

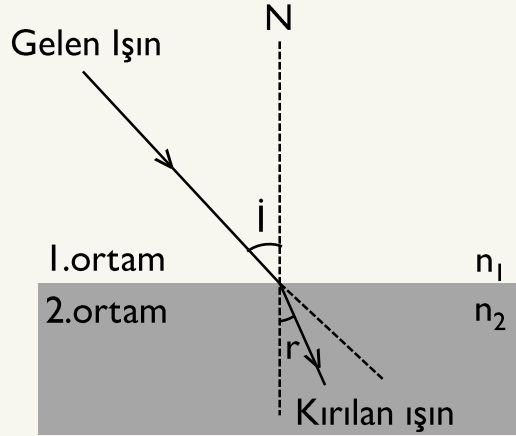
dersdeo

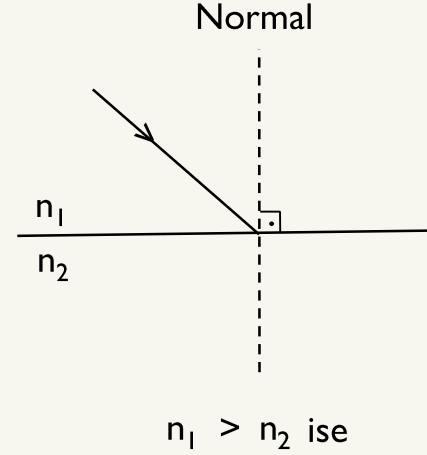
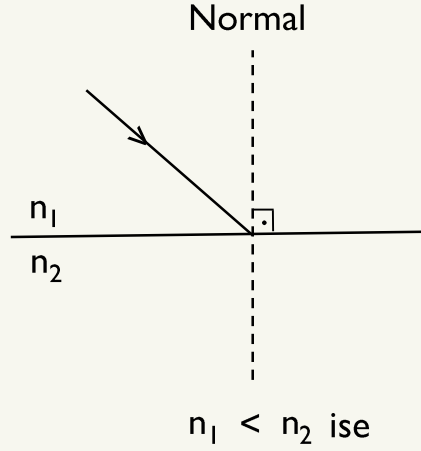
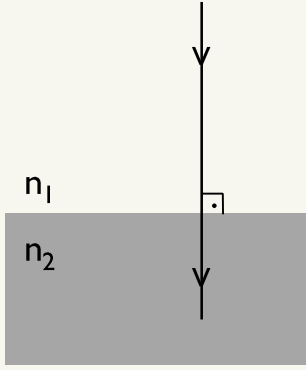
öğrenmenin en kolay yolu ol!

FİZİK

IŞIĞIN KIRILMASI

Işık saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultusunda ve hızında değişim olur. Bu olaya **ışığı kırılması** denir.



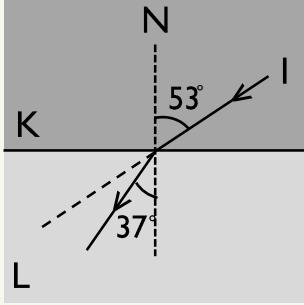


Işığın Kırılması ile İlgili Bazı Özellikler

1. Az kırıcı ortamdan çok kırıcı ortama gönderilen ışın, normale yaklaşır.
2. Çok kırıcı bir ortamdan az kırıcı bir ortama gönderilen ışın normalden uzaklaşır.
3. Işın iki ortamı ayıran yüzeye dik olarak gönderilirse doğrultusu değişmez.
4. Gelme açısı artarsa ya da azalırsa kırılma açısı da buna bağlı olarak sırasıyla artar ya da azalır.
5. İki ortam arasında indislerin büyüklükleri arasındaki fark ne kadar büyükse ışığın sapma miktarı da o kadar büyüktür.
6. Çok yoğun ortamda ışın az yoğun ortama oranla daha yavaş ilerler.

