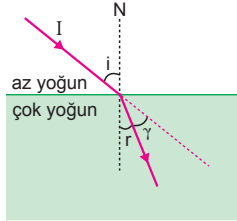


KIRILMA

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Işığın bir ortamdan başka bir ortama geçerken doğrultu değiştirmesine kırılma denir. Gelen ışığın normale yaptığı açıya (i) gelme açısı, kırılan ışığın normale yaptığı açıya (r) kırılma açısı denir.



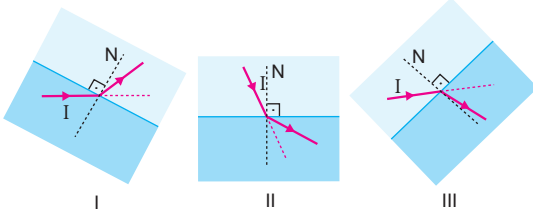
Gelen ışık ile kırılan ışığın doğrultuları arasındaki açıya sapma açısı (γ) denir.

Işık az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçerken normale yaklaşır, tersinde uzaklaşır.

Işığın ortamlardaki hızları kırılma indisleri ile ters orantılıdır.

CEVAP D

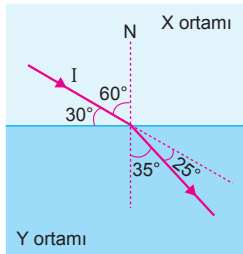
- 2.



I ışık ışını verilen durumlarda I ve III te normale yaklaşarak kırılmıştır. Şekil-II de ise ışık ışını normalden uzaklaşarak kırılır.

CEVAP D

3. Işığın izlediği yol şekildedeki gibi olduğundan gelme açısı $i = 60^\circ$, kırılma açısı 35° , sapma açısı $\gamma = 25^\circ$ dir. Işın X ortamından Y ortamına geçerken normale yaklaştığından X ortamı az kırıcı, Y ortamı çok kırıcı ortamdır. Işığın X ortamdaki hızı Y ortamındaki hızından büyüktür. Işık tersinir olduğundan kırılan ışın ters döndüğünde geldiği yolu takip eder.



CEVAP B

4. Işığın boşluktaki hızının, saydam ortamdaki hızına oranı, o ortamın mutlak kırılma indisine eşittir.

I. yargı doğrudur.

Mutlak kırılma indisi saydam ortamlar için ayırt edici özelliktir.

II. yargı doğrudur.

Saydam bir ortamın başka bir saydam ortama göre kırılma indisine bağlı kırılma indisi denir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

5. δ açısı, sapma açısıdır.

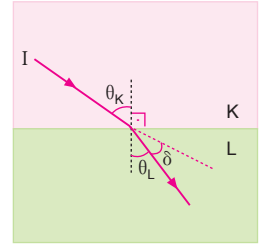
I. yargı doğrudur.

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

II. yargı doğrudur.

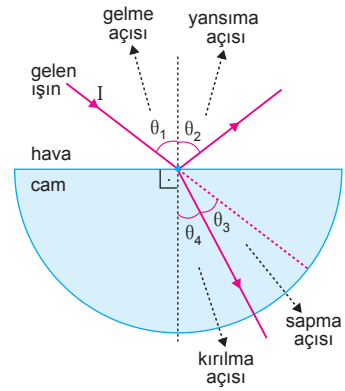
Işığın K ortamındaki hızı, L ortamındaki hızından büyüktür.

III. yargı doğrudur.



CEVAP E

- 6.



Gelme açısı yansıma açısını eşit olduğundan $\theta_1 = \theta_2$ dir. Işık az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçerken normale yaklaşarak kırılır. Bu durumda, $\theta_1 > \theta_4$ olur.

I. ve II. yargılar kesinlikle doğrudur.

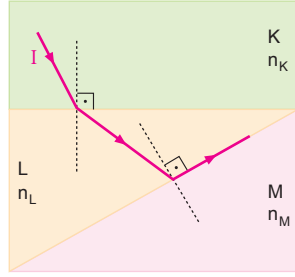
Kırılma açısı ile sapma açısı arasında ilişki kurulamaz.

III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP D

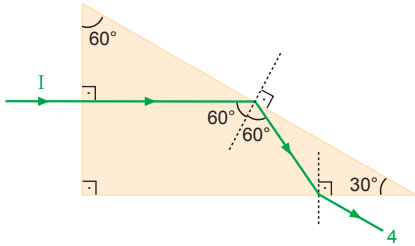
MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

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

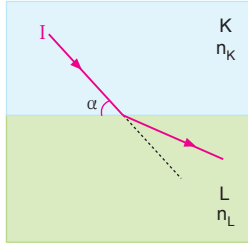
3. I ışık ışınının L ortamına geçmemesi için,

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

olmalıdır.

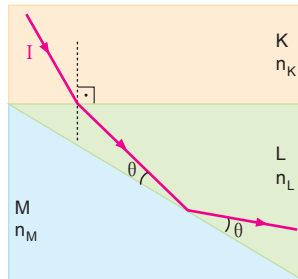
Buna göre,

I, II ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.



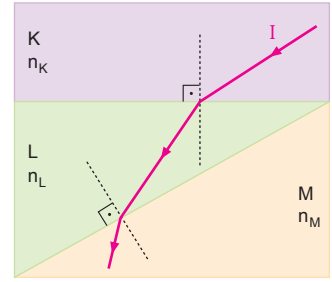
CEVAP E

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



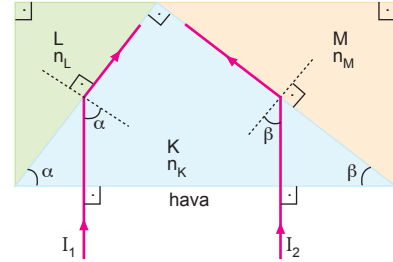
CEVAP A

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



CEVAP C

6.

