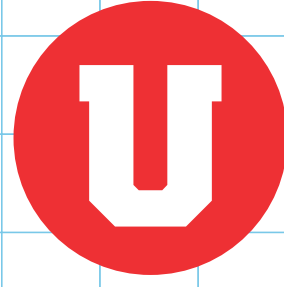


9.ÜNİTE

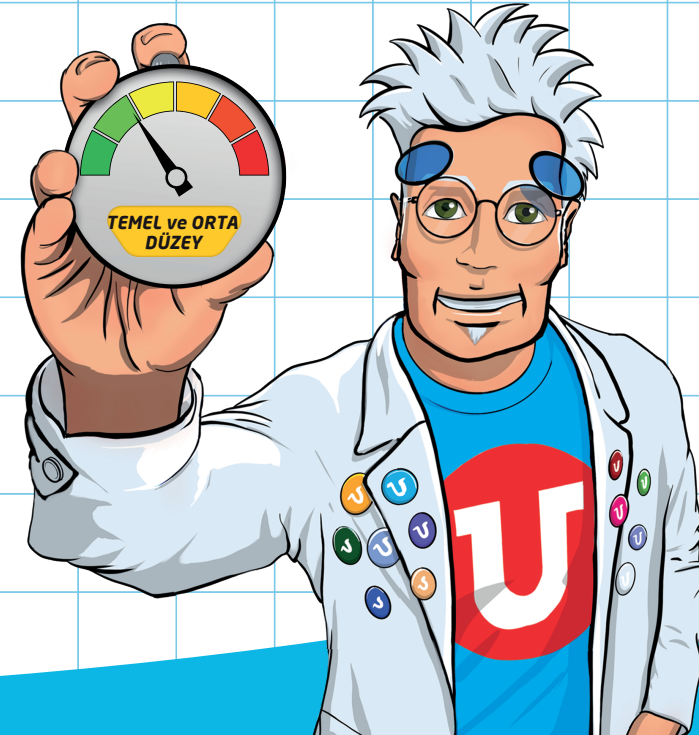


TYT Temel ve Orta Düzey Fizik Soru Bankası

Kırılma



OKTAY KURT



KIRILMA

IŖIĞIN KIRILMASI

ORTAMLARIN IŖIĞI KIRMA İNDİSLERİ

SNELL YASASININ YORUMLARI

SINIR AÇISI VE TAM YANSIMA

TAM YANSIMALI PRİZMALAR

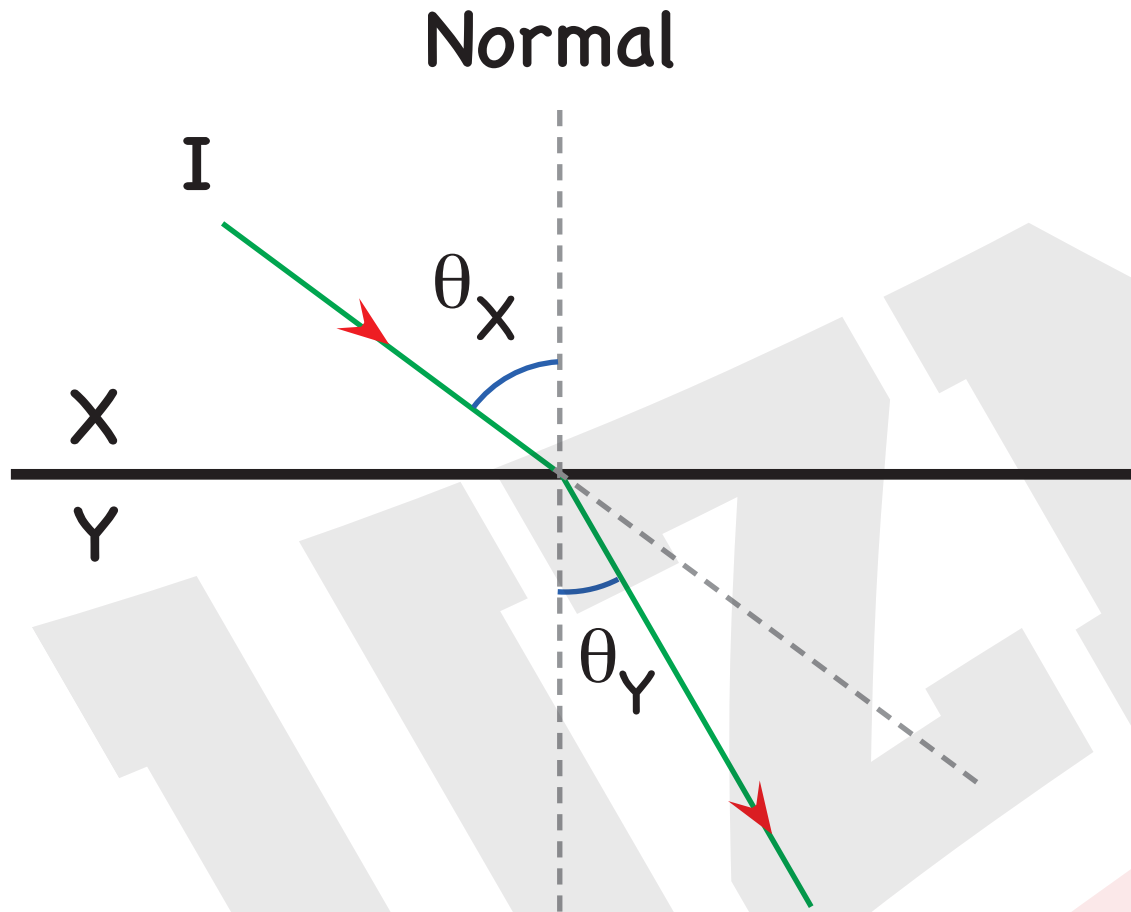
Kırılma

Tyt'de son üç yılda bir soru, son on-beş yılda beş soru geldi.



Işığın Kırılması

Işığın ortam değiştirirken hareket yönünü değiştirmesidir.



θ_X = Gelme açısı

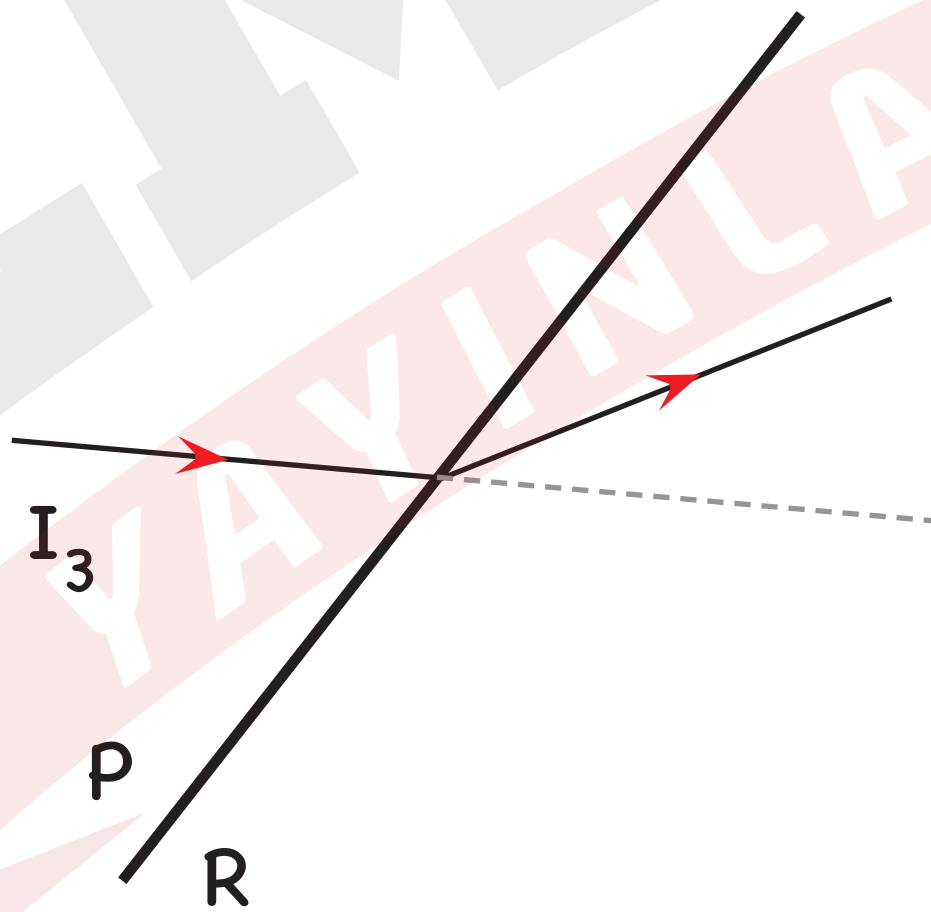
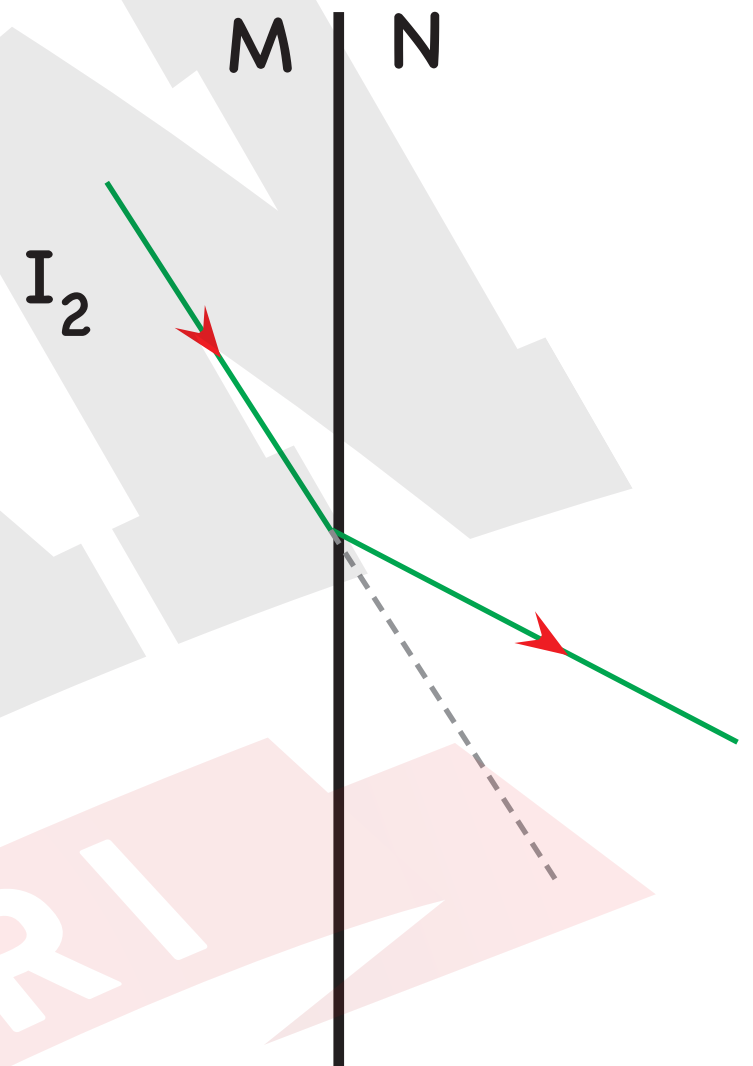
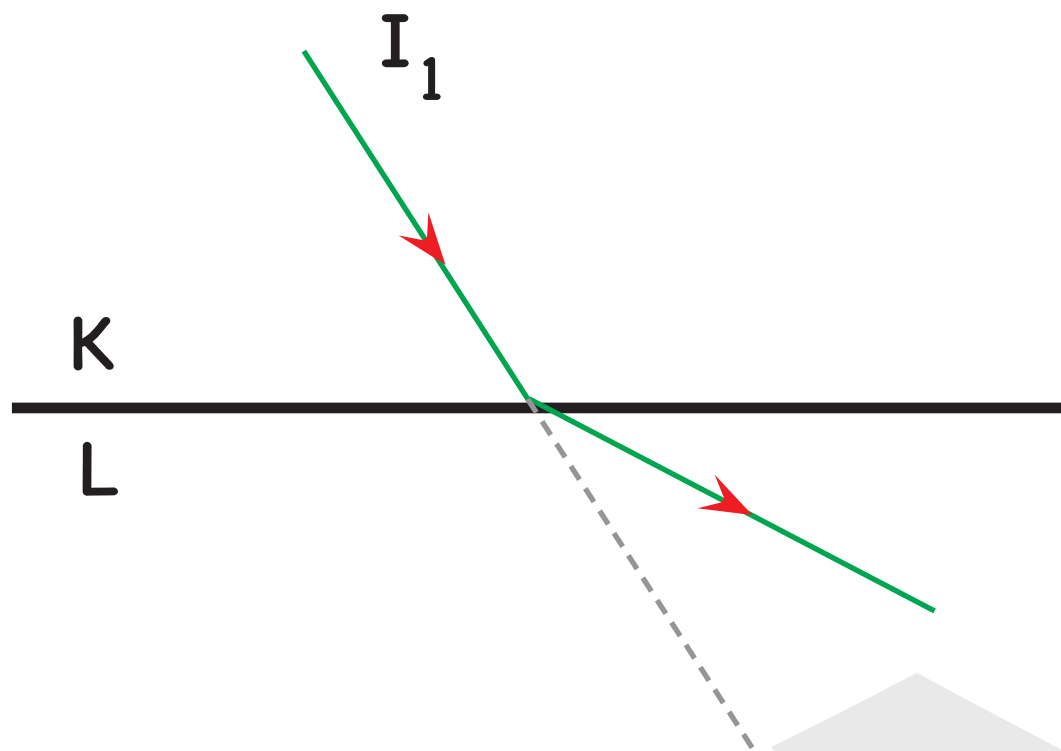
θ_Y = Kırılma açısı