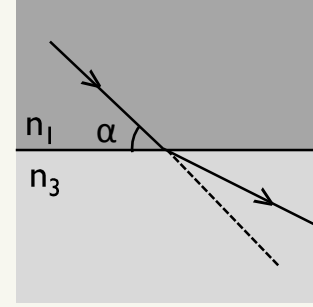
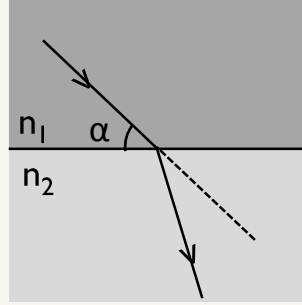
ÖRNEK

I ışının K ve L ortamlarında izlediği yol şekildeki gibi olduğuna göre, $\frac{n_K}{n_L}$ oranı kaçtır?



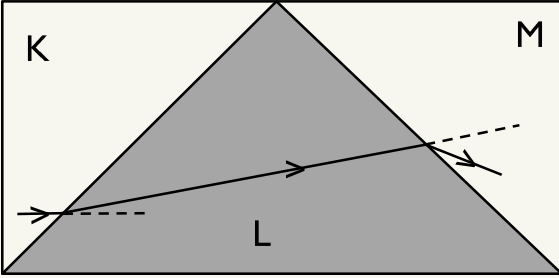
ÖRNEK

Kırıcılık indisi n_1 olan ortamdan gönderilen aynı renkli ışınların kırıcılık indisleri n_2 ve n_3 olan ortamlarda izledikleri yollar şeklideki gibidir. Buna göre, n_1 , n_2 ve n_3 arasındaki ilişki nedir?

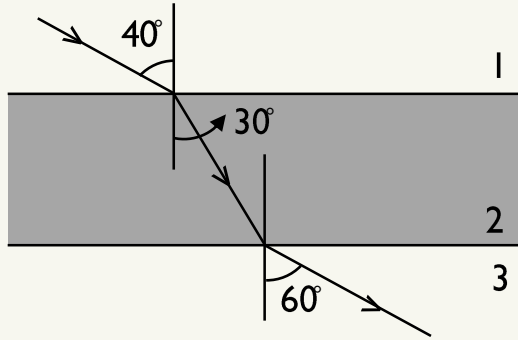


ÖRNEK

K, L ve M bölgelerinin kırıcılık indisleri arasındaki ilişki nasıldır?

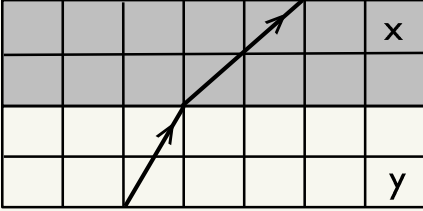


ÖRNEK



1, 2 ve 3 ortamlarının kırıcılık indisleri arasındaki ilişki nasıldır?

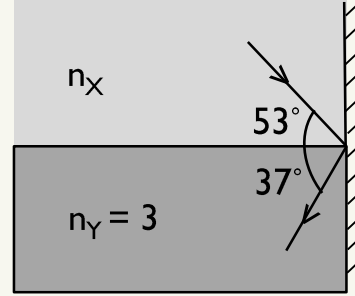
ÖRNEK



Tek renkli bir K ışınının saydam y ortamından saydam x ortamına geçişte izlediği yol şekildeki gibidir. Buna göre, x ortamının y ortamına göre bağıl kırılma indisi kaçtır? (Şekil eşit bölmelendirilmiştir.)

ÖRNEK

Kırıcılık indisi n_X olan X ortamından kırıcılık indisi $n_Y = 3$ olan saydam Y ortamına gönderilen tek renkli I ışını, düzlem aynadan yansıdıktan sonra şekildeki yolu izlemektedir. Buna göre, X ortamının kırıcılık indisi n_X kaçtır? ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)