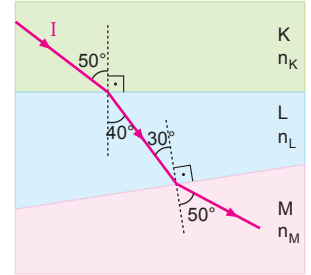


Ortamların ışığı kırma indisleri arasındaki fark büyüdükçe sınır açısı küçülür.

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.

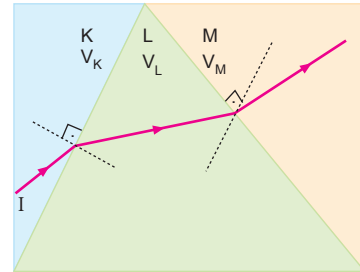
CEVAP A

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



CEVAP A

8.



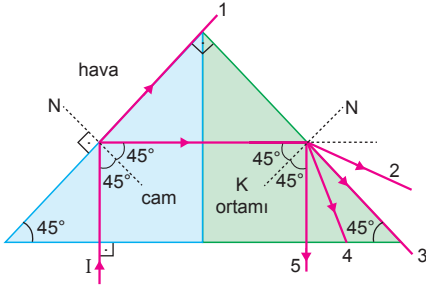
K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_K, n_L, n_M arasında $n_M > n_L > n_K$ ilişkisi vardır.

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

9.

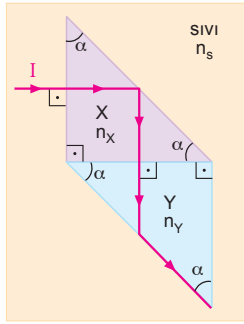


Cam ortamdan hava ortamına geçişte ışın 45° ile gelip tam yansıma yapmaktadır. Camdan havaya geçişte sınır açısı 42° dir. K ortamından hava ortamına geçişte ışın 45° ile gelmektedir.

K ortamının kırılma indisi camdan daha büyük olduğundan sınır açısı küçülür. Işın tam yansıma yaparak 5 yolunu izler.

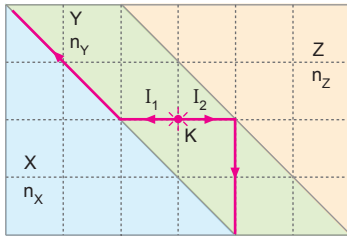
CEVAP E

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



CEVAP D

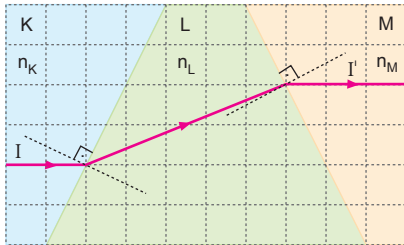
11.



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.

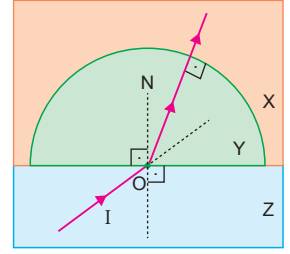


K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_K, n_L, n_M arasında $n_K > n_L > n_M$ ilişkisi vardır.

CEVAP C

MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. I ışını Z ortamından Y ortamına geçerken normale yaklaşmış durumdadır. Bu durumda Z ortamı az kırıcı, Y ortamı çok kırıcıdır.



$n_Y > n_Z$ dir.

II. yargı kesinlikle doğrudur.

Y ortamından X ortamına ışın dik geldiği için kırılmadan yoluna devam eder. X ve Y ortamlarının kırılma indisleri hakkında birşey söylenemez.

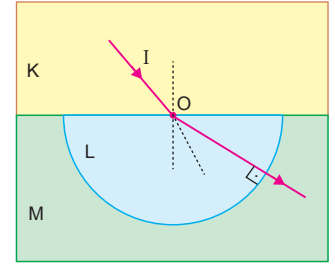
I. yargıda kesinlik yoktur.

X ve Z ortamlarında kıyaslanamaz.

III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP B

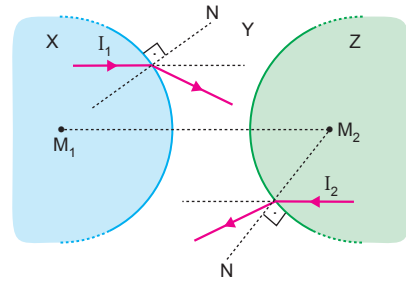
2. Işık K ortamından L ortamına geçerken normalden uzaklaşmıştır. Bu durumda K ortamı çok kırıcı L ortamı az kırıcı ortamdır.



Işık L den M ye geçerken yüzeye dik gelmiştir. Dolayısı ile L ile M arasında kesin birşey söylenemez.

CEVAP C

3.

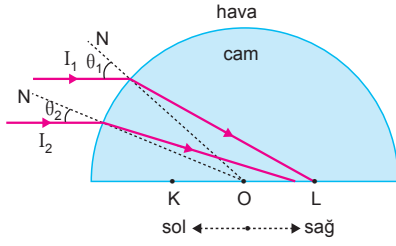


I_1 ışını X ortamından Y ortamına geçerken normalden uzaklaşmıştır. Bu durumda $n_X > n_Y$ dir. I_2 ışını Z ortamından Y ortamına geçerken normale yaklaşmıştır. Bu durumda ışın az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçmiştir. $n_Y > n_Z$ dir.

Ortamların kırılma indisleri arasındaki ilişki $n_X > n_Y > n_Z$ olur.

CEVAP A

4.



Cam yarım küre olduğundan O noktasından çizilen dikme normaldir. Cam yüzeyine gelen I_1 ışınının gelme açısı (θ_1), I_2 ışınının gelme açısı (θ_2) den büyüktür.

I. yargı doğrudur.

I_1 ışını kırıldıktan sonra L noktasından geçebilir.