$$\frac{\theta_X}{\theta_Y} = \frac{v_X}{v_Y}$$

$$\theta_X > \theta_Y$$

$$v_X > v_Y$$

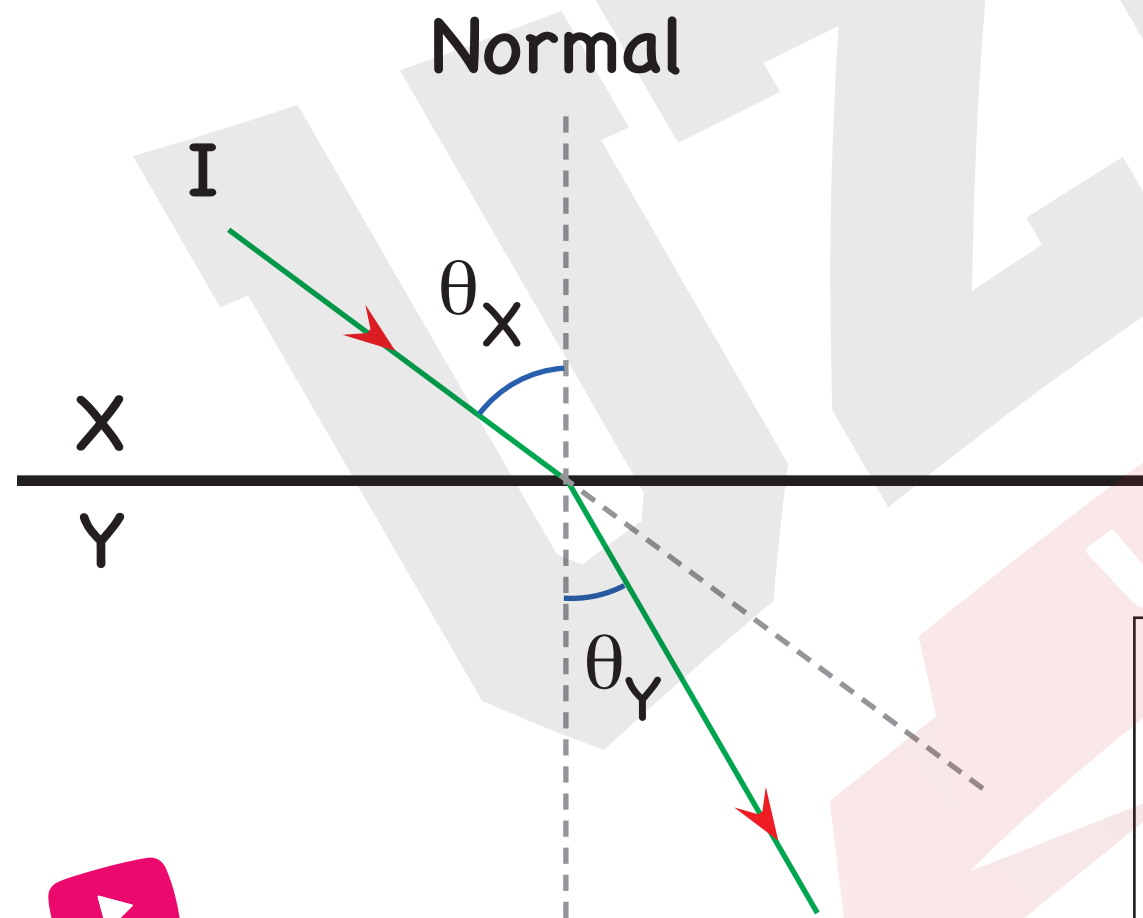




Ortamların Işığın Kırma İndisleri (n)

$$n = \frac{\text{Işığın boşluktaki hızı}}{\text{Işığın ortamdaki hızı}} = \frac{c}{v}$$

Ortam	Hız (km/s)	İndis
Boşluk	300.000	1
Cam	200.000	1,5
Su	225.000	1,33



$$\frac{\theta_X}{\theta_Y} = \frac{v_X}{v_Y} = \frac{\frac{c}{n_X}}{\frac{c}{n_Y}} = \frac{n_Y}{n_X}$$

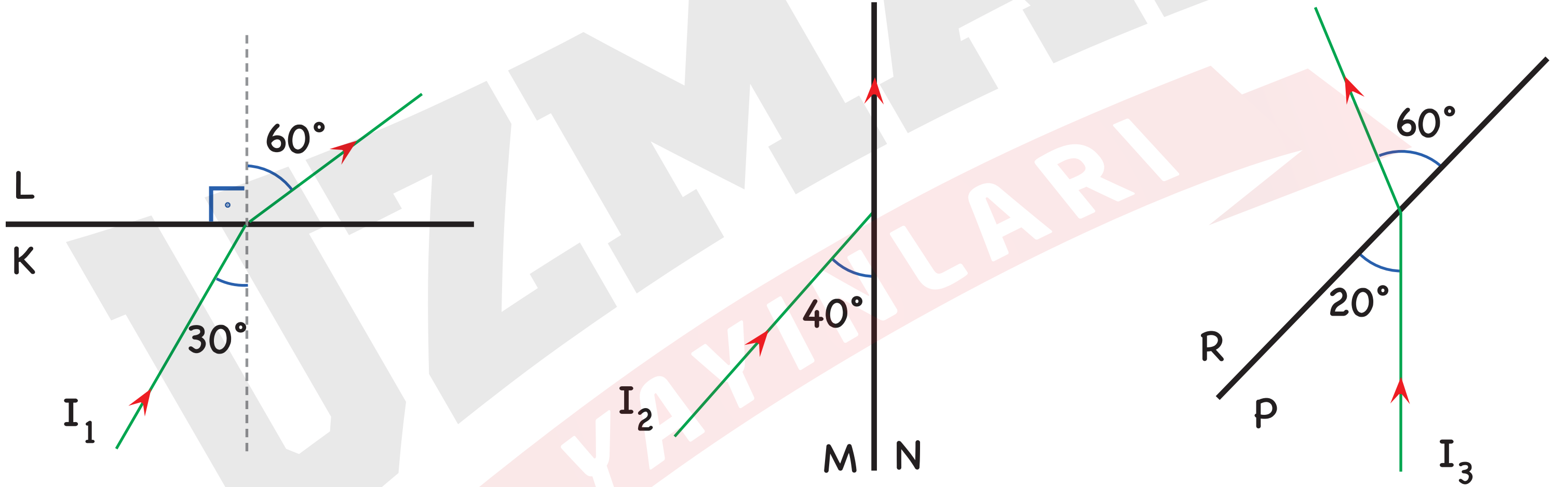
$$n_X \cdot \sin \theta_X = n_Y \cdot \sin \theta_Y$$

Snell Bağintısı

$$\frac{\theta_X}{\theta_Y} = \frac{v_X}{v_Y} = \frac{n_Y}{n_X}$$

Snell Yasasının Yorumları

- 1) Ortam değiştiren ışığın, ortamlarda normale yaptığı açı ile ışığın hızı doğru, kırma indisi ters orantılıdır.



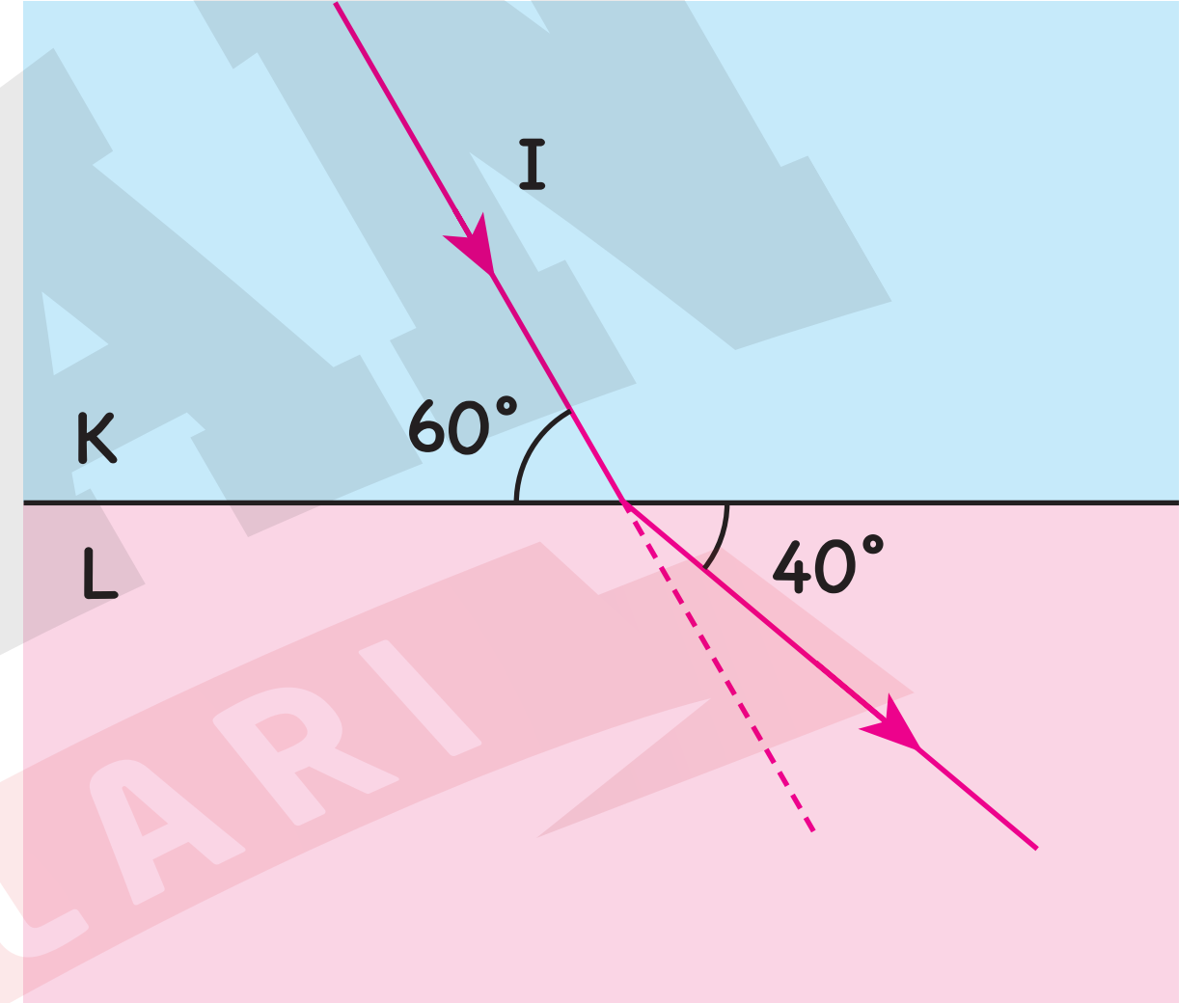
Örnek:

K ortamından L ortamına gelen I ışık ışını
şekildeki yolu izliyor.

Buna göre,

- I. I ışınının gelme açısı 60° dir.
- II. I ışını normalden uzaklaşmıştır.
- III. K ortamının kırıcılık indisi L'ninkinden
büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?



A) Yalnız II

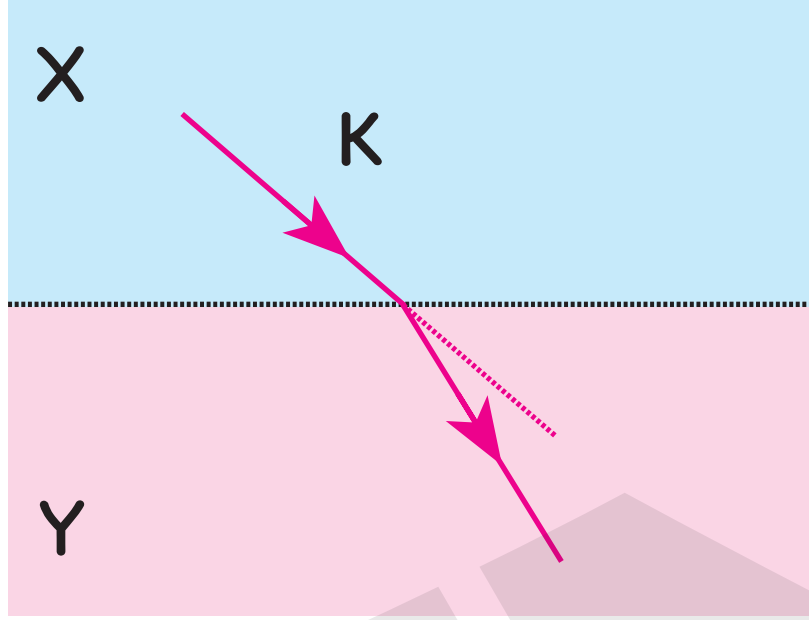
B) I ve II

C) I ve III

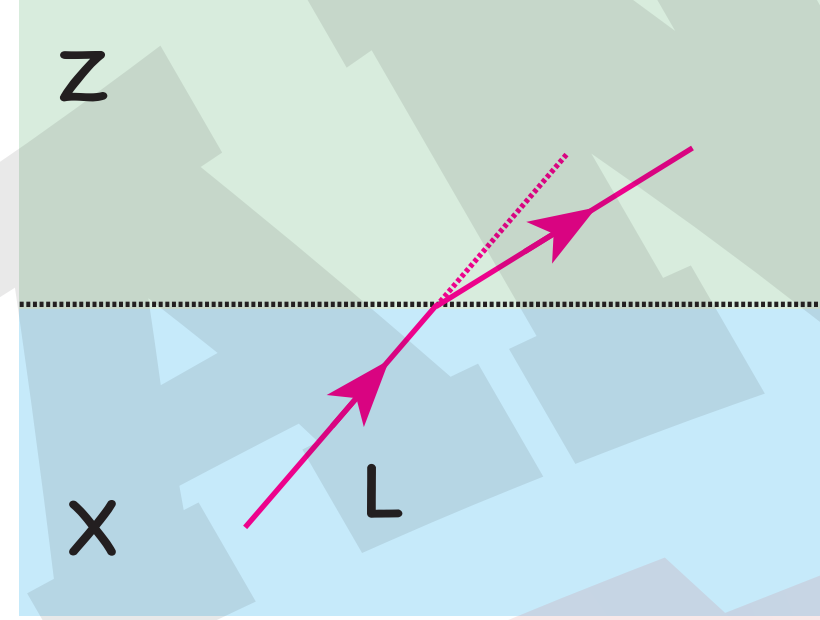
D) II ve III

E) I, II ve III

Örnek:



Şekil I



Şekil II

K ve L ışınlarının saydam X, Y, Z ortamlarında izledikleri yollar Şekil I ve Şekil II'deki gibidir.

