{ cm uzakta görür.} \end{aligned}$$

CEVAP C

2.



L deki gözlemci hava ortamındaki K noktasında bulunan gözlemciyi kendisinden  $\frac{7h}{3}$  kadar uzakta gördüğüne göre sıvının kırılma indisi,

$$\begin{aligned} d' &= h + h \frac{n_{sıvı}}{n_h} \\ \frac{7}{3} h &= h + h \frac{n_{sıvı}}{1} \\ \frac{7}{3} &= 1 + n_{sıvı} \\ n_{sıvı} &= \frac{4}{3} \text{ olur.} \end{aligned}$$

K deki gözlemci L yi kendisinden,

$$\begin{aligned} d' &= h + h \frac{n_h}{n_{sıvı}} \\ &= h + h \frac{1}{\frac{4}{3}} \\ &= h + \frac{3h}{4} \\ &= \frac{7h}{4} \text{ kadar uzakta görür.} \end{aligned}$$

CEVAP D

$$3. \quad d' = d_1 + d_2 \frac{n_h}{n_{su}}$$

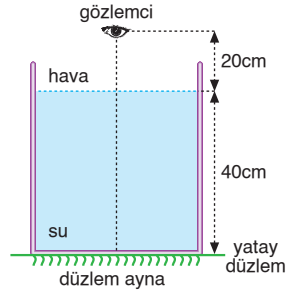
$$= 20 + \frac{40}{\frac{4}{3}}$$

$$= 20 + 30$$

$$= 50 \text{ cm olur.}$$

Gözlemcinin görüntüsünün kendisinden uzaklığı,

$$x = 2d' = 2 \cdot 50 = 100 \text{ cm olur.}$$

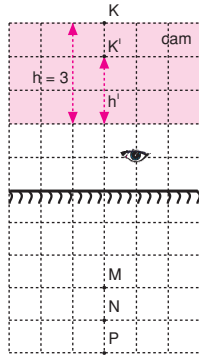


CEVAP C

4. Gözlemci K cismini yaklaşmış olarak görür.

$$h' = \frac{h}{n_{cam}} = \frac{3}{\frac{3}{2}} = 2 \text{ br}$$

olur. K' cisminin aynaya olan uzaklığı 4 br olduğundan görüntüsünün aynaya olan uzaklığı da 4 br olur. Aynadan 4 br uzaklık N noktasına karşılık gelir.



CEVAP C

5. h yüksekliği,

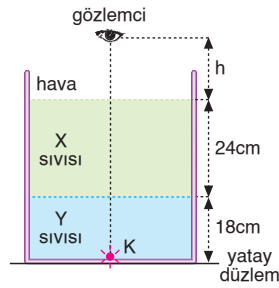
$$d' = d_1 + \frac{d_2}{n_x} + \frac{d_3}{n_y}$$

$$50 = h + \frac{24}{\frac{4}{3}} + \frac{18}{\frac{3}{2}}$$

$$50 = h + 18 + 12$$

$$50 = h + 30$$

$$h = 20 \text{ cm olur.}$$



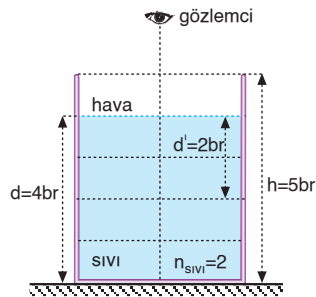
CEVAP E

6. Kaptaki sıvının yüksekliği,

$$d' = d \frac{n_{hava}}{n_{sivi}}$$

$$2 = d \frac{1}{2}$$

$$d = 4 \text{ br dir.}$$

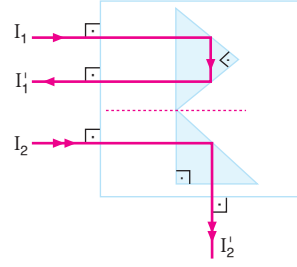


Şekilde görüldüğü gibi, gerçekte kabın  $\frac{4}{5}$  i sıvı ile doludur.