II. yargı doğrudur.

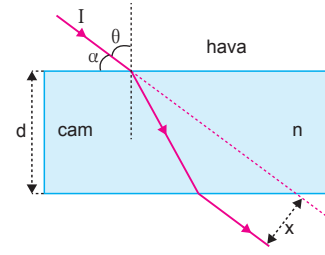
I_2 ışını kırıldıktan sonra O noktasının sağındaki bir noktaya gelir. Kesinlikle O noktasının soluna gelemez. Bu kırılma kanunlarına aykırıdır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

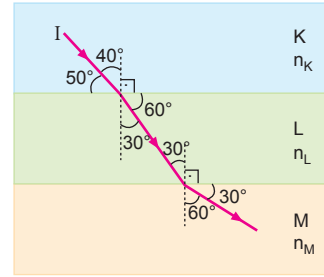
1.



Işık paralel bir yüzeyde geldiği ve çıktığı ortam aynı ise ışık paralel kaymaya uğrar. Paralel kayma miktarı x ; camın kalınlığına (d), camın kırılma indisine (n), gelme açısı (θ) dolayısı ile gelen ışığın cam yüzeyi ile yaptığı açı, değerlerine bağlıdır.

CEVAP E

2.

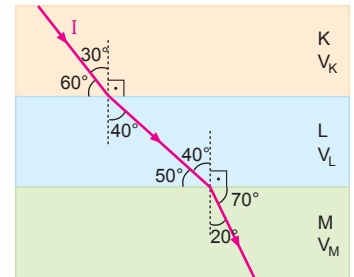


K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_K , n_L , n_M arasında $n_L > n_K > n_M$ ilişkisi vardır.

CEVAP B

3.

K, L, M ortamlarının kırılma indisleri arasında $n_M > n_K > n_L$ ilişkisi vardır. Işık 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. θ_M açısı n_L ye bağlı değildir.

θ_M açısını küçültmek için,

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

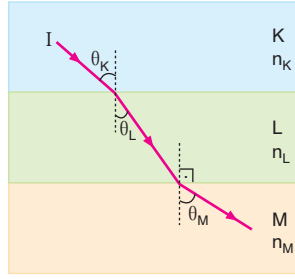
bağıntısına göre,

θ_K açısı küçültülmesi,

n_M büyütülmelidir.

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

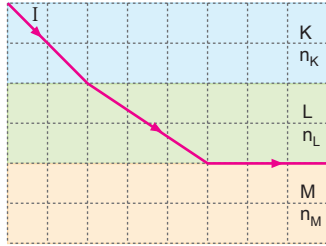
CEVAP D



5. K, L, M ortamlarının ışığı kırma indisleri

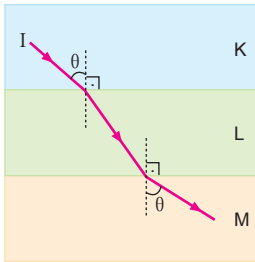
n_K, n_L, n_M arasında

$n_K > n_L > n_M$ ilişkisi vardır.

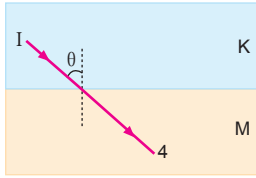


CEVAP A

- 6.



Şekil-I

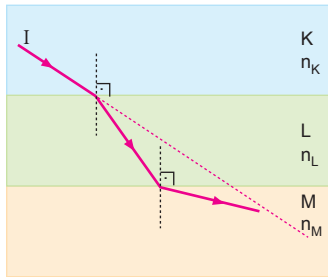


Şekil-II

I ışık ışını Şekil-II de 4 yolunu izler.

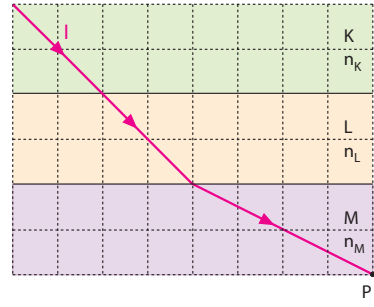
CEVAP D

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.

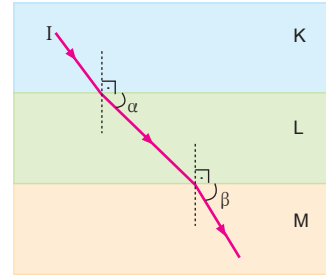


I ışık ışını K, L, M saydam ortamlarından şekildeki gibi geçerek P noktasına gelebilir.

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

CEVAP E

- 9.



L ortamının ışığı kırma indisi biraz büyütülürse, α açısı büyür, β açısı değişmez.

CEVAP B

- 10.



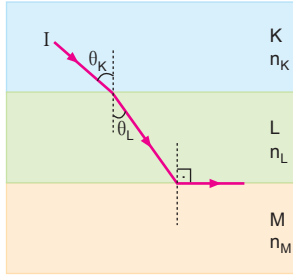
K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_K, n_L, n_M arasında $n_K > n_L > n_M$ ilişkisi vardır.

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,

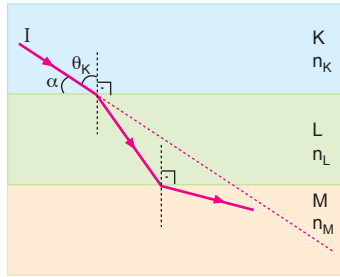
$$n_K \cdot \sin \theta_K < n_M \text{ olmalıdır.}$$

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 yansıma yapmasını etkilemez.

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

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

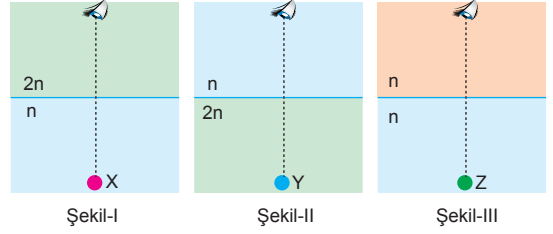
Buna göre,

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

CEVAP D

MODEL SORU - 5 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Az kırıcı ortamdan çok kırıcı ortama baktığımızda cisimleri yakında, çok kırıcı ortamdan az kırıcı ortama baktığımızda cisimleri daha uzakta görürüz. Bu durumda X cismini kendinden uzaklaşmış, Y cismini kendine yaklaşmış, Z cismini ise olduğu yerde görür.