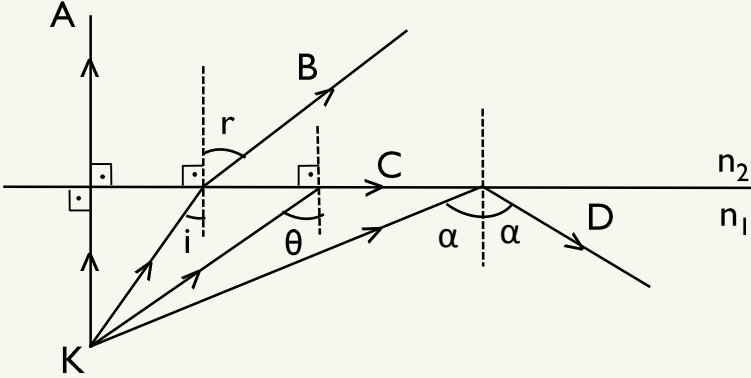
Sınır Açısı ve Tam Yansıma

A ışını: Ayırıcı yüzeye dik gelen ışınların doğrultusunda bir değişiklik olmaz sadece ışının ortaldaki hızları farklıdır.

B ışını: Gelme açısı sınır açısından küçük olan durumlarda kırılan ışın normalden uzaklaşır.

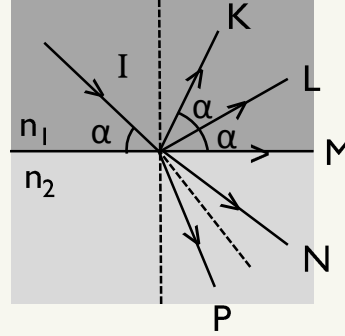
C ışını: Gelme açısı sınır açısına eşit olan durumlarda kırılan ışın 90 derecelik kırılma açısıyla kırılarak yüzeyden gider.

D ışını: Gelme açısı sınır açısından büyük olan ışınlar diğer ortama geçemez ve tam yansıma yapar.

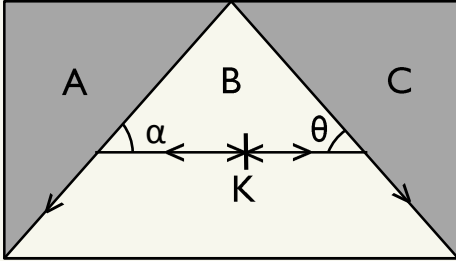


ÖRNEK

Kırıcılık indisleri arasındaki ilişki $n_1 > n_2$ olan ortamlarda, I ışını numaralandırılmış yollardan hangisini izleyebilir?

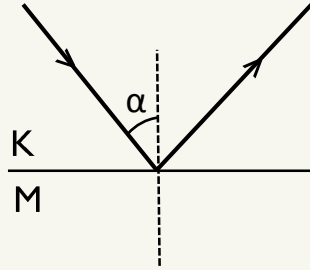
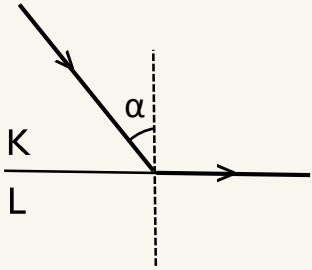


ÖRNEK



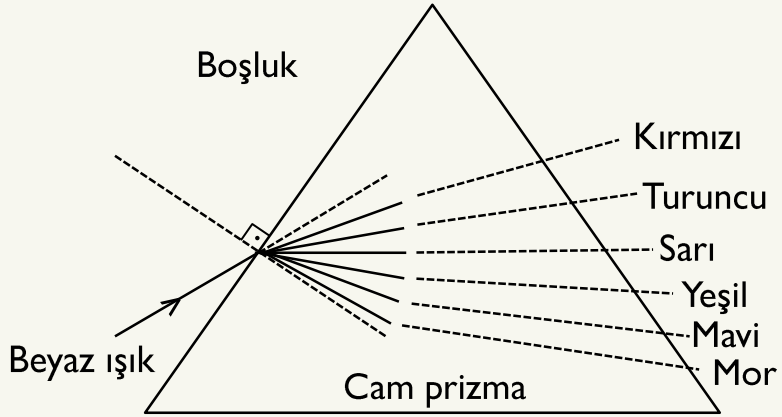
$\theta > \alpha$ ise A, B, C bölgelerinin kırıcılık indisleri arasındaki ilişki nedir?