CEVAP C

## MODEL SORU - 5 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

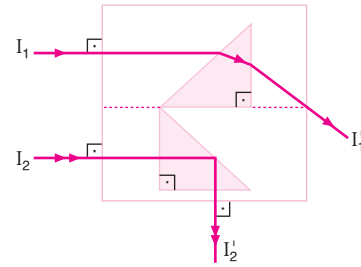
1.



$I_1$  ve  $I_2$  ışınları kutudan şekildeki gibi çıktıklarına göre, kutu içerisindeki prizmaların konumu yukarıdaki gibi olur.

CEVAP D

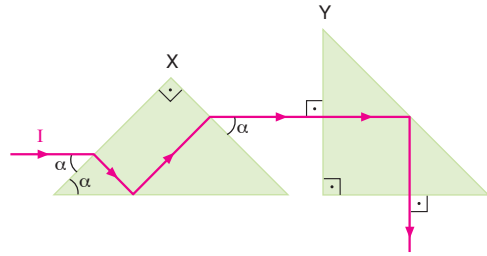
2.



$I_1$  ve  $I_2$  ışınları kutudan şekildeki gibi çıktıklarına göre, kutu içerisindeki prizmaların konumu yukarıdaki gibi olur.

CEVAP A

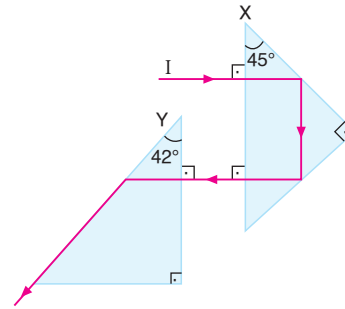
3.



I ışık ışını X prizmasına şekildeki gibi geldiğinde Y prizmasından şekildeki yolu izleyebilir.

CEVAP D

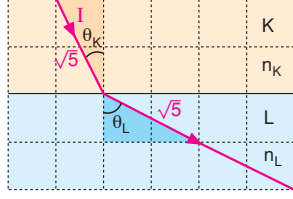
4.



I ışık ışını Y prizmasından şekildeki gibi çıkar.

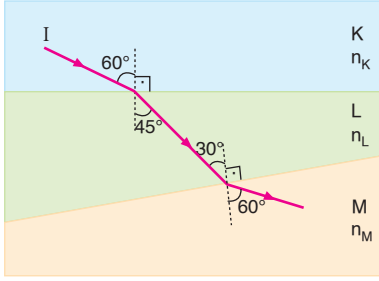
CEVAP B

1.  $n_K \cdot \sin \theta_K = n_L \cdot \sin \theta_L$   
 $n_K \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = n_L \cdot \frac{2}{\sqrt{5}}$   
 $\frac{n_K}{n_L} = 2$  olur.



CEVAP D

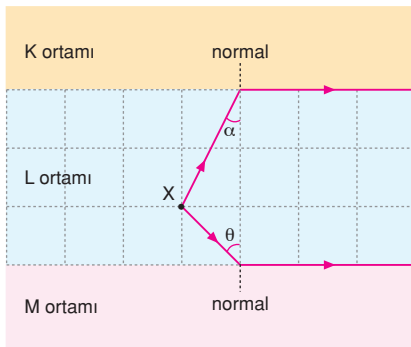
2.



K, L, M ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_L > n_K > n_M$  ilişkisi vardır.

CEVAP C

3.



$n_L > n_K$  ve  $n_L > n_M$  dir.

L ortamından K ortamına geçen ışının sınır açısı daha küçük ( $\alpha < \beta$ ) olduğuna göre, K ortamının indisi en küçüktür.

$n_L > n_M > n_K$  olur.

CEVAP D

4. II. ortamının I. ortamına göre bağıl kırılma indisi;

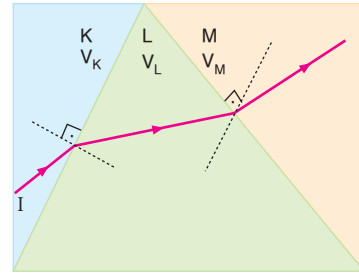
$$n_{12} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ}$$

$$= \frac{0,8}{0,6}$$

$$= \frac{4}{3} \text{ olarak bulunur.}$$

CEVAP A

5.