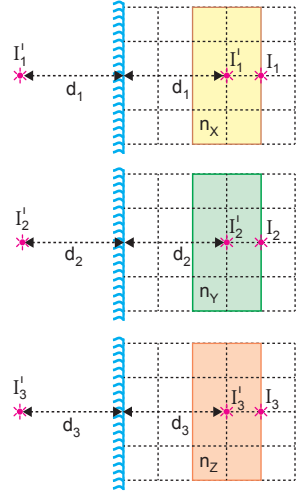
CEVAP C

2.

Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama bakıldığında cisimler yaklaşmış olarak görülür. Ortamın kırılma indisi büyükse cisimler daha çok yaklaşmış görülür.

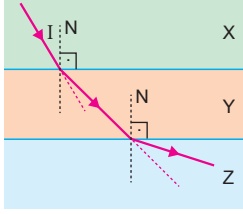
$n_X < n_Y < n_Z$ olduğundan Z ortamında ışık kaynağı daha çok yaklaşmış görülür.

Bu durumda ışık kaynakların aynaya olan uzaklıkları $d_1 > d_2 > d_3$ olduğundan aynadan yansıyan ışınların yansdıktan sonra uzantılarının aynaya olan uzaklıkları da $d_1 > d_2 > d_3$ olur.



CEVAP B

3.



Işık X ortamından Y ortamına oradan Z ortamına geçerken normalden uzaklaşmıştır. Ortamların kırılma indisleri arasında $n_X > n_Y > n_Z$ ilişkisi vardır. Farklı ortamlardaki cisimlere bakıldıklarında cisimler oldukları yerde görünmez. Az yoğun ortamdan çok yoğun ortamdaki cisme baktığımızda cisimler daha yakında, tersinde ise daha uzakta görünür.

$n_X > n_Y$ olduğundan Y ortamından X ortamına bakıldığında K cismi yaklaşmış görünür.

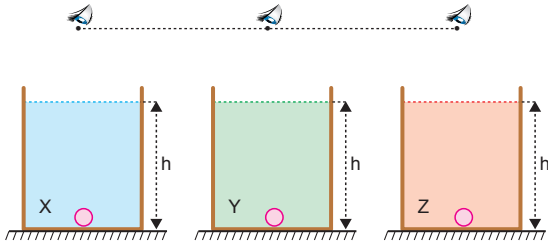
$n_Y > n_Z$ olduğundan L cismine bakıldığında yaklaşmış görünür.

$n_X > n_Z$ olduğundan M cismine bakıldığında uzaklaşmış görünür.

CEVAP D

ESEN YAYINLARI

4.



Sıvı yüzeyine dik baktıklarında sıvılar farklı olduklarından cisimler farklı derinlikte görülür.

Bu deneyde bağımsız değişken sıvıların kırılma indisidir. Bağımlı değişken ise cisimlerin görünür derinlikleridir.

I. yargı yanlıştır. II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP D

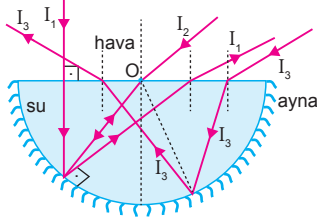
1. Serap olayı ışığın bir yüzeye çarpıp göze geldiğinde göz onu su yüzeyinden geliyormuş gibi görmesinden kaynaklanan göz yanılmasıdır. Çölde yürüyen birisinin palmiye ağaçların sanki su da görüntüsünü varmış gibi görür. Yaz aylarında uzaktan bakıldığında asfalt yolda su birikintisi varmış gibi görülür. Bu iki olayda serap olayıdır. Dizlerine kadar suya giren birisinin bacakları kısalmış gibi görülmesi ışığın kırılmasından kaynaklanır. Serap olayı değildir. I. ve II. yargılar doğrudur. III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

2. Bardak içerisine daldırılan kurşun kalem kırılmış gibi görülür. Bu olayın nedeni, ışığın bir ortamdan (hava) başka bir ortama (su) geçerken kırılmasıdır. Bunun asıl nedeni ise ışığın ortalama hızının farklı ortamlarda farklı değerde olmasıdır.

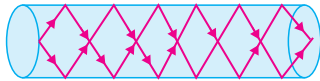
CEVAP B

3. Merkezi O noktasında olan yarım küre şeklindeki su dolu çukur aynaya gelen I_1, I_2, I_3 ışınları şekildeki gibi yansır ve kırılır. Bu ışınlardan yalnız I_2 ışını kendi üzerinde geri döner.



CEVAP B

4.



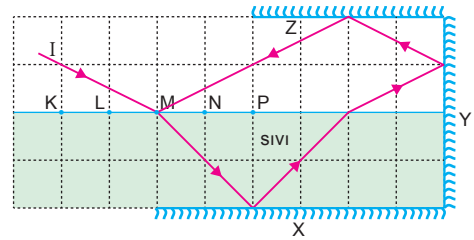
Fiber optik kablolar çok ince olup saç teli kalınlığındadır. Saf camdan yapılmıştır. Bu kablolardan veri aktarma hızı ışık hızı ile olur. Işık bu kablo içinde tam yansımaya uğrar.

CEVAP E

5. i. Ortamlar arasındaki indis farkı arttıkça ışık daha çok kırılır. ii. Havadan saydam ortama geçen ışınlar için, kırılma indisi daha büyük olan ortam konulursa kırılma açısı küçülür. iii. Gelme açısı sınır açısına eşit olduğunda, ışın ortamları ayıran yüzeye paralel gider. iv. Işık az kırıcı ortamdaki çok kırıcı ortama her durumda geçebilir. v. Çok kırıcı ortamdaki az kırıcı ortama sınır açılarından büyük açı ile gelen ışın tam yansıma yapar.

CEVAP A

6.