ÖRNEK



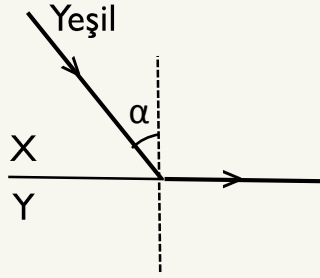
K, L, M ortamlarının kırıcılık indislerini karşılaştırınız.

Hatırlatma

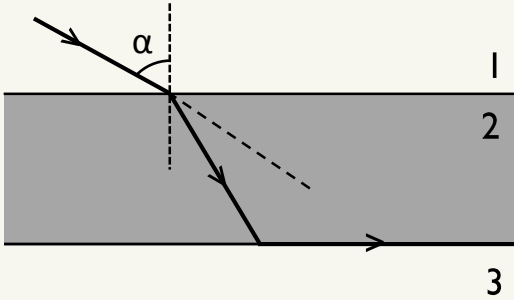


ÖRNEK

Yeşil renk yerine kırmızı, mavi ve mor kullanılsaydı ışınlar nasıl bir yol izlerdi?

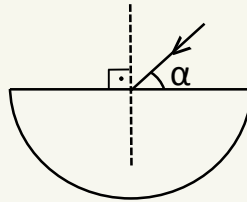
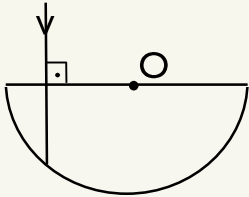
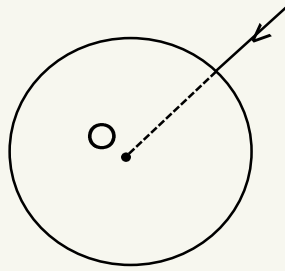
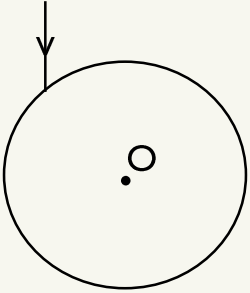


ÖRNEK



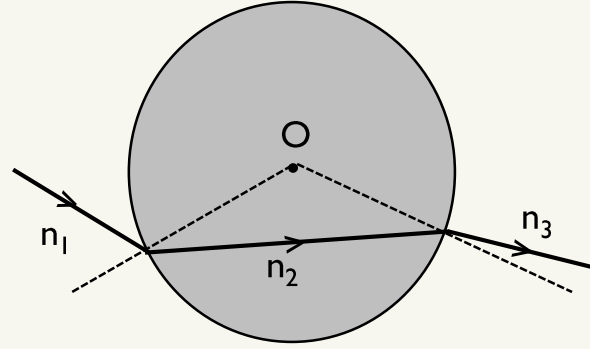
Sınır açısının tam yansımaya dönüşmesi için neler yapılabilir?

Küresel Yüzeylerde Kırılma

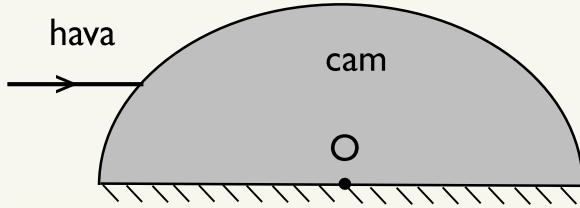


ÖRNEK

Kırılma indisleri n_1 , n_2 , n_3 olan ortamlarda I ışını şekildeki yolu izlemektedir. Ortamların kırılma indisleri arasındaki ilişki nedir?

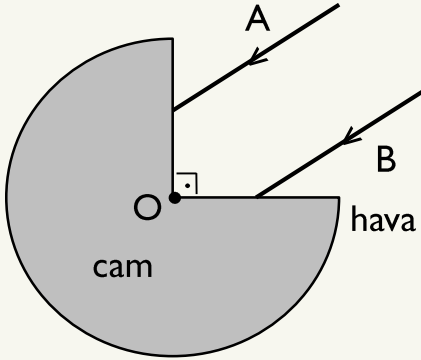


ÖRNEK



Tek renkli ışının izlediği yolu çiziniz.
($n_{\text{cam}} > n_{\text{hava}}$)