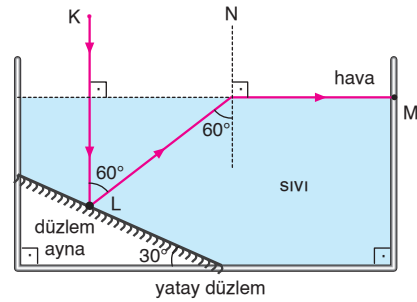
K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_M > n_L > n_K$  ilişkisi vardır.

Işığın saydam bir ortamda yayılma hızı, ortamının ışığı kırma indisi ile ters orantılıdır.

Buna göre; K, L, M saydam ortamlarında I ışık ışınının yayılma hızları  $V_K, V_L, V_M$  arasında  $V_K > V_L > V_M$  ilişkisi vardır.

CEVAP C

6.



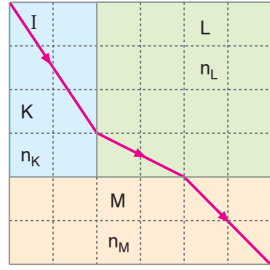
Snell yasası uygulandığında;

$$n_{\text{sıvı}} \cdot \sin 60^\circ = n_h \cdot \sin 90^\circ$$

$$n_{\text{sıvı}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 1,1 \Rightarrow n_{\text{sıvı}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \text{ olur.}$$

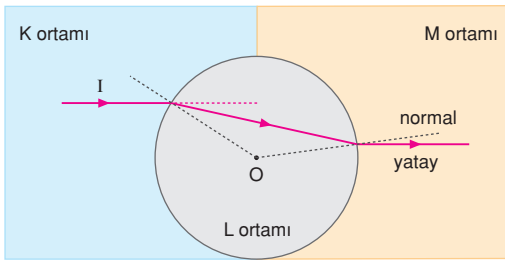
CEVAP A

7. K, L, M ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_M > n_L > n_K$  ilişkisi vardır.



CEVAP B

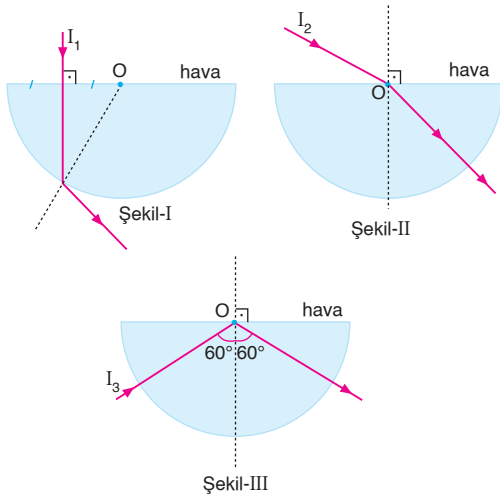
8.



I ışını K den L ye geçerken normale yaklaşmıştır.  $n_L > n_K$  olur.  
I ışını L den M ye geçerken normale yaklaşmıştır.  $n_M > n_L$  olur.  
Buna göre;  $n_M > n_L > n_K$  dir.

CEVAP E

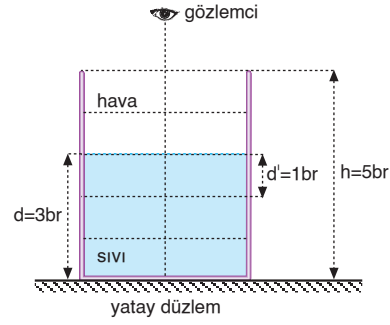
9.



$I_1, I_2, I_3$  ışık ışınlarının izledikleri yollar doğru çizilmiştir.

CEVAP E

10.