X, Y, Z ortamlarının ışığı kırma indisleri sırasıyla n_X , n_Y , n_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $n_X > n_Y > n_Z$

B) $n_X > n_Z > n_Y$

C) $n_Y > n_X > n_Z$

D) $n_Y > n_Z > n_X$

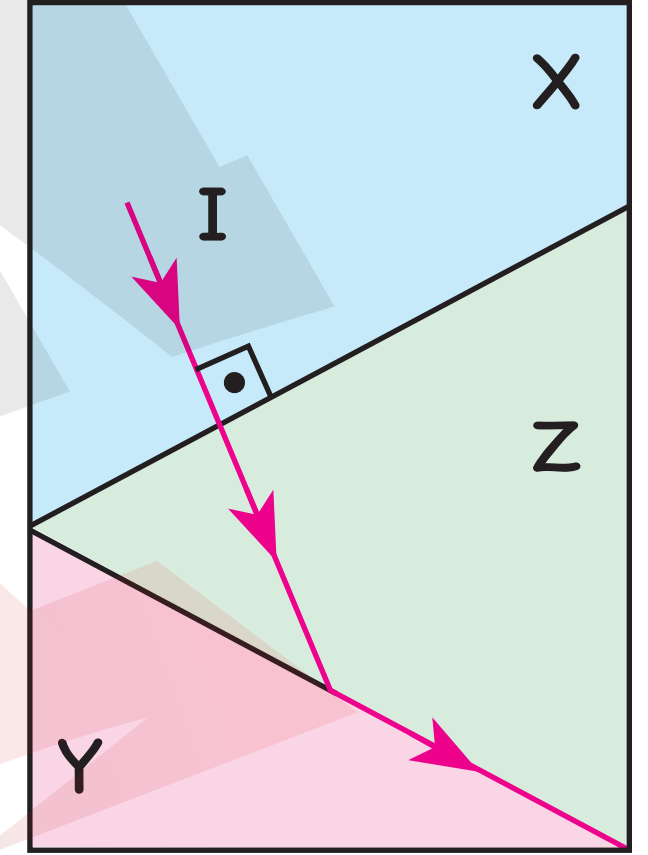
E) $n_Z > n_X > n_Y$

Örnek:

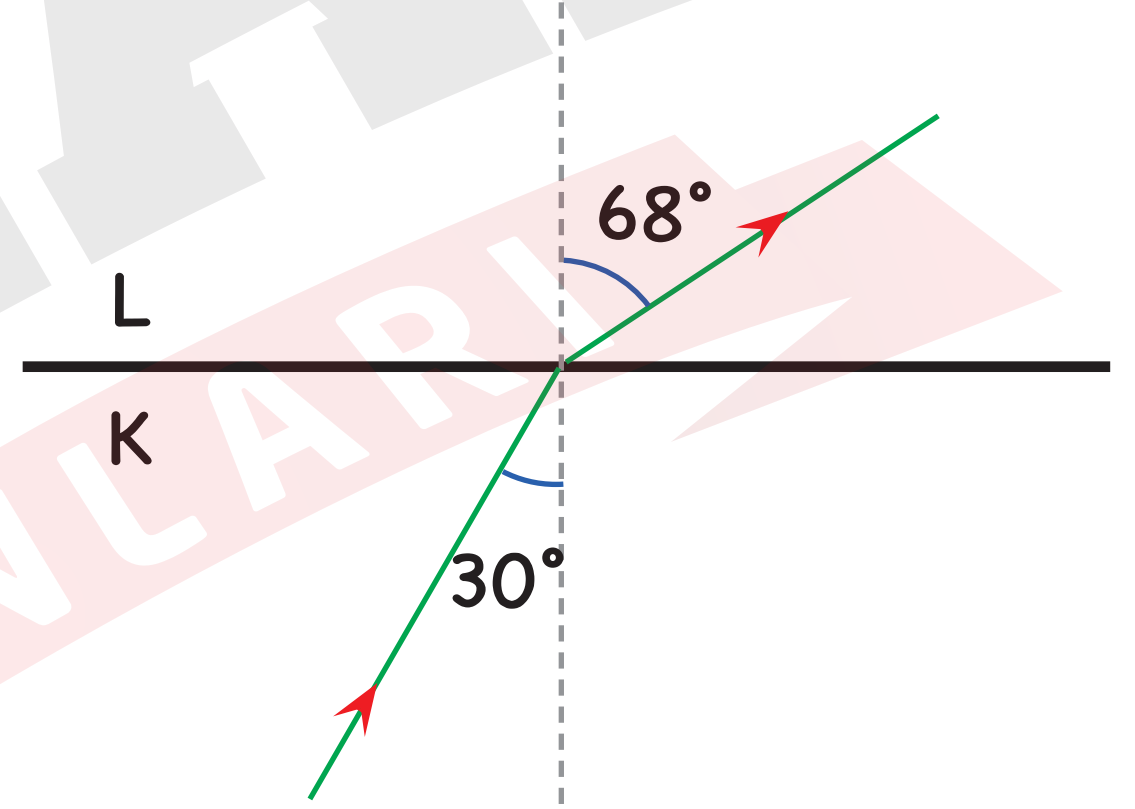
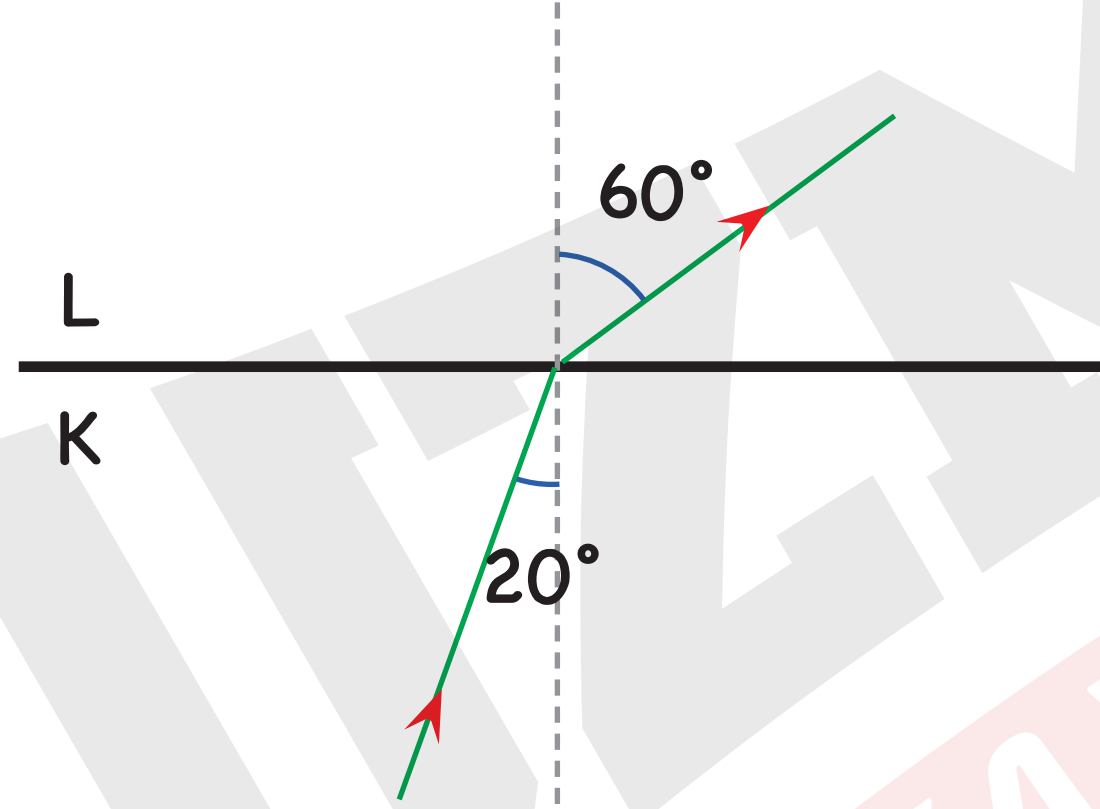
Kırma indisleri sırasıyla n_X , n_Y , n_Z olan saydam X, Y, Z ortamlarında I ışık ışını şekildeki yolu izliyor.

Buna göre n_X , n_Y , n_Z ile ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

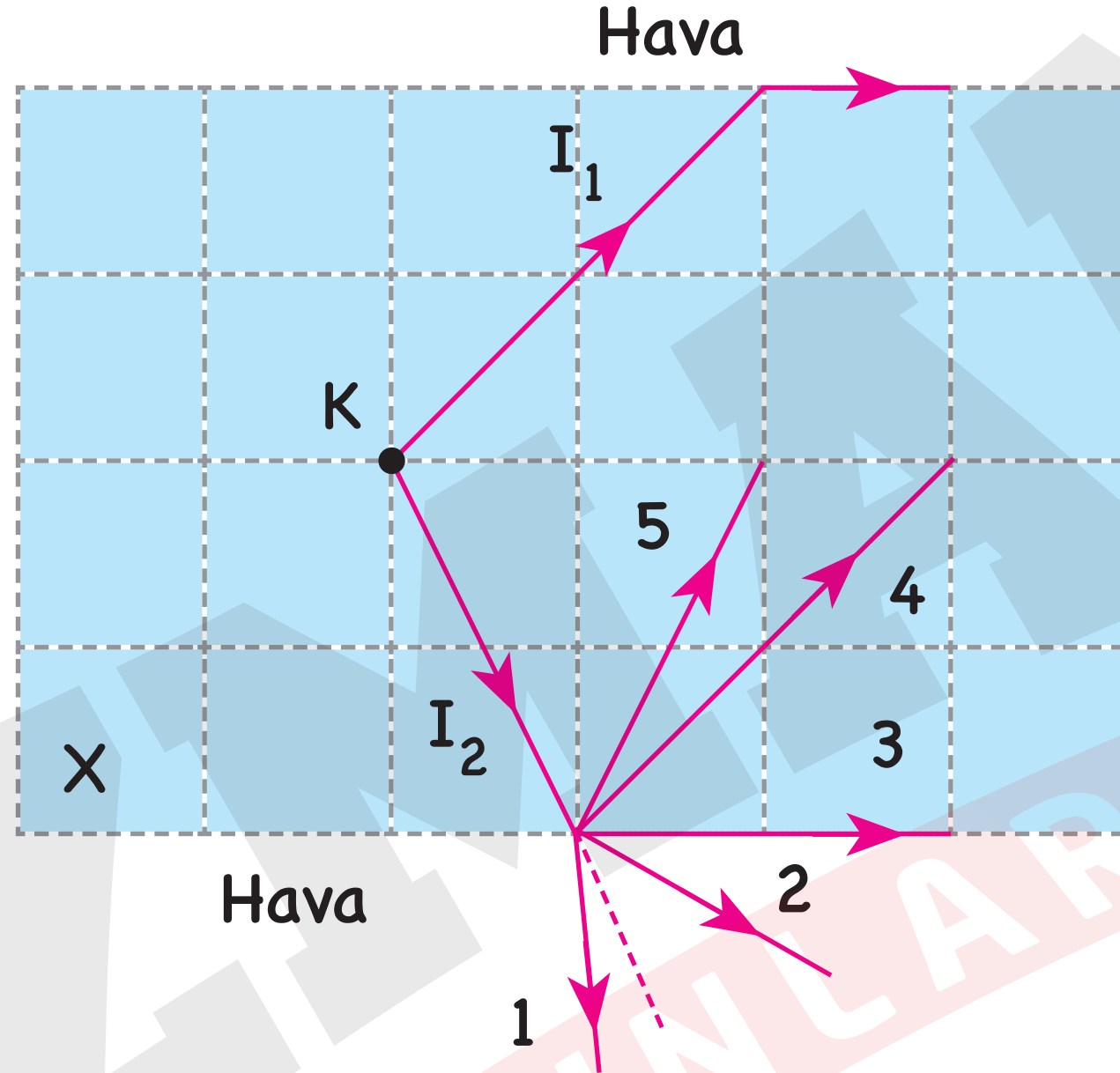
- A) $n_Z < n_Y = n_X$
- B) $n_Y < n_Z < n_X$
- C) $n_Y < n_Z = n_X$
- D) $n_Y < n_Z$, n_X için bir şey söylenemez.
- E) $n_X = n_Y$, n_Z için bir şey söylenemez.



2) Bir ortamdan diğetine geçen ışığın gelme açısı artırılırsa kırılma açısı da artar.



Örnek:



Saydam X ortamındaki K ışık kaynağından çıkan I_1 ışını şekildeki yolu izliyor.
Buna göre, I_2 ışını hangi yolu izleyebilir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) 1