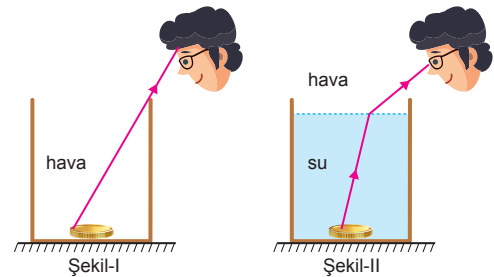


Işık düzlem aynalarda yansıma kanunlarına uygun olarak geldiği açı ile yansır.

Bu durumda Z aynasında yansıdıktan sonra M noktasından sıvıya girer.

CEVAP C

7.



Görme olayının gerçekleşebilmesi için cisimden çıkan ışınların göze gelmesi gerekir.

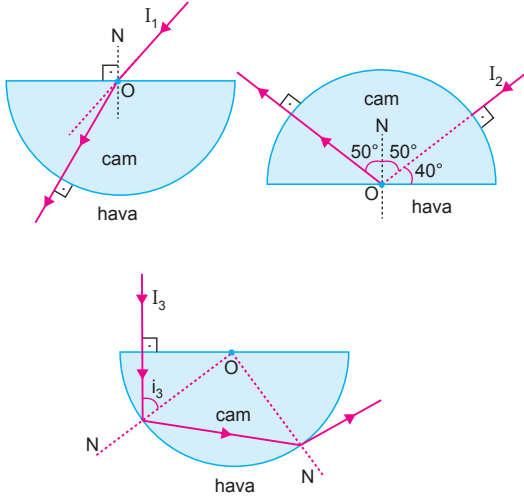
Cisimler, göze gelen ışınların uzantısında görünür. Su içindeki bir cismi daha yüksekte görmemizin sebebi budur.

Çok yoğun ortamdaki (su) az yoğun ortama (hava) geçen ışınlar normalden uzaklaşarak kırılır.

Bu çıkarımlar bu deneyden yapılabilir.

CEVAP E

8.



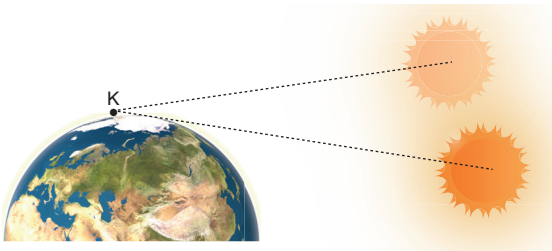
I_1 ışını havadan cama geçerken yüzeyin normaline yaklaşarak kırılır. Dışarı çıkarken merkezden geldiğinden kırılmadan hava ortamına geçer.

I_2 ışını havadan cama dik geldiğinden kırılmadan cama geçer. Diğer yüzeyde gelme açısı 50° olduğundan tam yansır. Diğer yüzeye gelme açısı 50° olduğundan tam yansır. Diğer yüzeye geldiğinde ışın merkezden geldiğinden kırılmadan hava ortamına çıkar.

I_3 ışını havadan cama dik geldiğinden kırılmadan geçer. Camdan havaya gelme açısı bilinmeden kesin birşey söylenemez. Gelme açısı $\theta_s > 42^\circ$ ise ışın şekildeki yolu izler.

CEVAP D

9.



Güneş batarken gerçekte ufuk çizgisinin altında kalmasına rağmen Güneşi kısa bir süre daha görmeye devam ederiz.

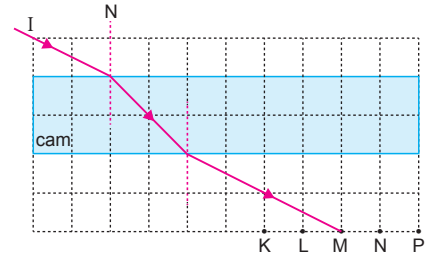
Bu olayın nedeni güneş ışınlarının atmosferde tam yansıma yaparak göze gelmesidir.

Görme olayında göze gelen ışının uzantısı doğrultusunda cisimlerin görülmesi etkili olmaktadır.

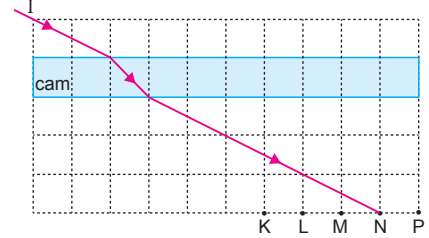
I. ve II. yargılar doğrudur. III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

10.



Şekil-I



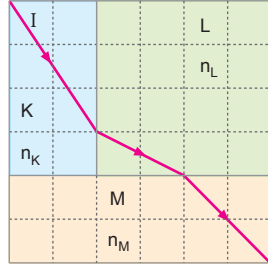
Şekil-II

I ışınının girdiği ve çıktığı ortamlar aynı olduğundan paralel kaymaya uğrar.

I ışını Şekil-I de M noktasından geçerek kırılırken camın kalınlığı yarıya indirildiğinde Şekil-II deki yolu izleyerek N noktasından geçer.

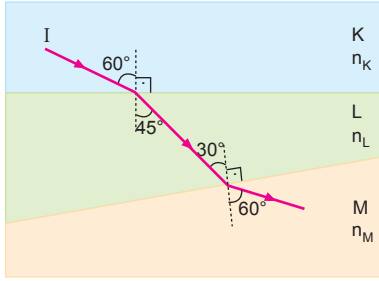
CEVAP D

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

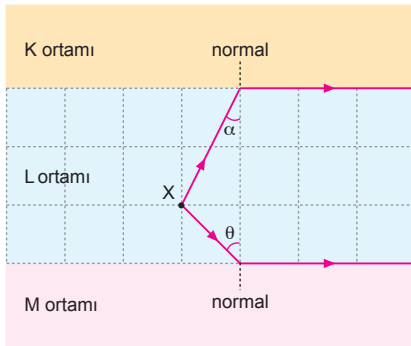
2.



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

CEVAP B

3.