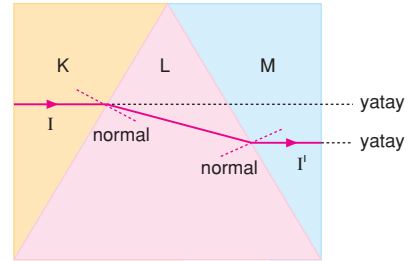
Sıvının ışığı kırma indisi,

$$d' = d \frac{n_{\text{hava}}}{n_{\text{sıvı}}}$$

$$1 = 3 \frac{1}{n_{\text{sıvı}}} \Rightarrow n_{\text{sıvı}} = 3 \text{ olur.}$$

CEVAP E

11.



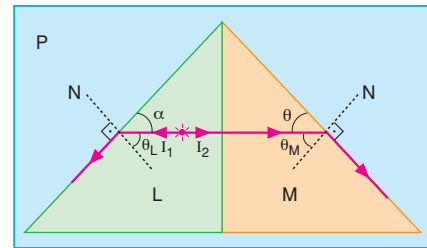
Işık K den L ortamına geçerken normale yaklaşarak kırılmıştır.  $n_L > n_K$  olur.

Işın L ortamından M ortamına geçerken normale yaklaşmıştır.  $n_M > n_L$  olur.

Buna göre,  $n_M > n_L > n_K$  olur.

CEVAP E

12.



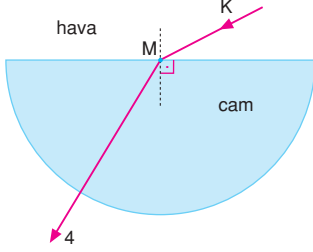
$\alpha > \theta$  olduğundan L ve M nin sınır açıları arasında  $\theta_M > \theta_L$  olur. Bu durumda L nin kırıcılık indisi, M nin kırıcılık indisinden büyüktür. I. yargı yanlış, II. yargı doğrudur.

$I_2$  ışını kırılmadan yoluna devam ettiğinden prizmaların bitişik yüzeylerine diktir. III. yargı doğrudur.

CEVAP A



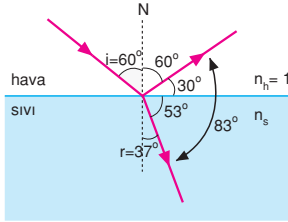
1.



K ışını hava ortamından cam ortamına geçerken normale yaklaşır. Camdan havaya geçerken ayırıcı yüzeye dik geldiği için 4 yolunu izler.

CEVAP D

2.



Snell bağıntısından,

$$n_h \cdot \sin i = n_s \cdot \sin r$$

$$1 \cdot \sin 60^\circ = n_s \cdot \sin 37^\circ$$

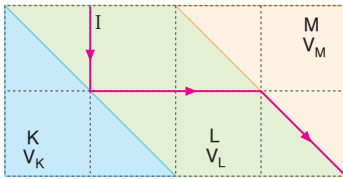
$$1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = n_s \cdot 0,6$$

$$1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = n_s \cdot \frac{3}{5} \Rightarrow n_s = \frac{5\sqrt{3}}{6} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{5}{2\sqrt{3}}$$

bulunur.

CEVAP B

3.



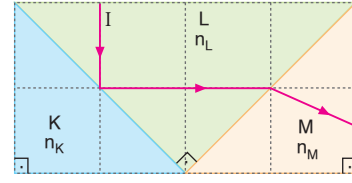
K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_L > n_M > n_K$  ilişkisi vardır.

Işığın saydam bir ortamdaki yayılma hızı, ortamın ışığı kırma indisi ile ters orantılıdır.

Buna göre; K, L, M saydam ortamlarında I ışık ışınının yayılma hızları  $V_K, V_L, V_M$  arasında  $V_K > V_M > V_L$  ilişkisi vardır.

CEVAP C

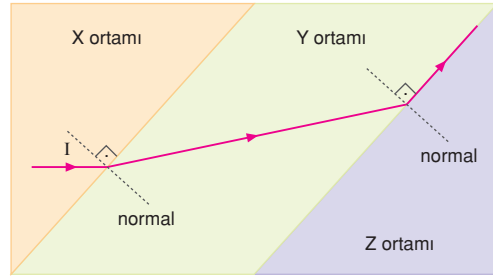
4.