B) 2

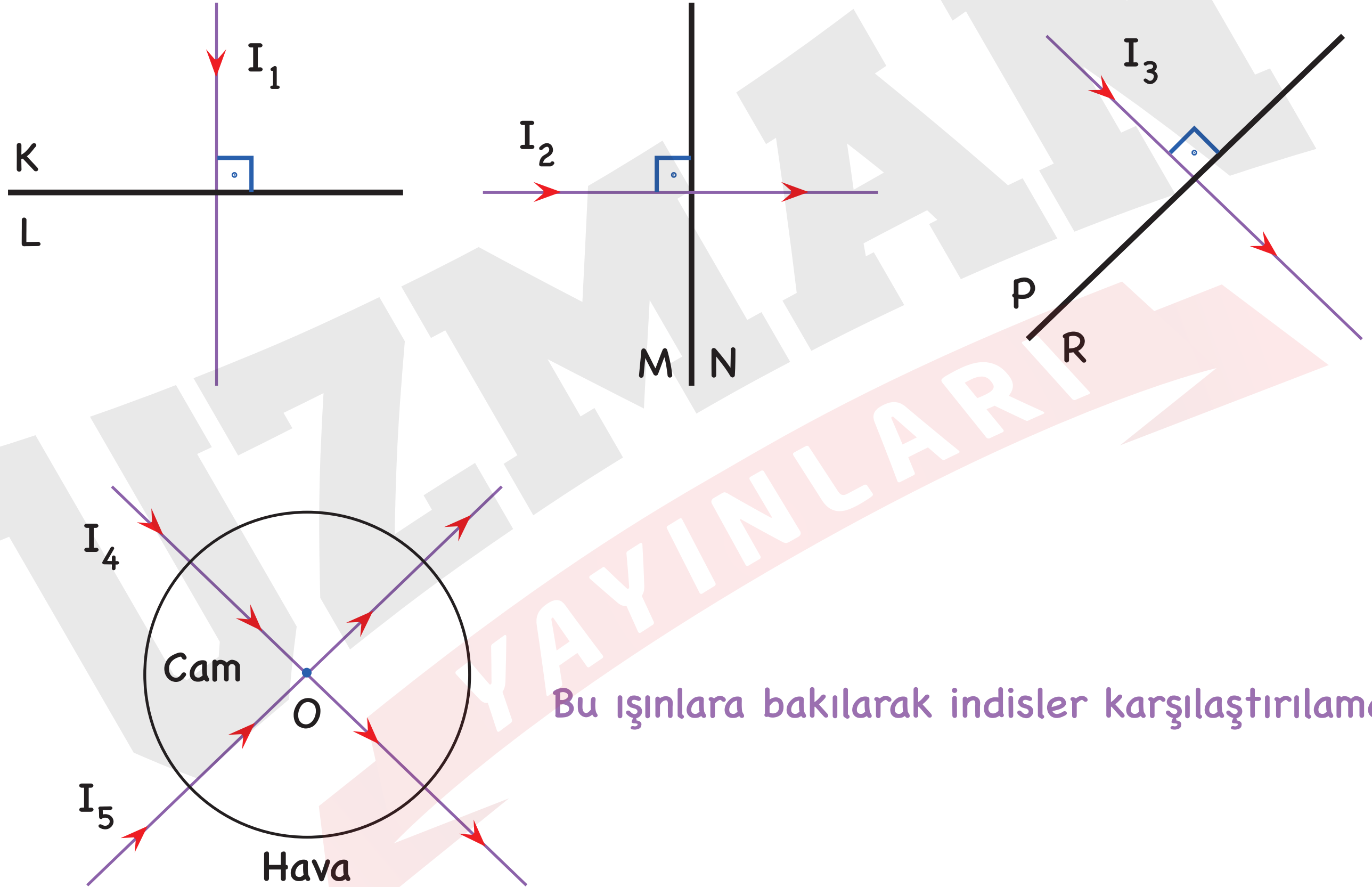
C) 3

D) 4

E) 5

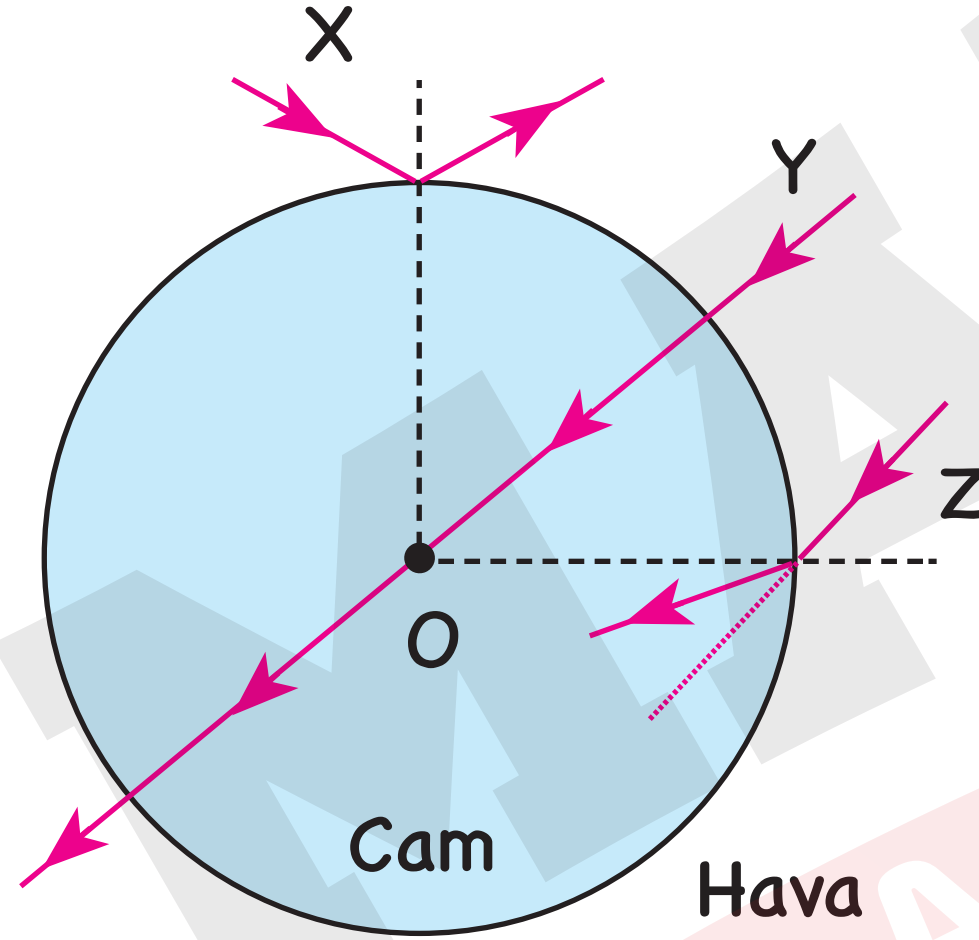


3) Işık ortam değiştirirken normal üzerinden gelirse kırılmaz ancak hızı değişir.



Bu ışınlar bakılarak indisler karşılaştırılamaz.

Örnek:



Merkezi O noktası olan cam küreye hava ortamından gelen X, Y, Z ışık ışınlarının izlediği yollar şekildeki gibi çizilmiştir.

Buna göre, hangi ışınların yolları doğru çizilmiştir?

A) Yalnız X

B) Yalnız Y

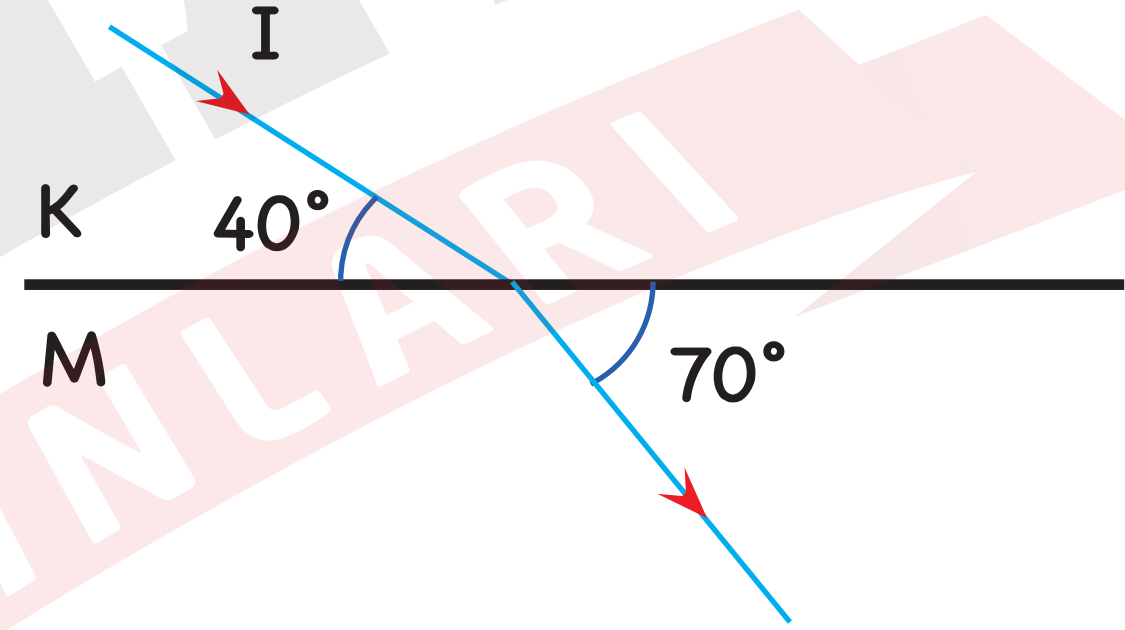
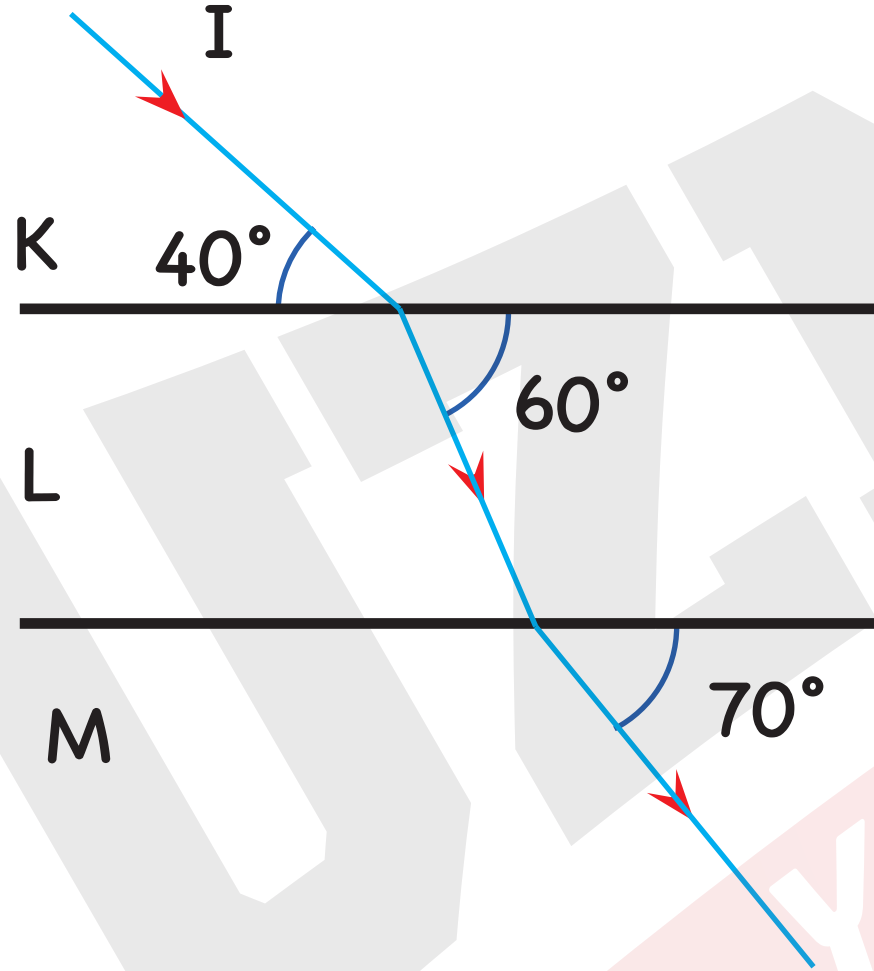
C) X ve Y

D) X ve Z

E) Y ve Z



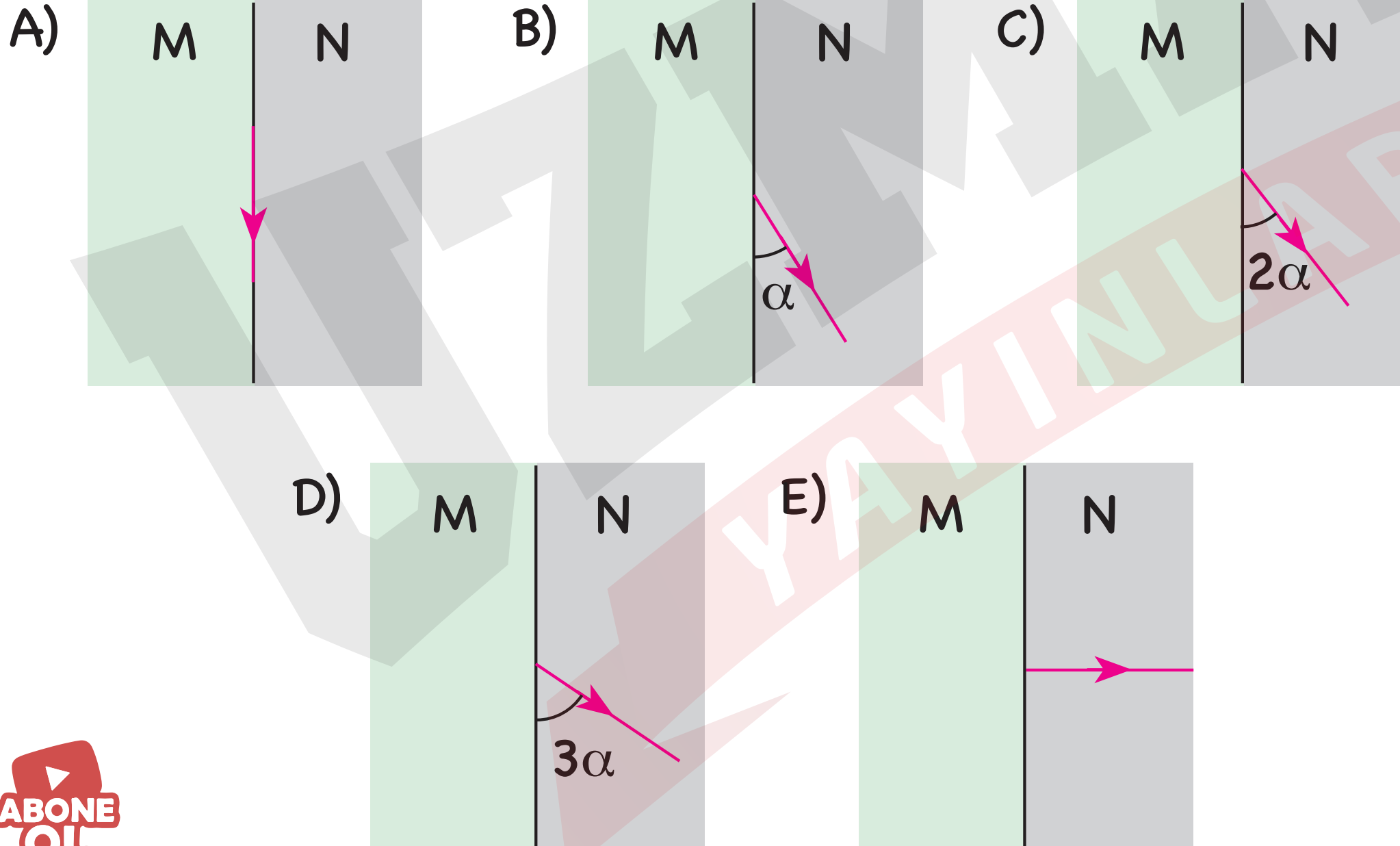
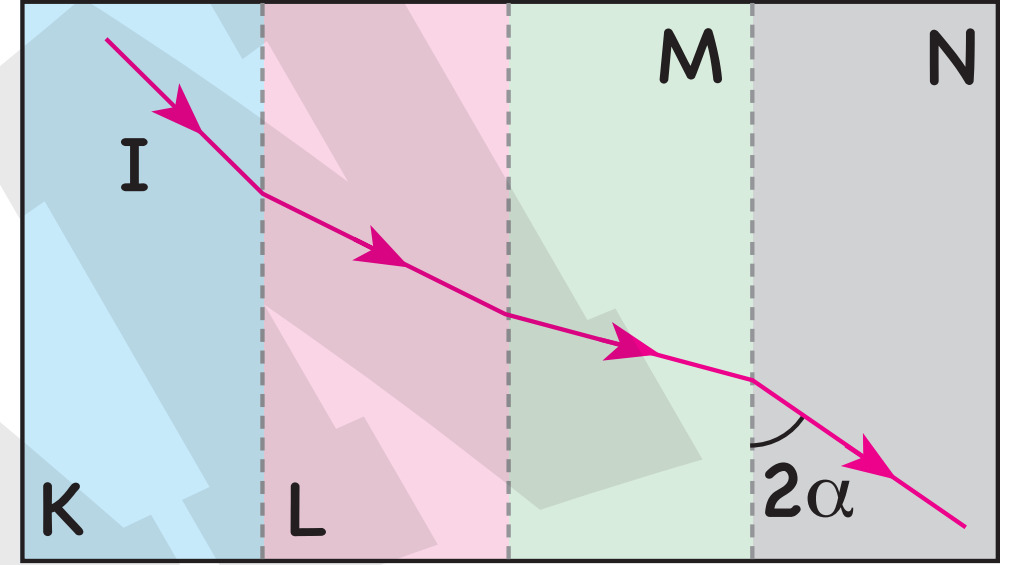
4) Paralel yüzöl ortamlardan aradaki ortamlar çıkarılırsa ışığın yolu değışmez.