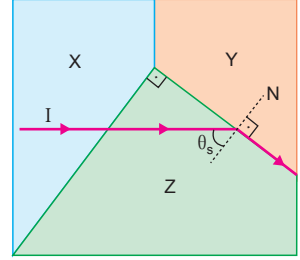
$n_L > n_K$ ve $n_L > n_M$ dir.

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. I ışını X ortamından Z ortamına geçerken doğrultusunu değiştirmemiştir. Bu durumda X ve Z ortamlarının kırılma indisleri eşittir.



$n_X = n_Z$ olur.

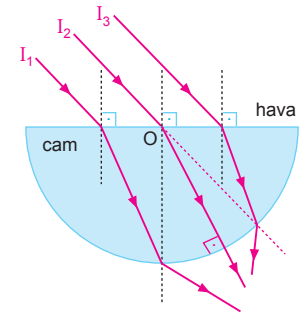
Z ortamından Y ortamına ışın sınır açısı ile geldiğinden Z ortamı Y ortamından daha yoğundur.

$n_Z > n_Y$ olur.

Bu durumda $n_X = n_Z > n_Y$ olur.

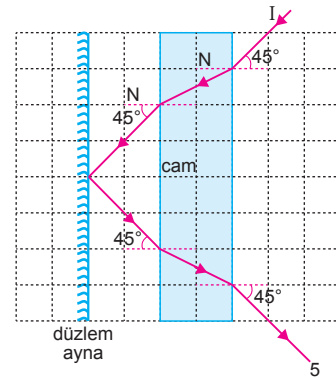
CEVAP C

5. I_1, I_2, I_3 ışık ışınlarının izlediği yol doğru çizilmiştir.



CEVAP E

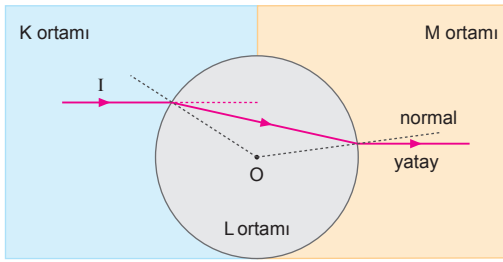
6.



Işık paralel yüzülü cama 45° lik açı ile gelip 45° lik açı ile çıkar. Paralel yüzülü cama gelen ışın diğer paralel yüzden paralel olarak çıkar. Işın şekildeki yolu izleyerek 5 yolunu izler.

CEVAP E

7.



I ışını K den L ye geçerken normale yaklaşmıştır.

$n_L > n_K$ olur.

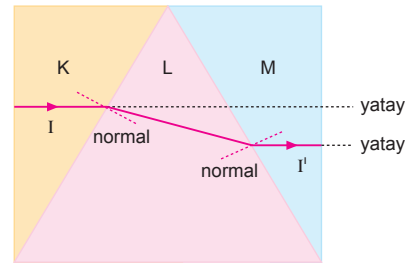
I ışını L den M ye geçerken normale yaklaşmıştır.

$n_M > n_L$ olur.

Buna göre; $n_M > n_L > n_K$ dir.

CEVAP A

9.



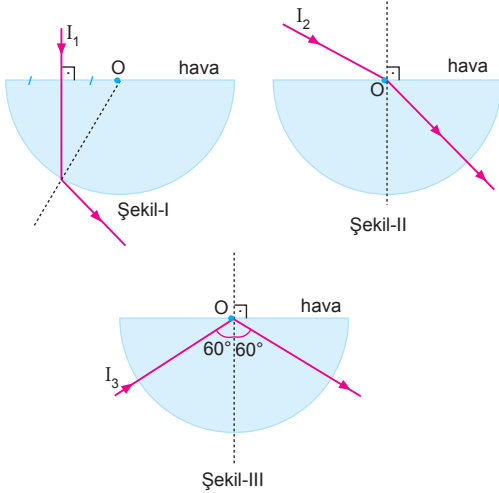
Işık K den L ortamına geçerken normale yaklaşıp kırılmıştır. $n_L > n_K$ olur.

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

Buna göre, $n_M > n_L > n_K$ olur.

CEVAP D

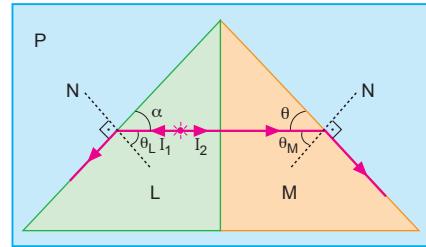
8.



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

CEVAP E

10.



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

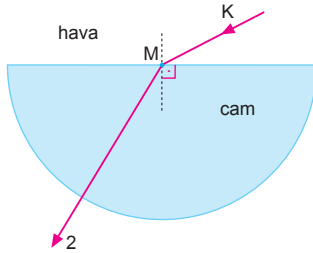
I. yargı yanlış, II. yargı doğrudur.

I_2 ışını kırılmadan yoluna devam ettiğinden prizmaların bitişik yüzeylerine diktir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP A

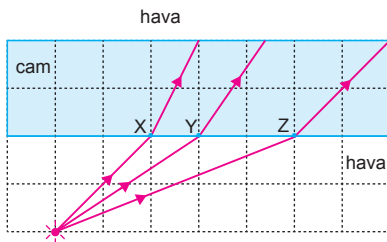
1.



K ışını hava ortamından cam ortamına geçerken normale yaklaşır. Camdan havaya geçerken ayırıcı yüzeye dik geldiği için 2 yolunu izler.

CEVAP B

2.



ışınların cam yüzeyde izledikleri yollar şeklindeki gibi olur.

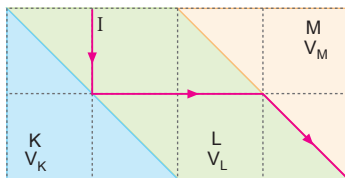
Z ışınının cam yüzeyde alacağı yol en büyük, X ışınının alacağı yol en küçüktür.

Işıkların cam ortamında hızları eşit olacağından,

$$x_Z > x_Y > x_X \Rightarrow t_Z > t_Y > t_X \text{ olur.}$$

CEVAP A

3.