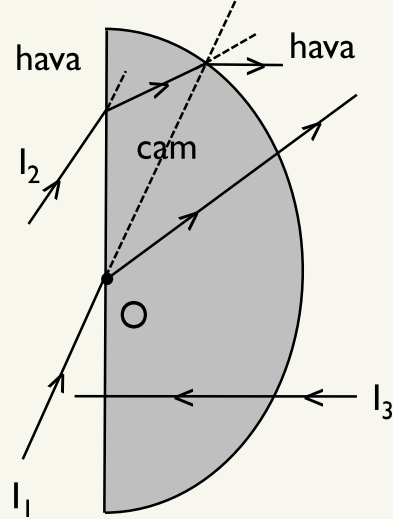
ÖRNEK



A ve B ışınları paralel ise izledikleri yollar nedir? ($n_{\text{cam}} > n_{\text{hava}}$)

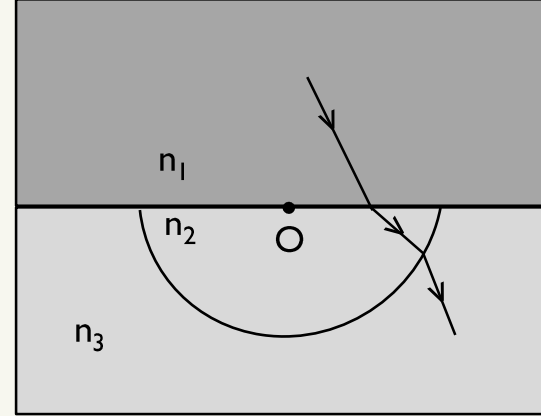
ÖRNEK

Şekildeki camdan yapılmış O merkezli yarım küre şeklindeki ortama gönderilen I_1 , I_2 , I_3 ışınlarından hangilerinin izlediği yol doğru çizilmiştir?

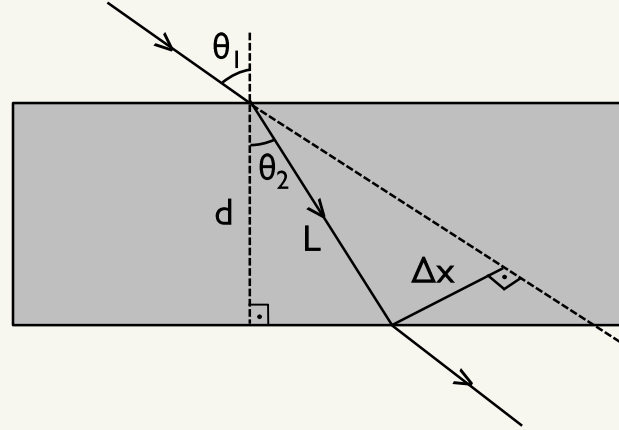
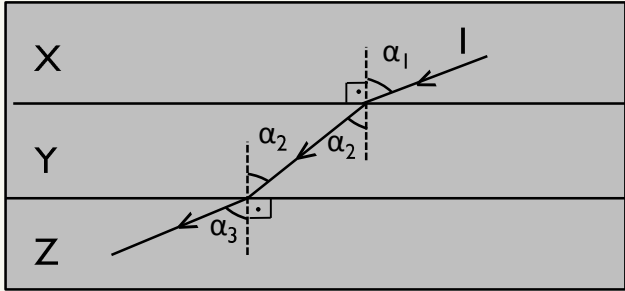


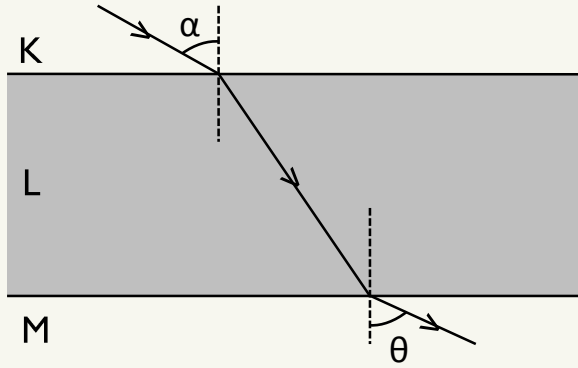
ÖRNEK

Kırılma indisleri n_1 , n_2 , n_3 olan üç ortamdan geçen I ışınının izlediği yol şekilde gösterilmiştir. Buna göre ortamların kırılma indisleri arasındaki ilişki nedir? (O: küresel yüzeyin merkezidir.)