Örnek:

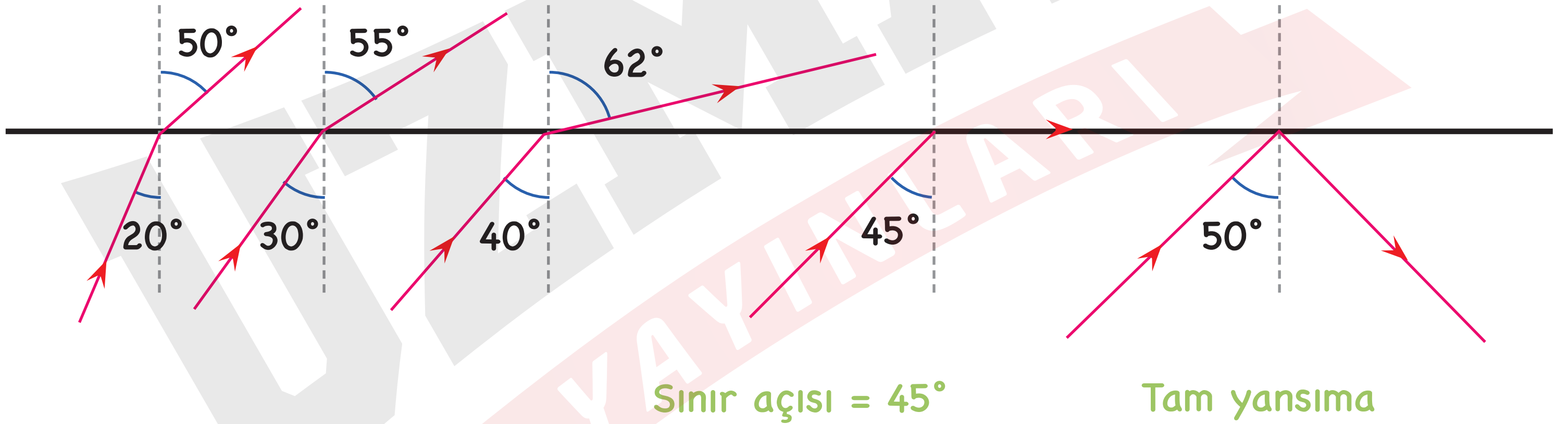
I ışık ışını, ayırma yüzeyleri paralel saydam K, L, M, N ortamlarında şekildeki yolu izliyor.

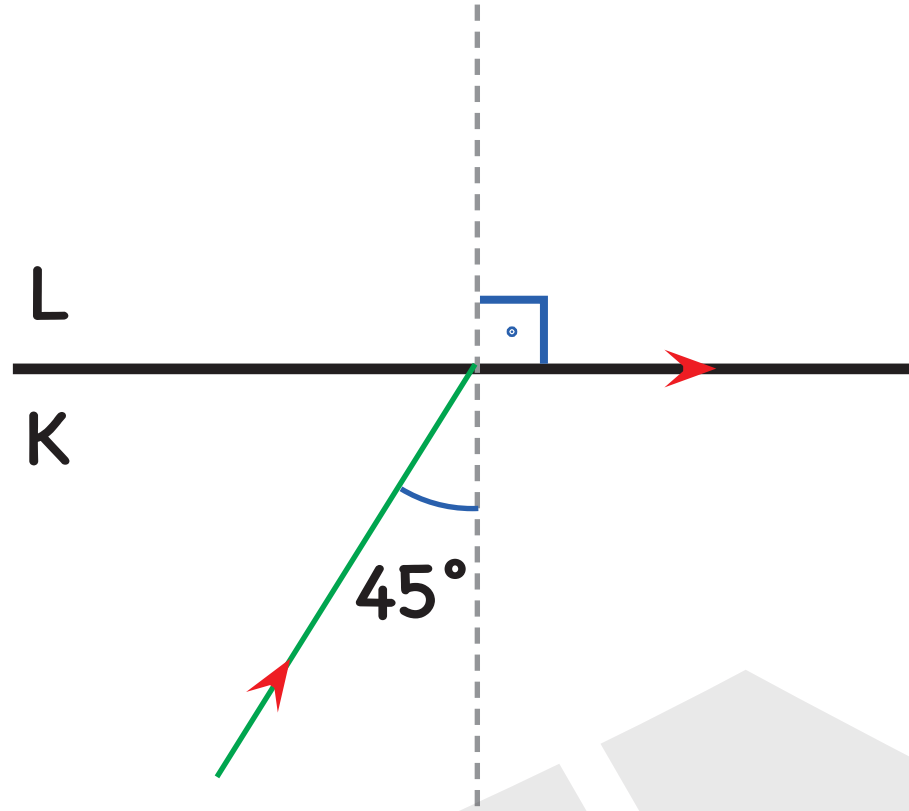
L ortamının indisi artırılırsa, ışının N ortamında izlediği yol aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



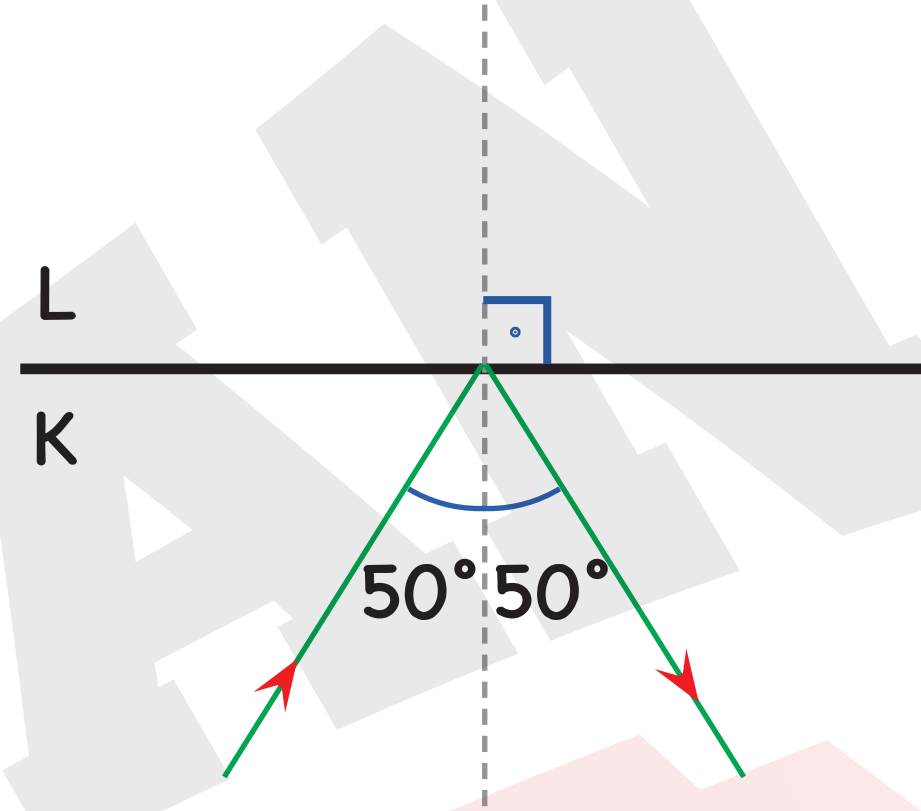
Sınır Açısı ve Tam Yansım

Işık çok kırıcı ortamdan az kırıcı ortama her zaman geçemez.





Sınır Açısı



Tam yansımada

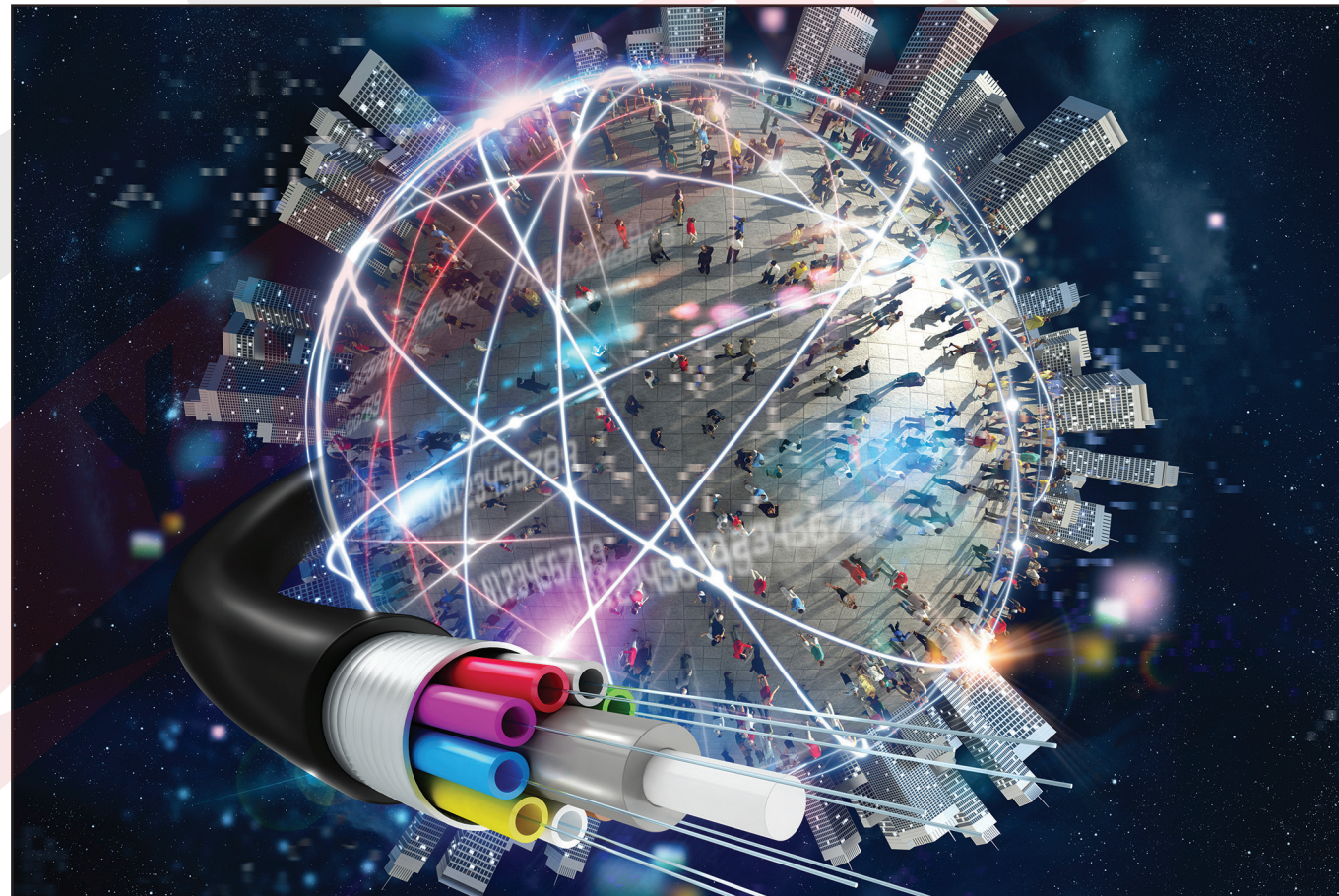
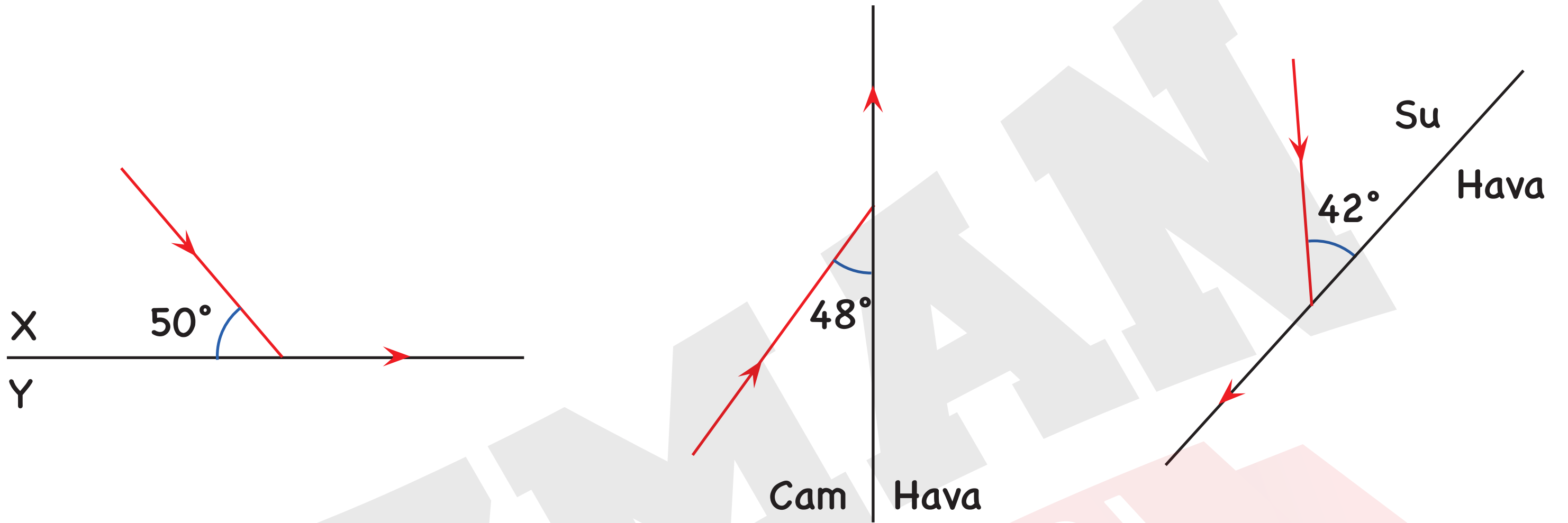
Tam yansımada