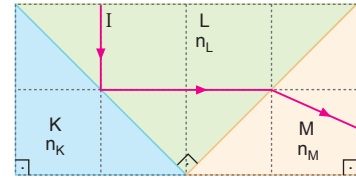
K, L, M saydam ortamlarının ışığı kırma indisleri n_K, n_L, n_M arasında $n_L > n_M > n_K$ ilişkisi vardır.

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

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

CEVAP C

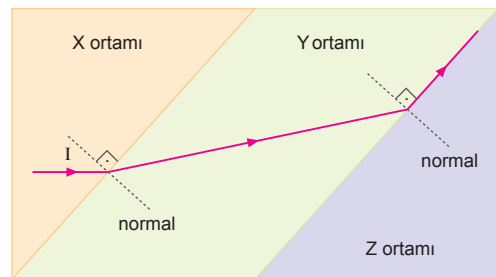
4.



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.

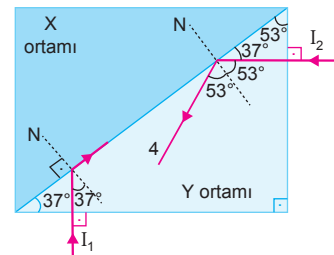
Işın Y ortamından Z ortamına geçerken şekildeki yolu izlediğine göre, $n_Y > n_Z$ olur.

$$n_X > n_Y > n_Z \text{ olur.}$$

Buna göre; $V_X < V_Y < V_Z$ dir.

CEVAP A

6.

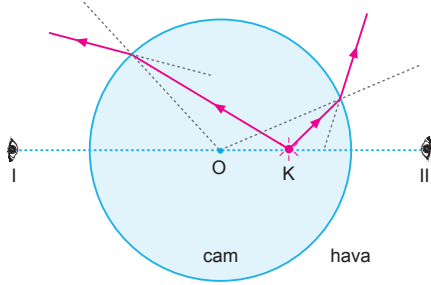


I_1 ışını kırıldıktan sonra kırılma açısı 90° olduğundan Y ortamından X ortamına geçişte sınır açısı 37° olur.

I_2 ışını Y ortamından X ortamına geçişte gelme açısı 53° olur. Gelme açısı sınır açısından büyük olduğundan tam yansıma yaparak 4 yolunu izler.

CEVAP D

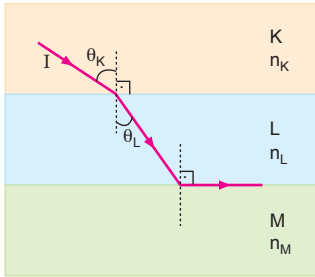
7.



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

CEVAP C

8.



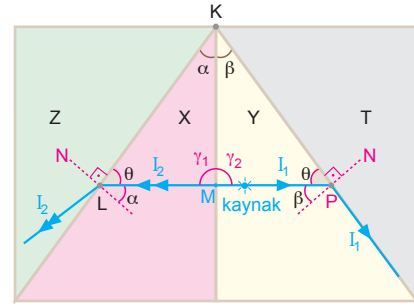
n_K azaltılırsa, θ_M açısı azalır. L ortamının kırılma indisi küçültülmesi, I ışık ışınının M ortamına geçiş açısını değiştirmez. I ışık ışınının M ortamına geçebilmesi için,

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

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

CEVAP D

9.



Şekildeki üçgenlerin bir açıları 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 gelemmez. 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° olduğundan $n_Y > n_T$ olur.

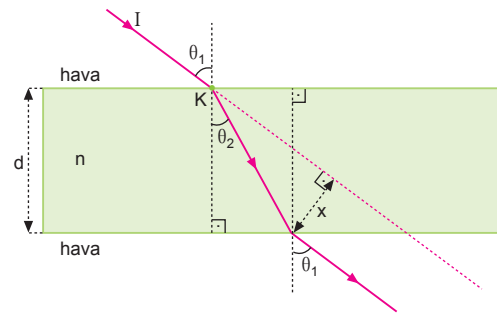
II. ifade doğrudur.

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.



Işın hava ortamından saydam ortama geçerken yüzeyin normaline yaklaşarak kırılır. Saydam ortamdaki hava ortamına geçerken ise yüzeyin normalinden uzaklaşarak x kadar kaymaya uğrar. I, II ve III nicelikleri x in büyüklüğünü etkiler.

CEVAP E

Adı ve Soyadı :
Sınıfı :
Numara :
Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Kırılma)



1. a) Yanlıştır.

Mutlak kırılma indisi saydam ortamlar için **ayırıcı** bir özelliktir.

b) Yanlıştır.

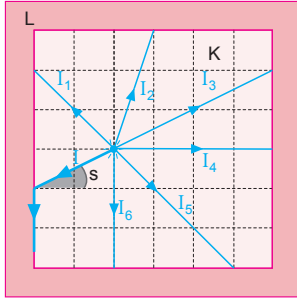
Saydam bir ortamın başka bir saydam ortama göre kırılma indisine **bağıl kırılma indisi** denir.

c) Doğrudur.

d) Doğrudur.

e) Doğrudur.

2.



a) Şekilde I ışını K ortamından L ortamına geçişte sınır açısıyla gelmektedir. I_1 ve I_5 ışınlarının gelme açısı sınır açısından büyük olduğundan tam yansıma yapar.

b) I_2 ışınının gelme açısı sınır açısından küçük olduğundan L ortamına geçer. I_4 ve I_6 ışınları da yüzeye dik geldiğinden doğrultularını değiştirmeden yollarına devam ederler. Ayrıca I_3 ışını K den L ye geçerek L ortamında yüzeye paralel hareket eder.

$$n_K \cdot \sin s = n_L \cdot \sin 90$$

eşitliğini yazabildiğimize göre I_3 ışını L ortamına geçmiş kabul etmekteyiz.

c) I_3 ışınının gelme açısı sınır açısına eşit olduğundan yüzey üzerinden gider.

d) I_4 ve I_6 ışınları dik geldiğinden doğrultularını değiştirmeden yollarına devam ederler.