Paralel Yüzeylerde Kırılma





Paralel ortamlar

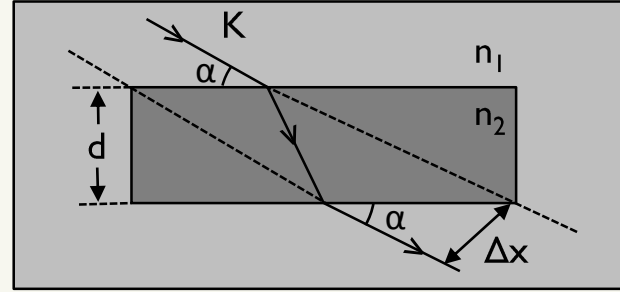
a) $\alpha = \theta$

b) $\alpha > \theta$

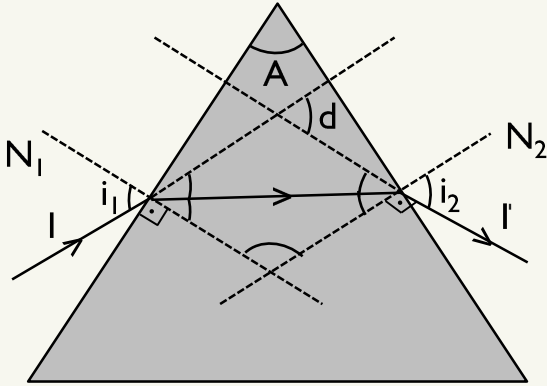
ÖRNEK

Kalınlığı d olan n_2 kırıcılık indisli ortam içindedir.
Tek renkli bir K ışınının izlediği yol şekildeki gibidir.
Buna göre, Δx sapma miktarının artması için;

1. n_1 artırılmalıdır.
2. Işığın frekansı artırılmalıdır.
3. d artırılmalıdır.