$$n_K > n_L$$

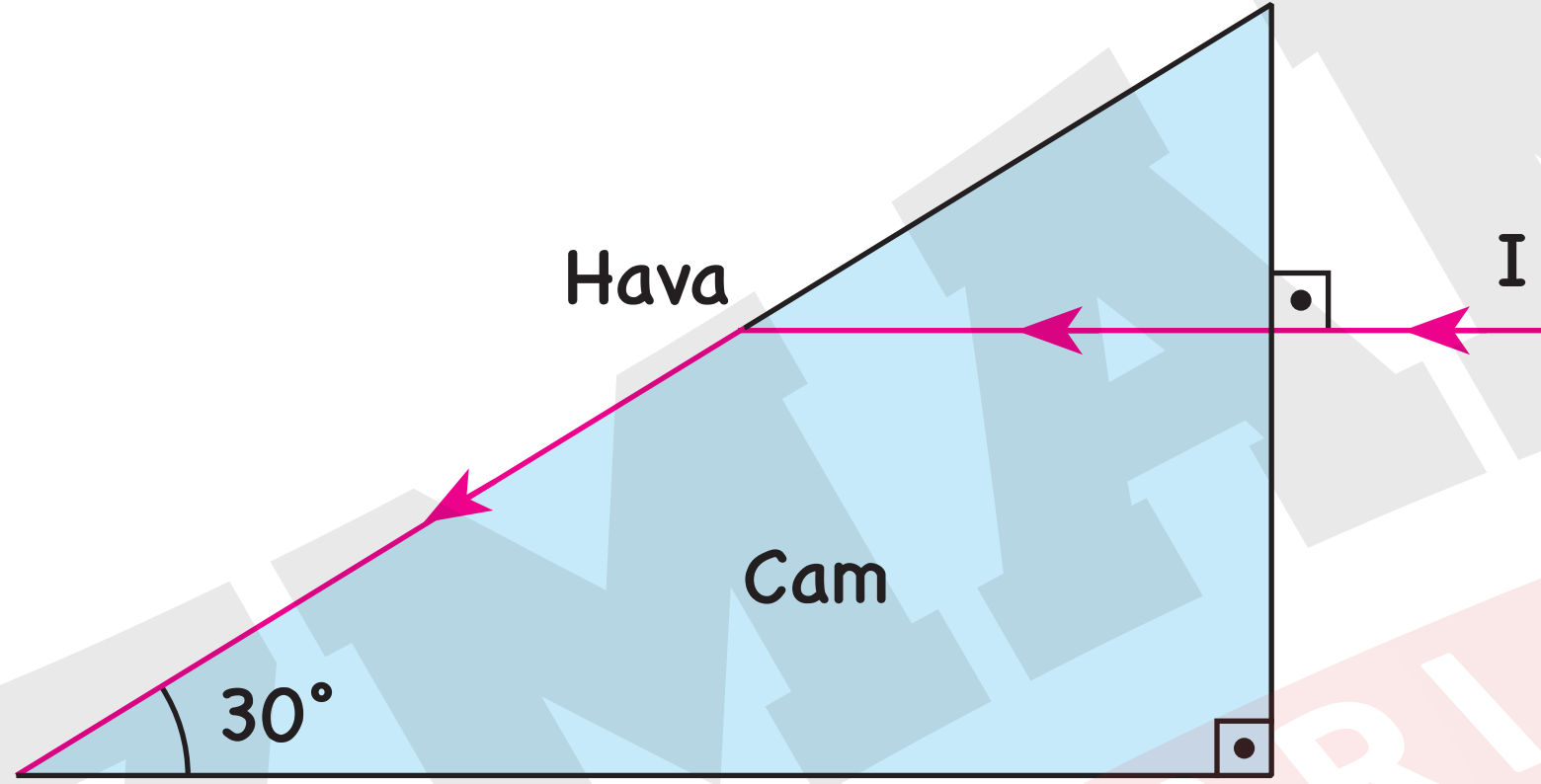
olduğunda yani çok kırıcı ortamdan az kırıcı ortama geçerken ve

$$\theta_K > S$$

Gelme açısı sınır açısından büyük olduğunda gerçekleşir.



Örnek:



I ışık ışınının bir prizmada izlediği yol şekildeki gibidir.

Buna göre, prizmadan havaya geçişte sınır açısı kaç derecedir?

A) 30

B) 45

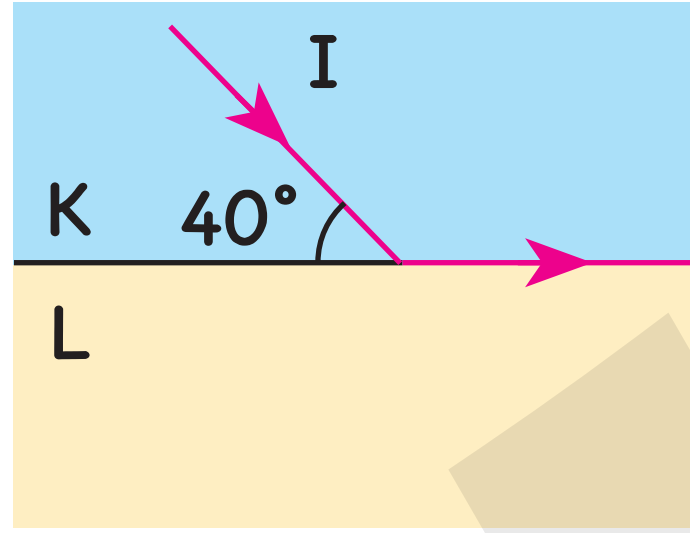
C) 60

D) 75

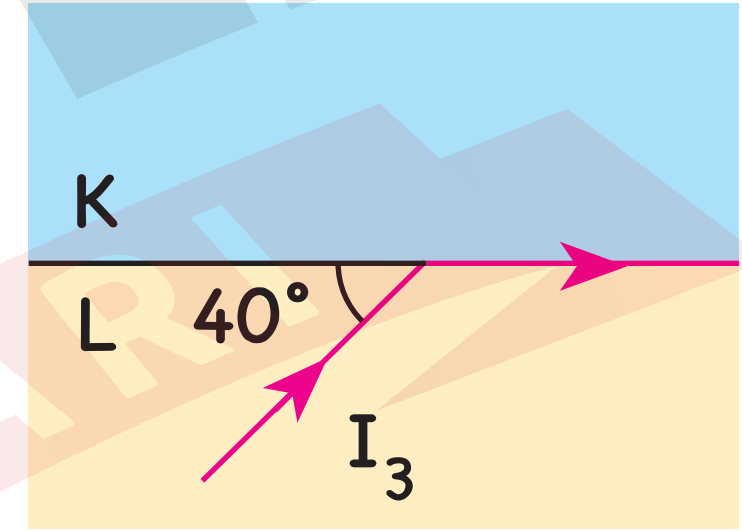
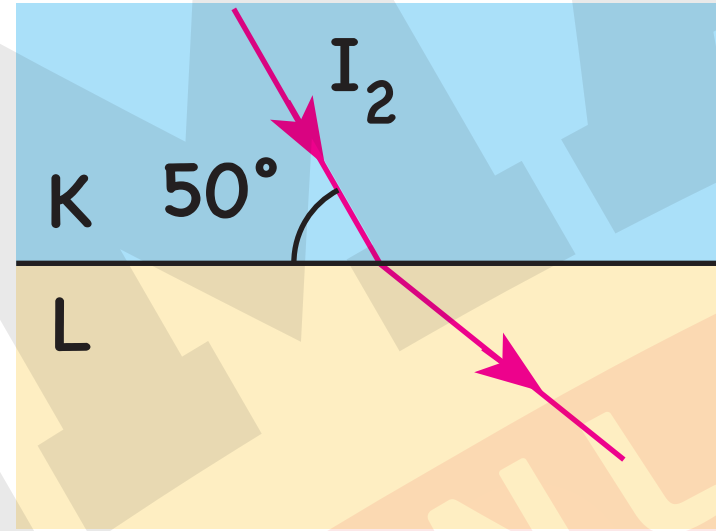
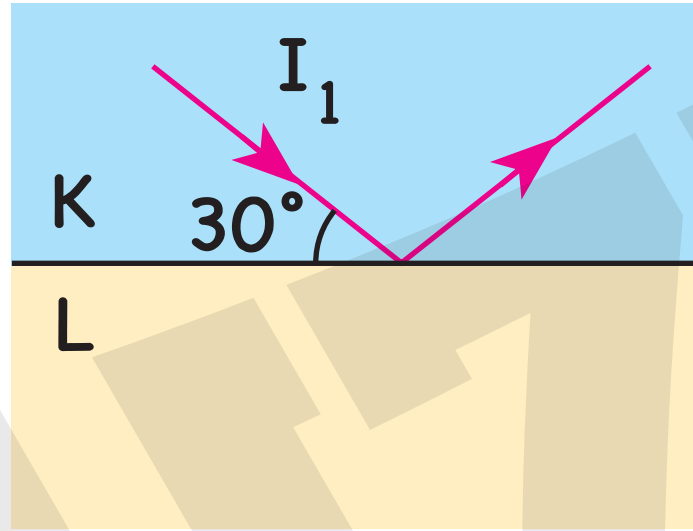
E) 90



Örnek:



Şekil I



Şekil II

Saydam K ortamından saydam L ortamına gelen I ışık ışını Şekil I'deki yolu izliyor.

Buna göre, I ışık ışını ile aynı renkli Şekil II'deki I_1 , I_2 , I_3 ışık ışınlarının hangilerinin yolu doğru çizilmiştir?