K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_M > n_L > n_K$  ilişkisi vardır.

CEVAP B

5.



I ışını X ortamından Y ortamına geçerken normalden uzaklaşmıştır.  $n_X > n_Y$  olur.

Işın Y ortamından Z ortamına geçerken şekildeki yolu izlediğine göre,  $n_Y > n_Z$  olur.

$n_X > n_Y > n_Z$  olur.

Buna göre;  $V_X < V_Y < V_Z$  dir.

CEVAP A

6.

Düzlem ayna olmasaydı I ışını şekildeki yolu izlerdi.

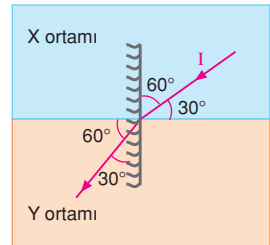
Buna göre,

$$n_X \cdot \sin 60^\circ = n_Y \cdot \sin 30^\circ$$

$$n_X \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = n_Y \cdot \frac{1}{2}$$

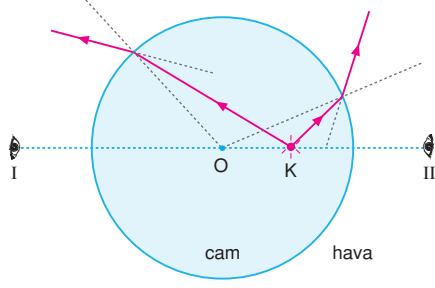
$$\frac{n_X}{n_Y} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

olur.



CEVAP A

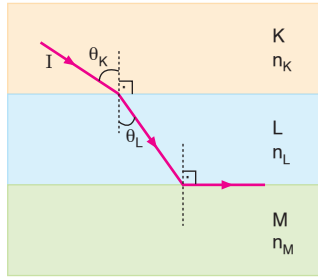
7.



I. gözlemci K cismini daha uzakta, II. gözlemci ise daha yakında görür.

CEVAP C

8.



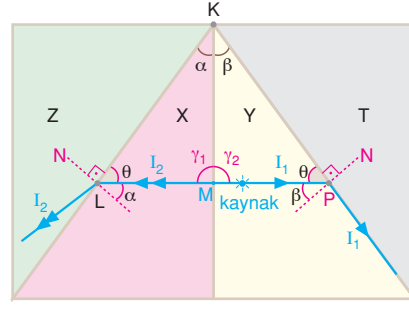
$n_K$  azaltılırsa,  $\theta_M$  açısı azalır. L ortamının kırılma indisi küçültülmesi, I ışık ışınının M ortamına geçiş açısını değiştirmez. I ışık ışınının M ortamına geçebilmesi için,

$n_K \sin \theta_K = n_M \sin \theta_M$  bağıntısına göre,  $\theta_K$  açısı küçültülmeli ya da  $n_M$  artırılmalıdır.

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

CEVAP D

9.



Şekildeki üçgenlerin bir açuları eşit ve  $\alpha \neq \beta$  olduğundan  $\gamma_1 \neq \gamma_2$  olmak zorundadır. Bu durumda kaynaktan gelen ışın, Y ortamından X ortamına geçerken yüzeye dik gelemez. Işının doğrultusu değişmediğinden, X ve Y ortamlarının aynı olması ile bu durum gerçekleşeceğinden,  $n_X = n_Y$  olur.

I. ifade doğrudur.

P noktasında kırılma açısı  $90^\circ$  olduğundan  $n_Y > n_T$  olur.

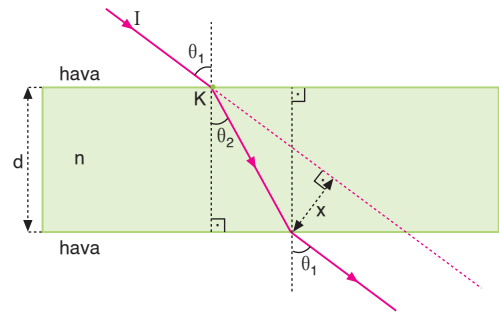
II. ifade doğrudur.