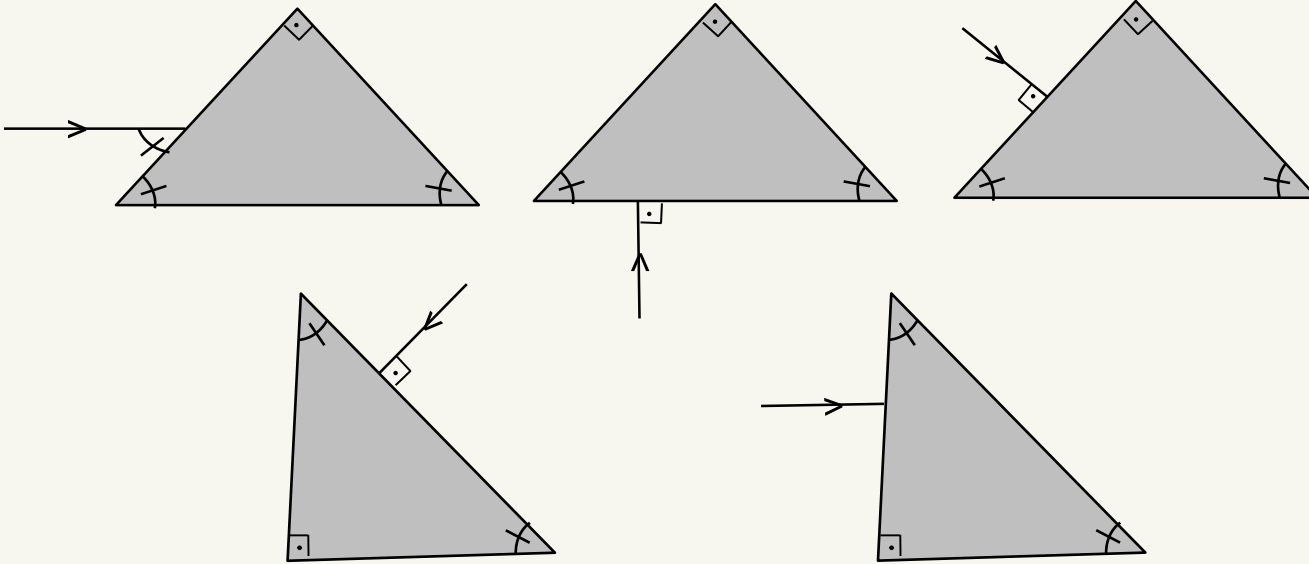
Prizmada Sapma



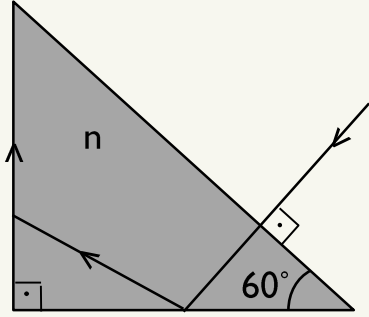
d sapma açısı

- Gelme açısına,
- Bağlı kırılma indisine,
- Prizmanın tepe açısına,
- Işığın rengine bağlıdır.

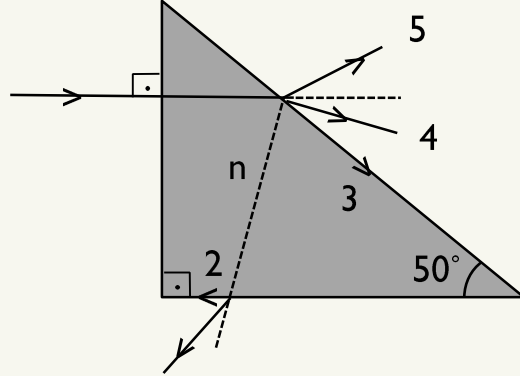
Tam Yansimalı Prizma



ÖRNEK



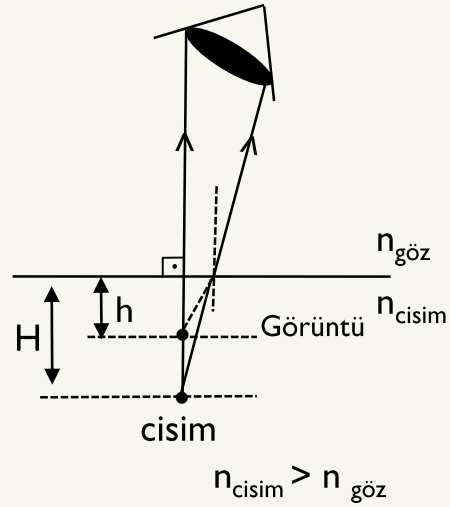
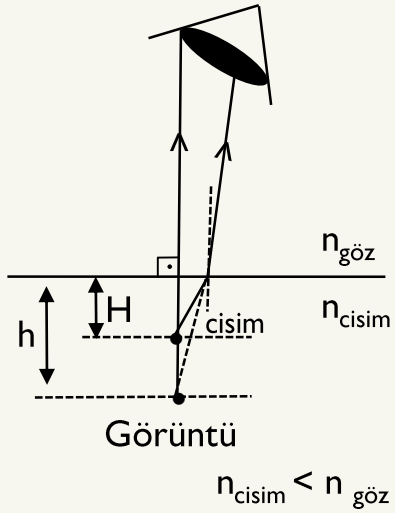
Şekil 1



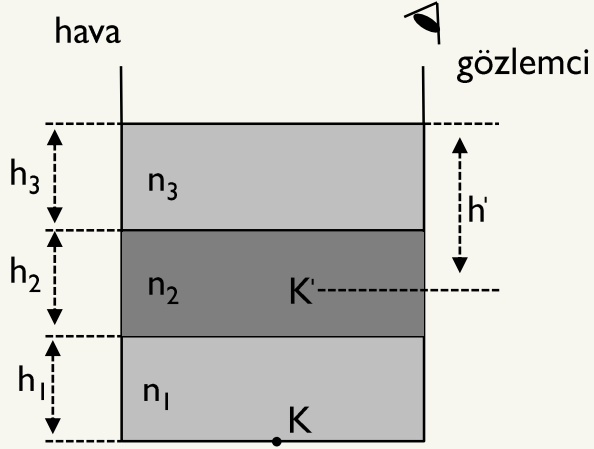
Şekil 2

Hava ortamındaki kırıcılık indisi n olan saydam prizmaya gönderilen bir X ışınının izlediği yol Şekil 1 deki gibidir. Buna göre, X ışını ile aynı renkteki Y ışını Şekil 2 deki gibi aynı prizmaya gönderilirse verilen yollardan hangisini izler?