A) Yalnız I_1

B) Yalnız I_2

C) I_1 ve I_2

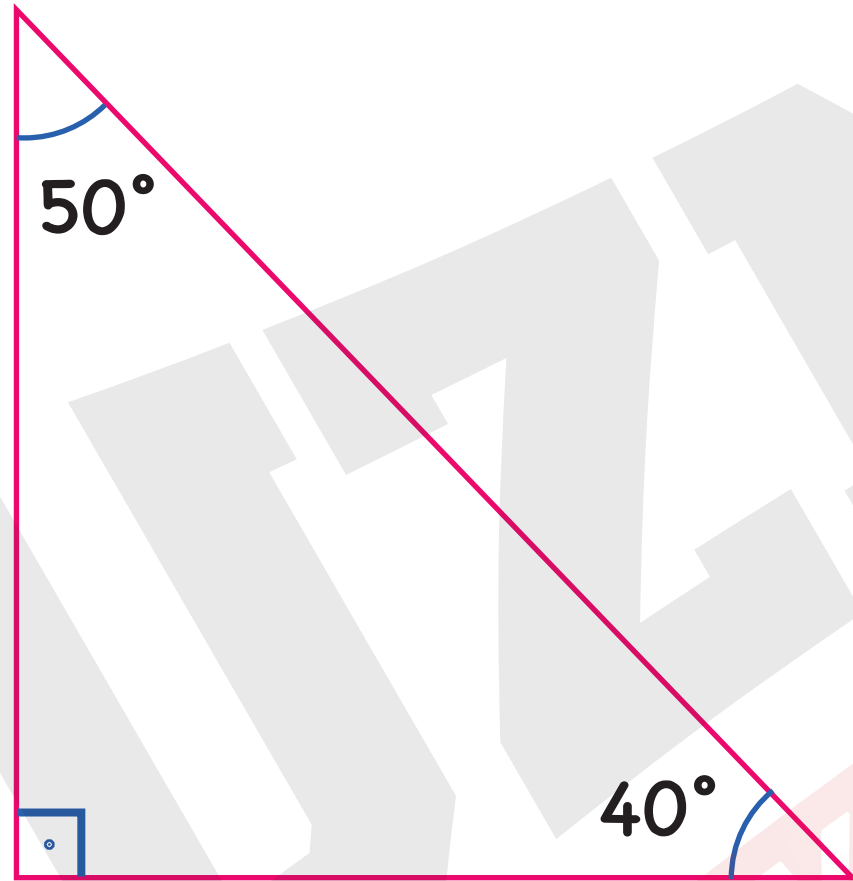
D) I_2 ve I_3

E) I_1 , I_2 ve I_3

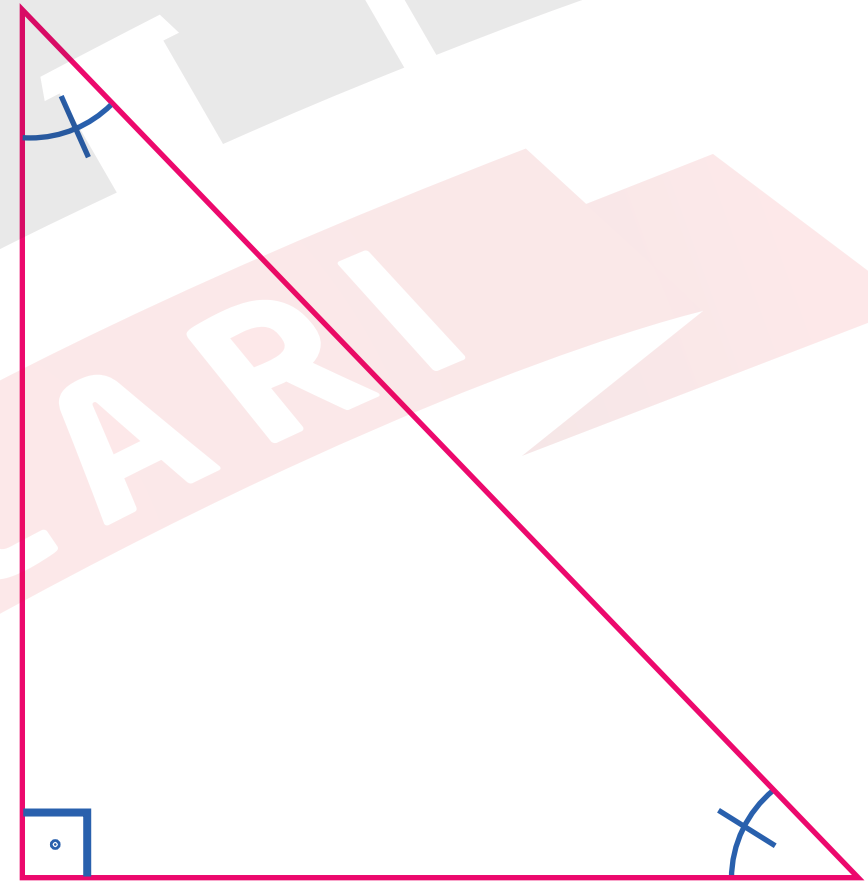


Tam Yansimalı Prizmalar

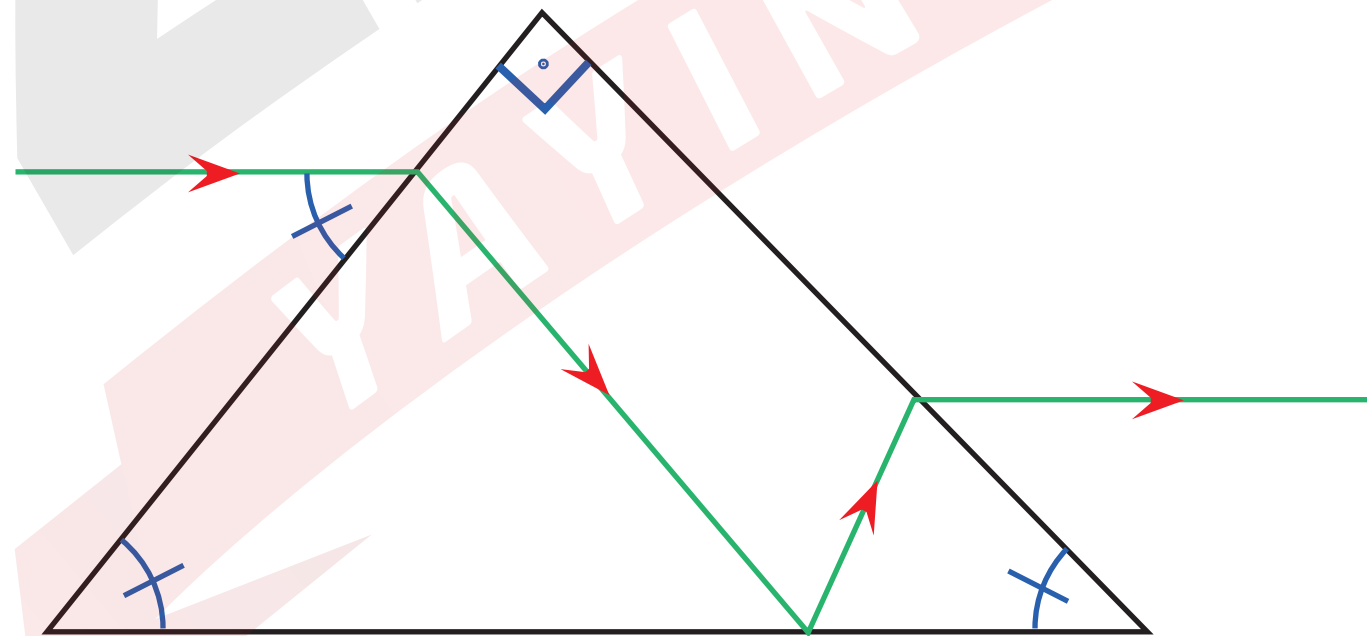
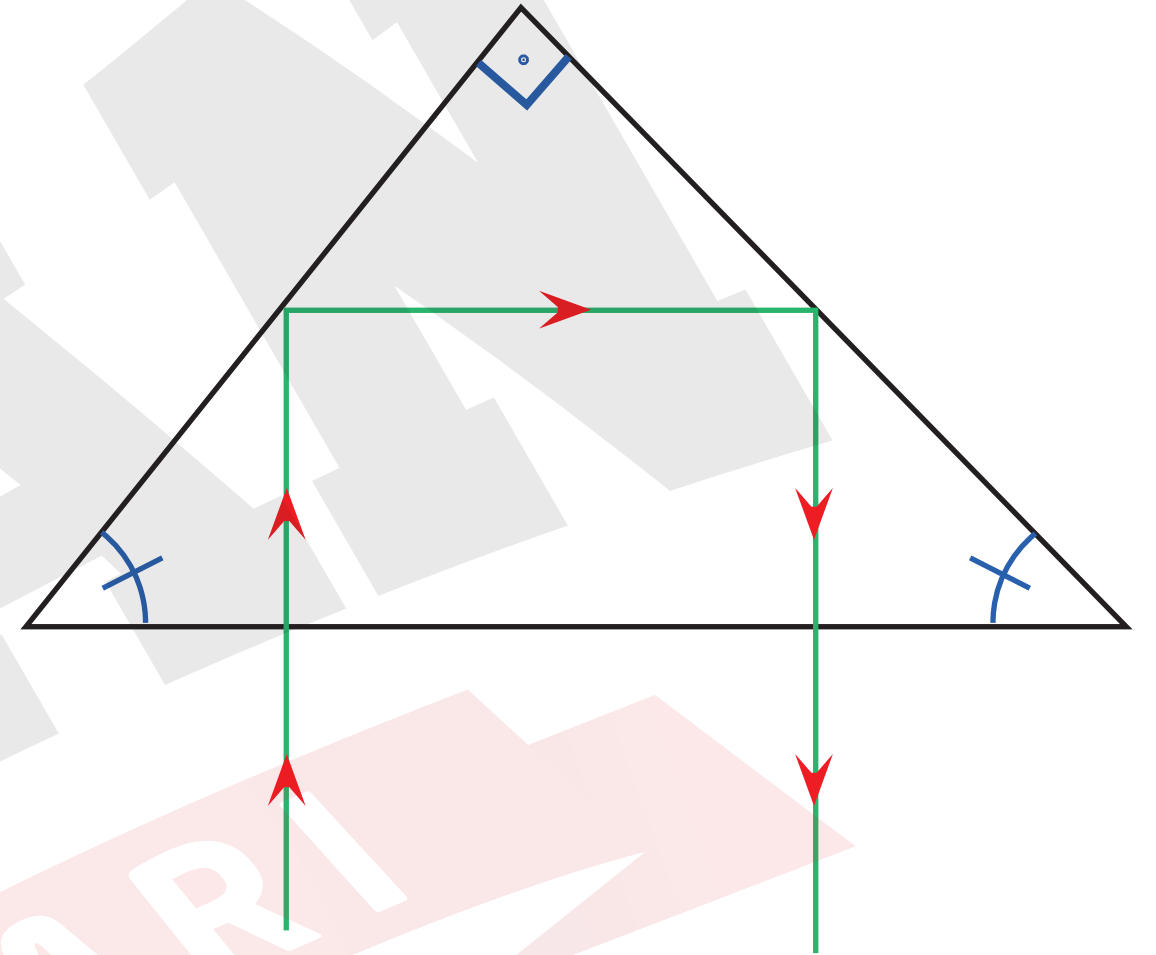
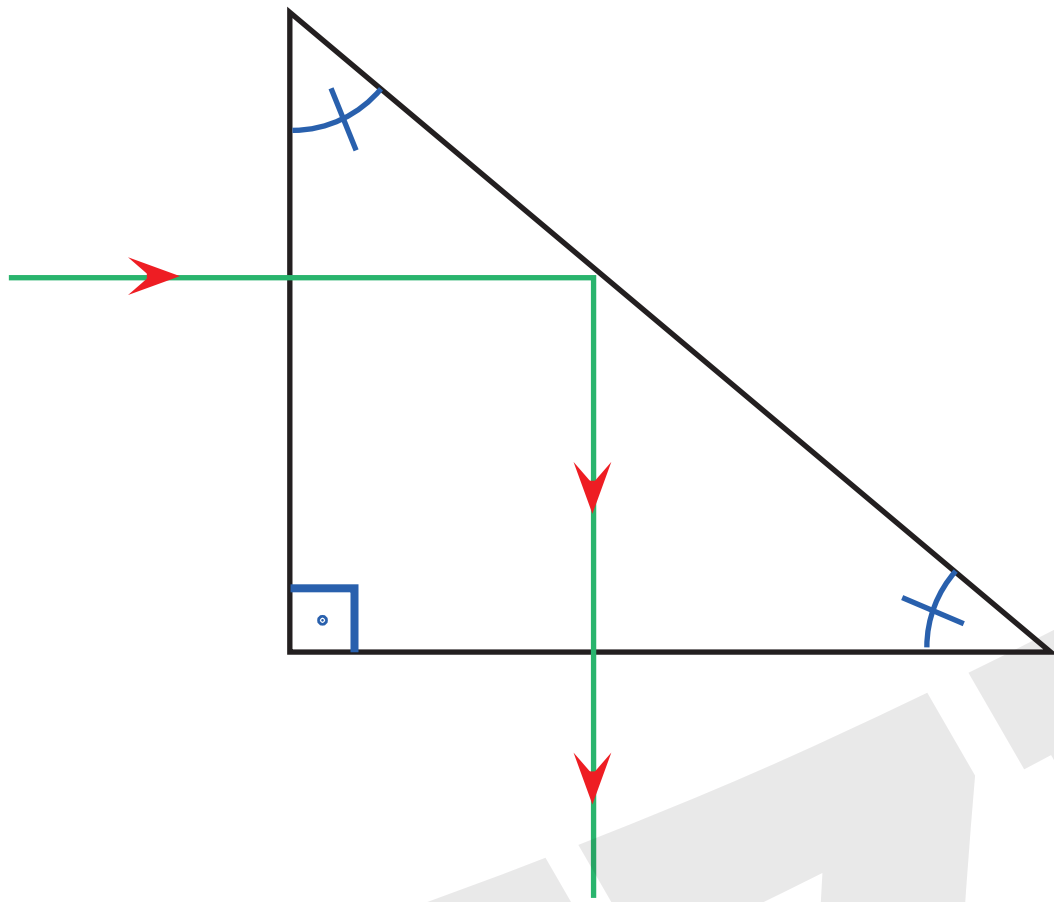
Kesiti ikizkenar dik üçgen şeklinde olan camdan yapılmış prizmalardır.



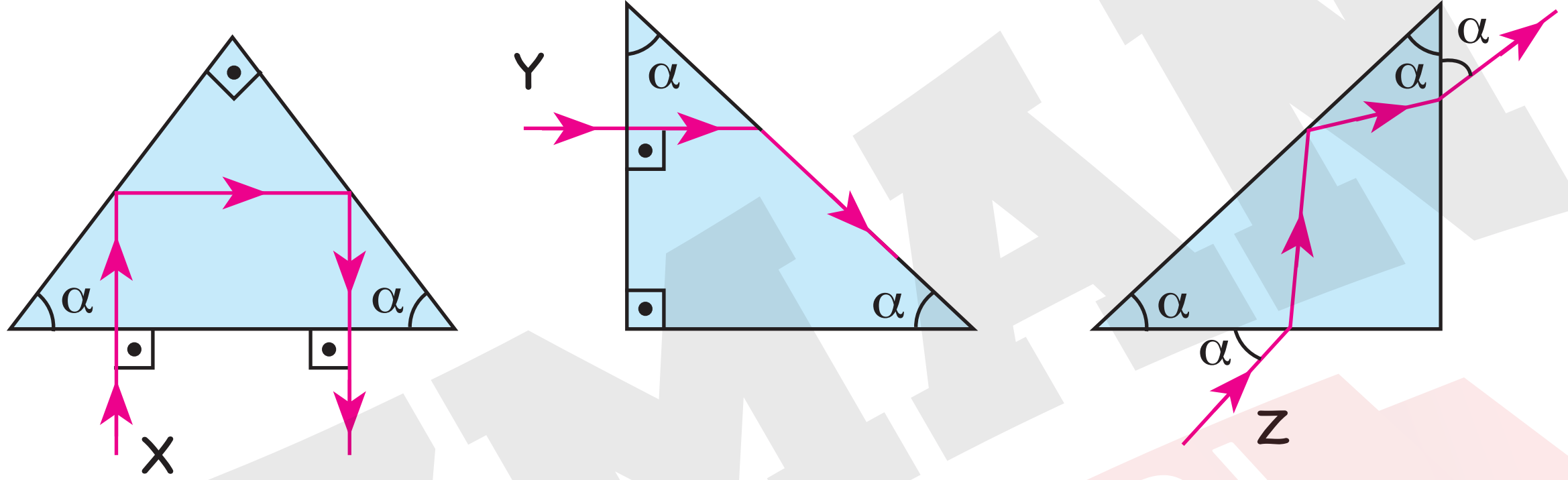
Prizma



Tam Yansimalı Prizma



Örnek:



Camdan yapılmış, tam yansımali prizmalara şekildeki gibi aynı renkli X, Y, Z ışık ışınları gönderiliyor.

Buna göre, bu ışıklardan hangilerinin izlediği yol doğru çizilmiştir? (Işıklar için camdan havaya geçişte sınır açısı 42° dir.)