L noktasında X ten Z ye geçişte ışın normalden uzaklaştığından,  $n_X > n_Z$  olur. X ortamından Z ortamına ışın rahat geçtiğinden X ortamının kırılma indisi Z ortamına yakın, Y ortamının kırılma indisi ile T ortamının kırılma indisi arasındaki fark büyük olduğundan,  $n_Z > n_T$  olur.

III. ifade doğrudur.

CEVAP E

10.



$$x = d \frac{\sin(\theta_1 - \theta_2)}{\cos \theta_2}$$

bağıntısına göre; I, II ve III nicelikleri x in büyüklüğünü etkiler.

CEVAP E

Adı ve Soyadı : .....

Sınıfı : .....

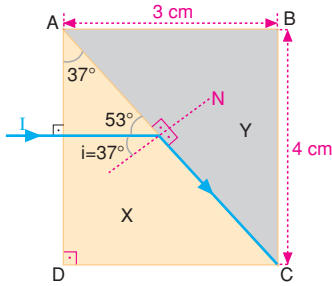
Numara : .....

Aldığı Not : .....

## Bölüm Yazılı Soruları (Işığın Kırılması)



1.

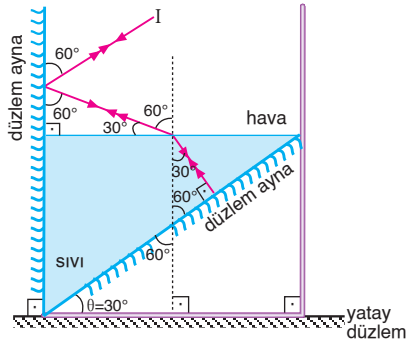


a) Şekildeki özel üçgenlerden X ortamından Y ortamına geçişte gelme açısı  $i = 37^\circ$ , kırılma açısı  $r = 90^\circ$  olur. Kırılma açısı  $90^\circ$  olduğundan, gelme açısı = sınır açısı olacağından  $i = s = 37^\circ$  olur.

b) Snell bağıntısından,

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_Y}{n_X}$$
$$\frac{\sin 37^\circ}{\sin 90^\circ} = \frac{3}{n_X}$$
$$\frac{0,6}{1} = \frac{3}{n_X} \Rightarrow n_X = 5 \text{ olur.}$$

2.

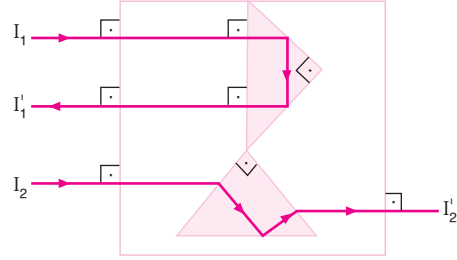


Snell bağıntısından,

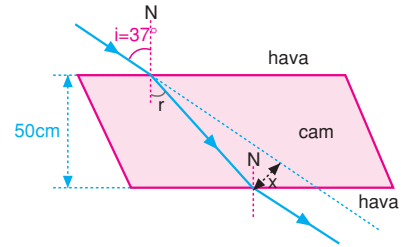
$$n_h \cdot \sin 60^\circ = n_s \cdot \sin \theta_{\text{sıvı}}$$
$$1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \cdot \sin \theta_{\text{sıvı}}$$
$$\sin \theta_{\text{sıvı}} = \frac{1}{2}$$
$$\theta_{\text{sıvı}} = 30^\circ \text{ olur.}$$

Buna göre,  $\theta = 30^\circ$  olur.

3.



4.