Kırılan Işınlara Oluşturduğu Görüntü



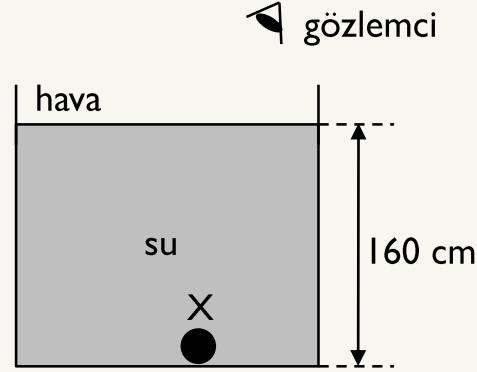
Kırıcılık İndisleri Farklı Ortamlarda Görünür Derinlik



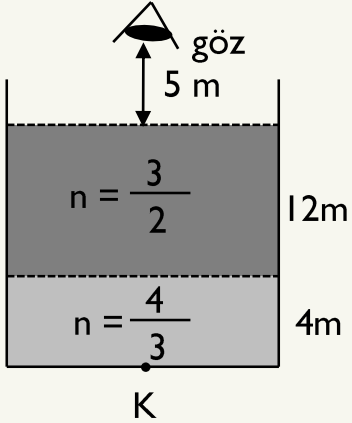
ÖRNEK

İçinde su bulunan kabın tabanındaki X cismine, normale yakın doğrultuda bakan gözlemci, X cismini kaç cm derinde görür?

$$(n_{\text{hava}} = 1, n_{\text{su}} = \frac{4}{3})$$



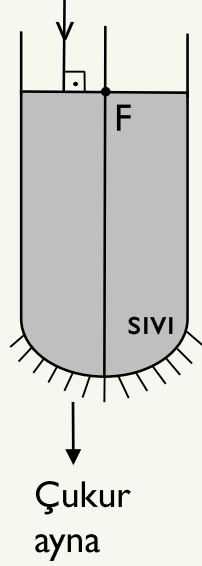
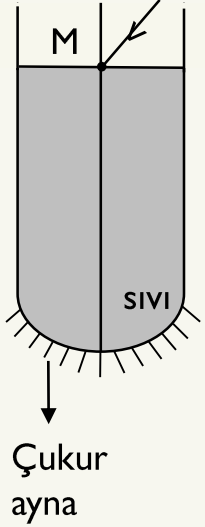
ÖRNEK



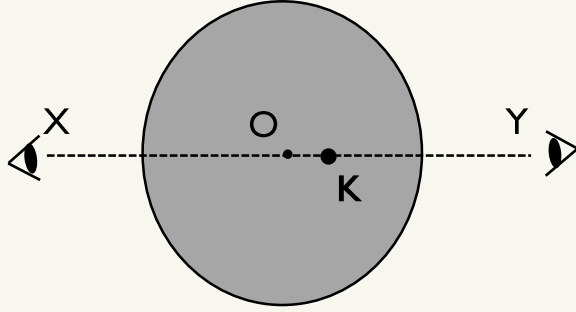
Hava ortamından normale yakın doğrultuda bakan gözlemci, K noktasını kendisine kaç metre uzakta görür?

ÖRNEK

Işıkların izleyeceği yolları çiziniz.



ÖRNEK



Merkezi O noktası olan saydam kürenin içindeki K ışık kaynağı şekildeki gibidir. Buna göre, hava ortamından bakan X ve Y noktalarındaki gözlemciler, K ışık kaynağını nerede görür?

ÖRNEK

Göz A, B ve C noktalarını nerede görür?