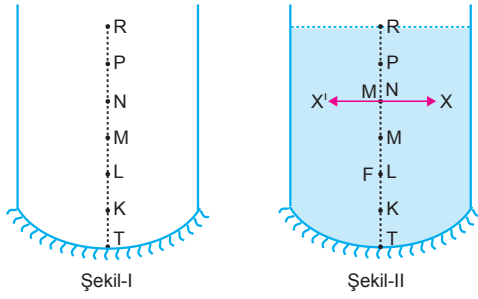
3. a) Gökyüzünün mavi görünmesi ışığın kırılması ile ilgilidir. Güneş ışınları atmosfere girdiğinde atmosferdeki gaz moleküllerine ve toz parçacıklarına çarparak saçılır. Güneş ışığı değişik dalga boylu bir çok ışıktan en kısa dalga boylu mavi ışınlar atmosferin üst tabakalarındaki parçalar tarafından hemen saçılır. Gökyüzü açık olduğunda mavi ışık diğerlerine oranla en fazla saçıldığında gökyüzü mavi görünür.

b) Denizin mavi görünmesinin nedeni, gökyüzü açık olduğunda mavi ışık diğerlerine oranla en fazla saçılan ışıktır. Atmosferde azot, oksijen gibi gazlar deniz suyundan fazlasıyla vardır. Deniz suyunun rengi, su moleküllerinin ışığı emiş ve yansıtış özelliklerine bağlıdır. Deniz suyu kırmızı ışınları emer, mavi ışınları yansıtır. Bu nedenle deniz mavi renk görünür.

c) Serap olayı, sıcak havada oluşan göz aldancılığıdır. Yaz aylarında güneş sürekli olarak toprağı ve asfaltı ısıtır. Bu yüzeylere çarpan hava molekülleri ısınır ve yükselmeye başlar. Zemin üzerinde az yoğunluktan çok yoğun ortama doğru hava katmanları oluşur. Işık ışınları bu tabakalarda kırılma ve tam yansımaya uğrayarak gözümüze gelir. Göz, kırılan ışının uzantısındaki görüntüyü görür. Denizde gemilerin görüntüsü daha yukarıdaymış gibi görünürken karada daha aşağıdaymış gibi görünür.

d) Fiberoptik kablo, iğne deliğinden geçebilecek kadar ince olup camdan yapılmıştır. Görüntü, ses ve bilgilerin ışık hızıyla gönderilmesini sağlayan optik fiber adı verilen saydam bir maddeden oluşur. Burada ışığın ilerlemesi, ışığın tam yansıma özelliği ile ilişkilendirilir.

4.



Cismin görüntüsü düz ve iki katı olduğuna göre cisim aynanın $\frac{f}{2}$ sinde olur. Aynanın odak noktası L, merkezi ise N dir.

Kap suyla doldurulduğunda aynanın odak noktası değişmez. N noktası merkez olduğundan cismin görüntüsü merkezde ters ve eşit olarak oluşur.

5. K den L ye geçen ışık ışını için bağıl kırılma indisi,

$$n_{KL} = \frac{n_L}{n_K} = \frac{5}{2} \Rightarrow n_K = \frac{2}{5} n_L \text{ olur.}$$

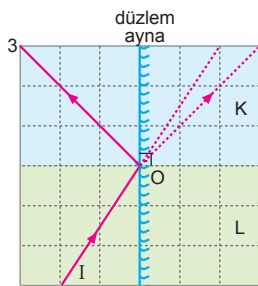
L den M ye geçen ışık ışını için bağıl kırılma indisi,

$$n_{LM} = \frac{n_M}{n_L} = \frac{2}{3} \Rightarrow n_M = \frac{2}{3} n_L \text{ olur.}$$

M den K ye geçen ışık ışını için bağıl kırılma indisi,

$$n_{MK} = \frac{n_K}{n_M} = \frac{\frac{2}{5} n_L}{\frac{2}{3} n_L} = \frac{3}{5} \text{ olur.}$$

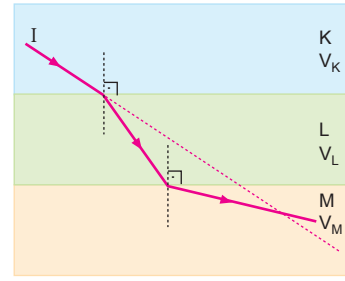
6.



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,

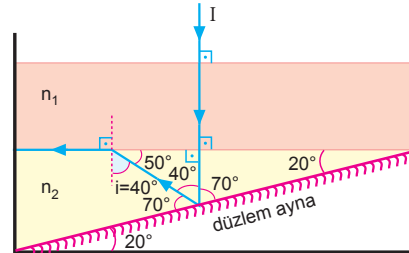
L saydam ortamının mutlak kırıcılık indisi,

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

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

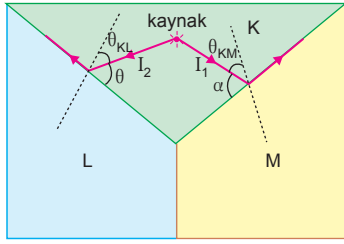
$$n_L = \frac{5}{3} \text{ olur.}$$

9.



Şekilde I ışınının izlediği yol gösterilmiştir. n_2 ortamından n_1 ortamına geçişte gelme açısı $i = 40^\circ$, n_2 ortamından n_1 ortamına geçişte sınır açısı $s = 40^\circ$ olduğundan, ışın 90° ile kırılarak n_1 ve n_2 yüzeylerine paralel olarak kırılır.

10.



Işık K den L ye ve K den M ye geçemediğinden $n_K > n_L$ ve $n_K > n_M$ olur.

$\alpha > \theta$ olduğundan sınır açıları arasında $\theta_{KL} > \theta_{KM}$ olur.

Bu durumda, $n_L > n_M$ olur. Böylece $n_K > n_L > n_M$ ilişkisi kurulmuş olur.