Snell bağıntısından,

$$n_h \cdot \sin 37^\circ = n_c \cdot \sin r$$
$$1,0,6 = \frac{6}{5} \cdot \sin r$$
$$0,5 = \sin r \Rightarrow r = 30^\circ$$

bulunur. Kayma formülünden,

$$x = d \cdot \frac{\sin(i - r)}{\cos r}$$
$$= 50 \cdot \frac{\sin(37 - 30)}{\cos 30}$$
$$= 50 \cdot \frac{\sin 7}{\cos 30}$$
$$= 50 \cdot \frac{0,1}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$
$$= \frac{10}{\sqrt{3}} \text{ cm bulunur.}$$

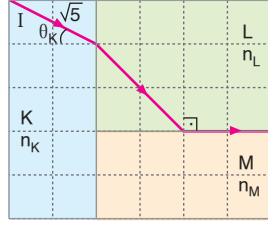
5. Snell bağıntısından,

$$n_K \cdot \sin \theta_K = n_M \cdot \sin \theta_M$$

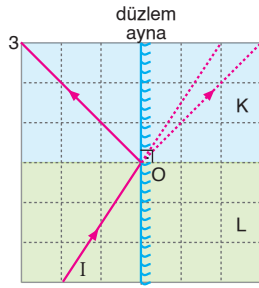
$$n_K \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = n_M \cdot \sin 90^\circ$$

$$n_K \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = n_M \cdot 1$$

$$\frac{n_K}{n_M} = \sqrt{5} \text{ olur.}$$



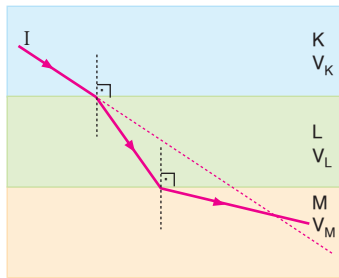
6.



Şekilde görüldüğü gibi, I ışık ışını K saydam ortamına geçerken 3 yolunu izleyebilir.

CEVAP C

7.



K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri  $n_K, n_L, n_M$  arasında  $n_L > n_K > n_M$  ilişkisi vardır.

Işığın saydam bir ortamdaki yayılma hızı, ortamın ışığı kırma indisi ile ters orantılıdır.

Buna göre; K, L, M saydam ortamlarında I ışık ışınının yayılma hızları  $V_K, V_L, V_M$  arasında

$V_M > V_K > V_L$  ilişkisi vardır.

8. K saydam ortamının mutlak kırıcılık indisi  $n_K = \frac{5}{4}$ ,

L saydam ortamının K saydam ortamına göre kırıcılık indisi  $n_{KL} = \frac{4}{3}$  olduğuna göre,

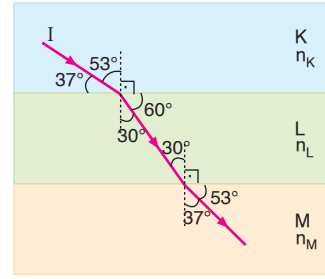
L saydam ortamının mutlak kırıcılık indisi,

$$n_{KL} = \frac{n_L}{n_K}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{n_L}{\frac{5}{4}}$$

$$n_L = \frac{5}{3} \text{ olur.}$$

9.



M ortamının ışığı kırma indisi,

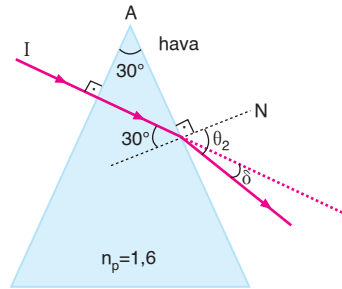
$$n_K \cdot \sin \theta_K = n_M \cdot \sin \theta_M$$

$$n_K \cdot \sin 53^\circ = n_M \cdot \sin 37^\circ$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} = n_M \cdot \frac{3}{5}$$

$$n_M = 2 \text{ olur.}$$

10.



Snell bağıntısından,

$$n_p \cdot \sin 30^\circ = n_n \cdot \sin \theta_2$$

$$\frac{8}{5} \cdot \frac{1}{2} = 1 \cdot \sin \theta_2$$

$$\sin \theta_2 = \frac{4}{5}$$

$$\theta_2 = 53^\circ \text{ olur.}$$

Sapma açısı,

$$\delta = 53^\circ - 30^\circ$$

$$\delta = 23^\circ \text{ olur.}$$