A) Yalnız X

B) X ve Y

C) X ve Z

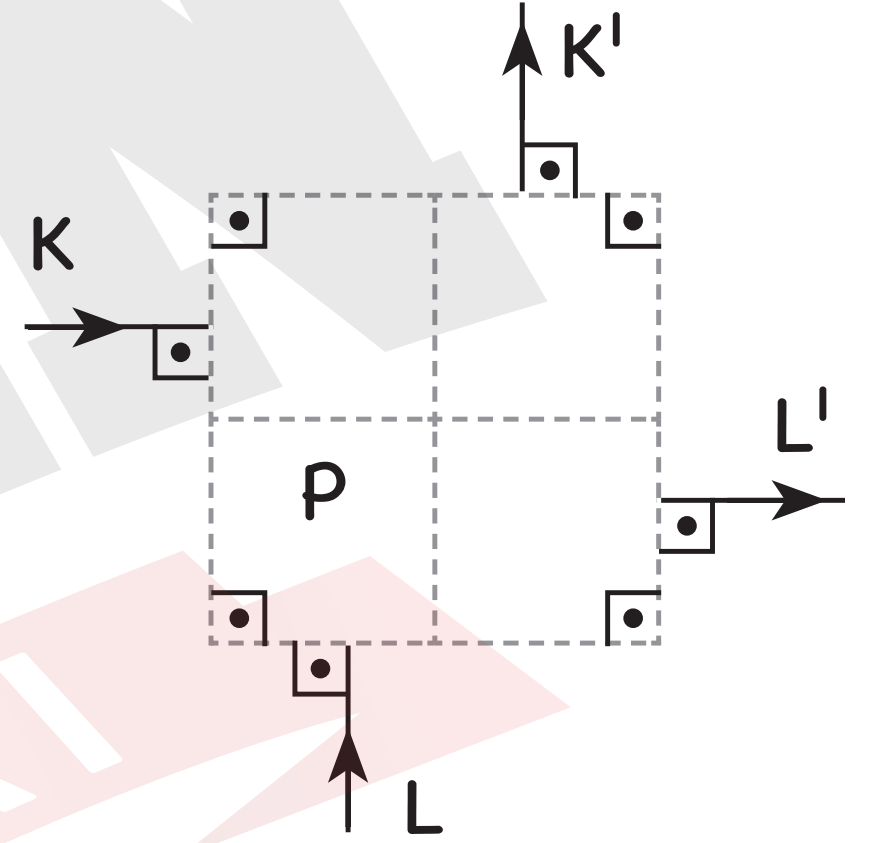
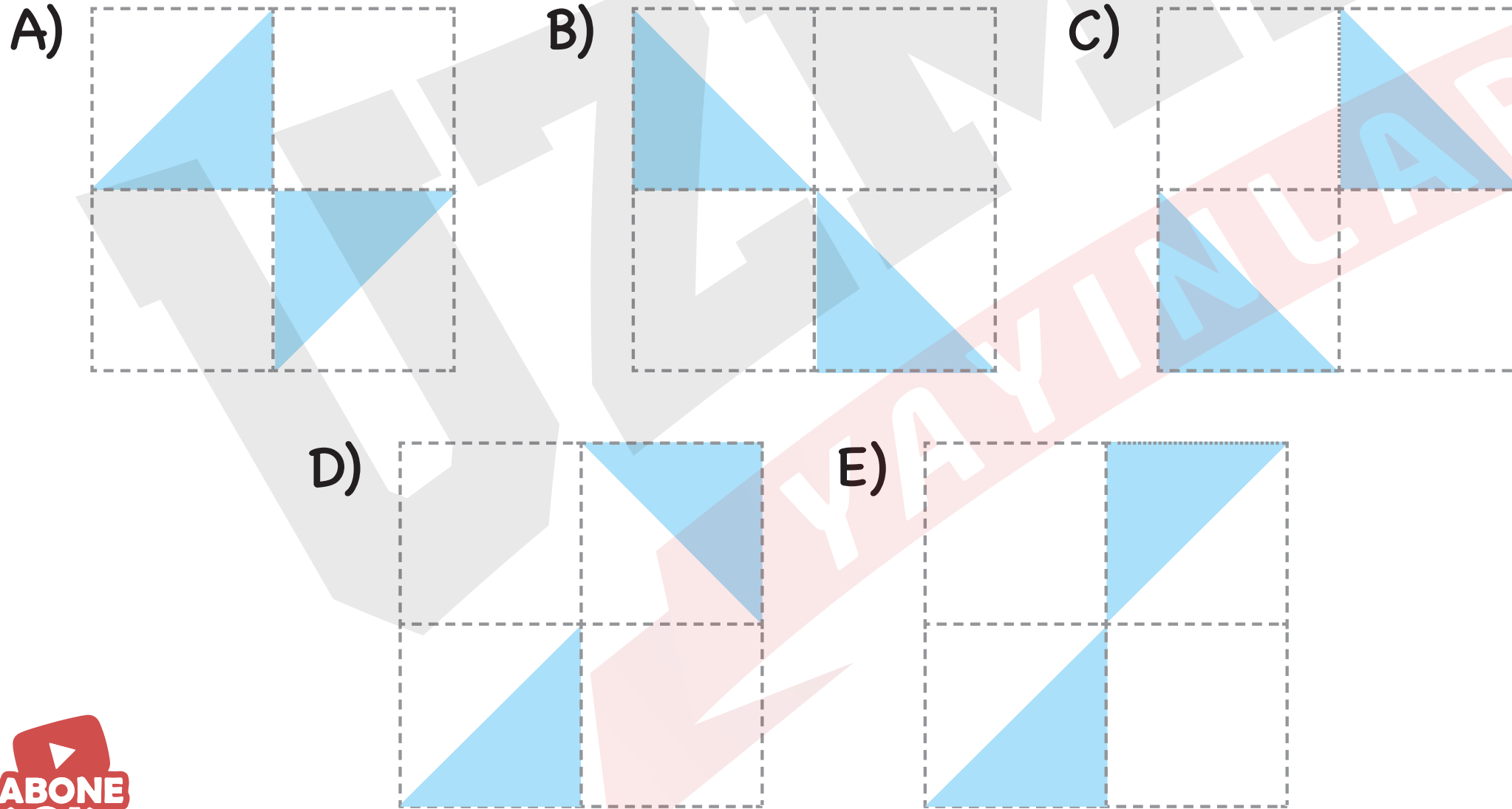
D) Y ve Z

E) X, Y ve Z

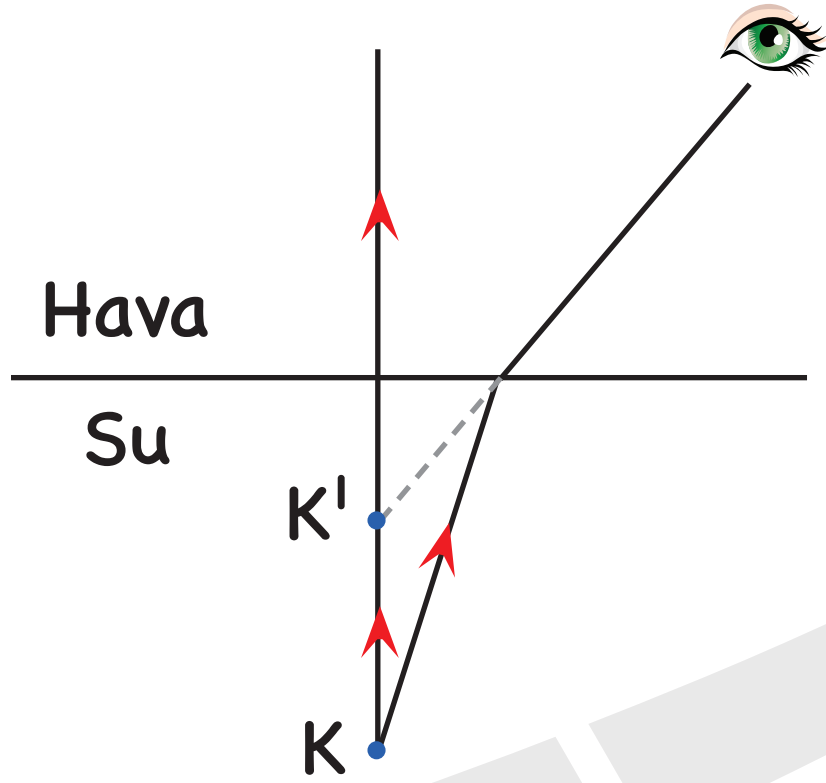
Örnek:

Şekildeki P bölgesinde bulunan tam yansımali iki prizmaya gelen aynı renkli K ve L ışınları, bu bölgeden ayrılırken K' , L' yolunu izliyor.

Buna göre, prizmaların konumu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

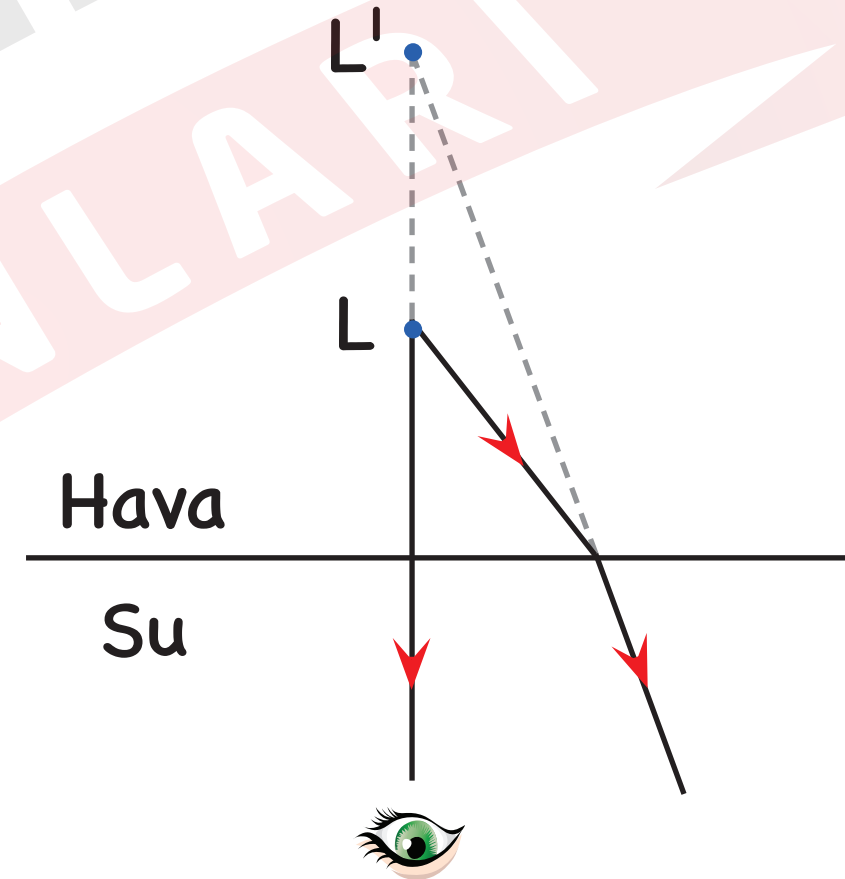


Görünür Uzaklık



$$n_{\text{hava}} < n_{\text{su}}$$

Az kırıcı ortamdan çok kırıcı ortama bakan gözlemci cismi yakın görür.

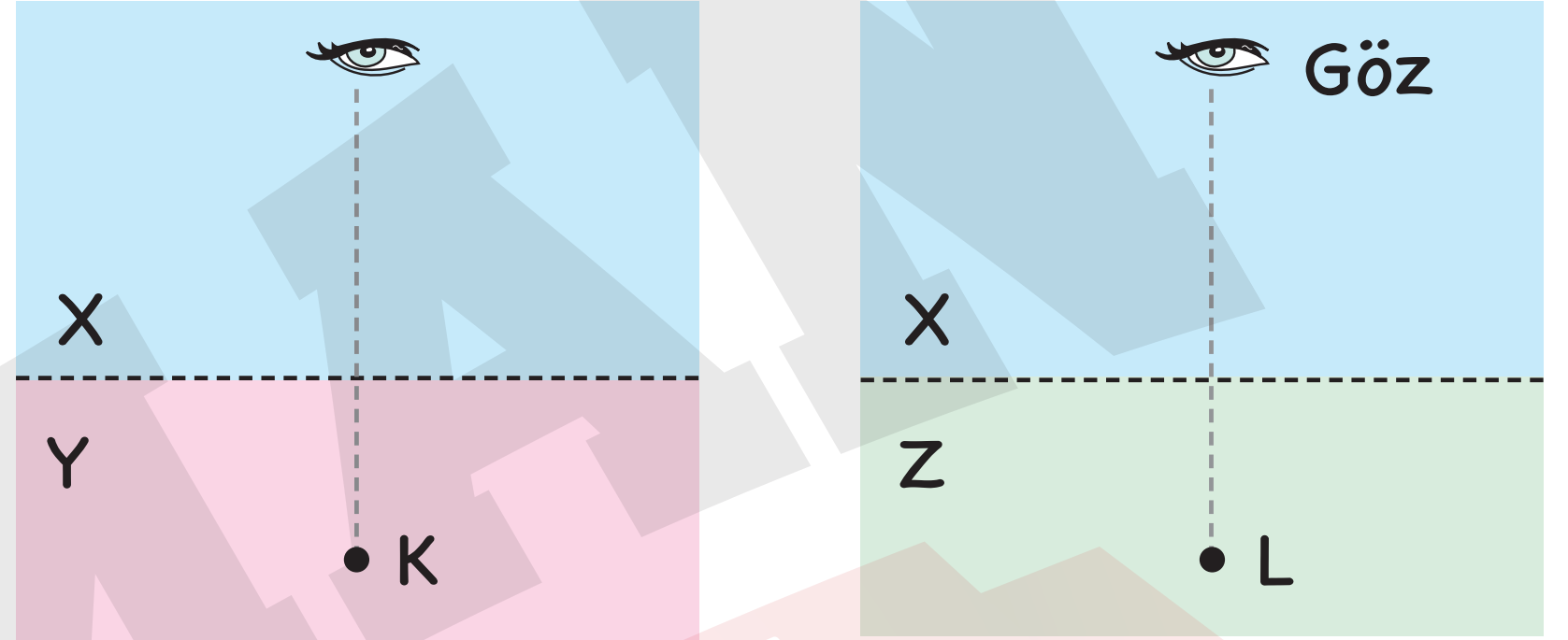


Çok kırıcı ortamdan az kırıcı ortama bakan gözlemci cismi uzak görür.

Örnek:

Saydam X, Y, Z ortamlarının Işığın kırma indisleri n_X , n_Y , n_Z dir. X ortamından Y deki K ve Z deki L ışık kaynaklarına bakılıyor.

$n_Y > n_X > n_Z$ olduğuna göre, K ve L nin görüntülerinin yeri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



- K
- A) Olduğu yerde
B) Gerçekten daha yakın
C) Gerçekten daha yakın
D) Gerçekten daha uzak
E) Gerçekten daha uzak

- L
- Olduğu yerde
Gerçekten daha yakın
Gerçekten daha uzak
Gerçekten daha yakın
Gerçekten daha uzak