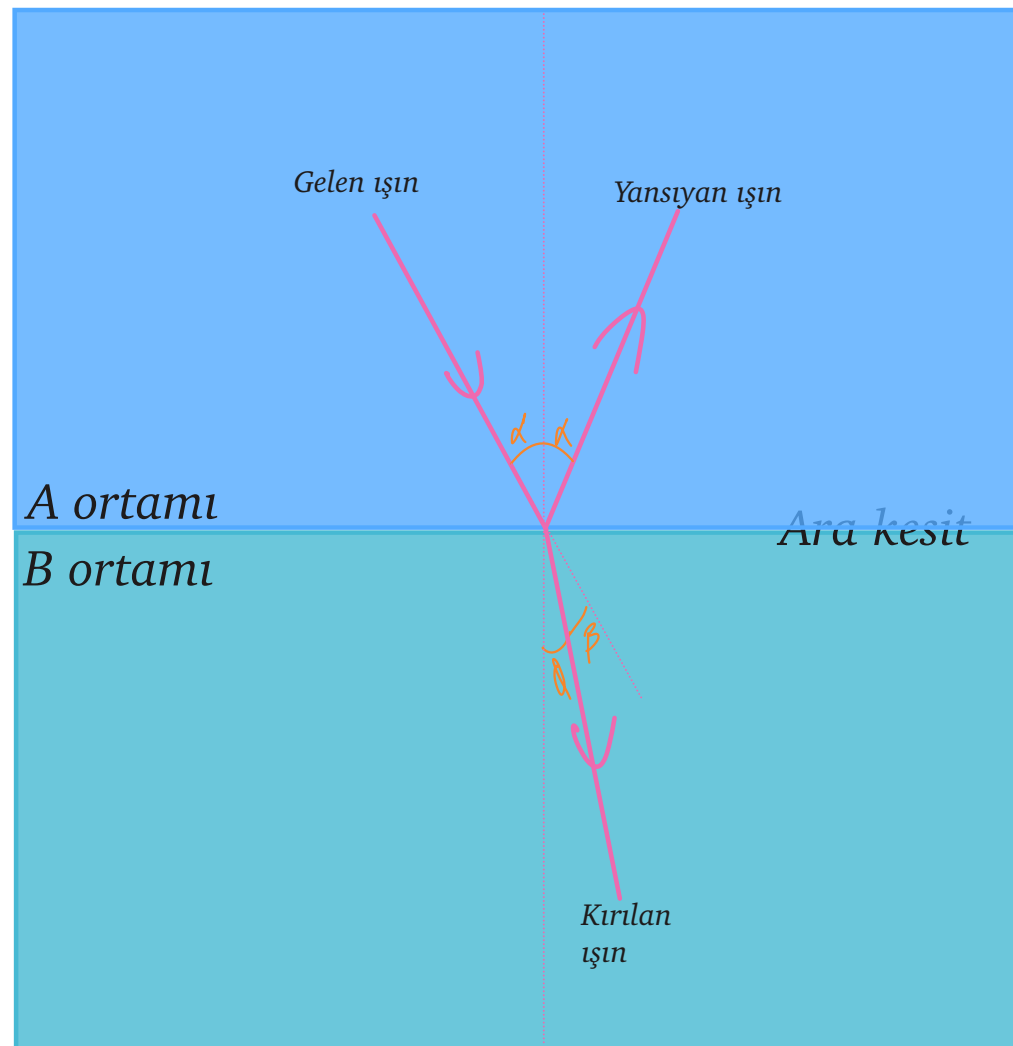


KEMAL YURT FİZİK

Işığın Kırılması

Işık neden kırılır?

Işık bir Saydam ortamdan başka bir Saydam ortama geçerken ortalama hızının büyüklüğü değişir bu değişim sapmaya neden olur. Yani doğrultusu değişir.



Kırıcılık İndisi Nedir ?

Işık boşlukta en hızlı gider.

Bir ortama girince (su, cam, hava...) hızı değişir.

Bu değişimin ne kadar olduğunu gösteren sayıya kırılma indisi (n) denir.

$$n = \frac{c}{v}$$

c: ışığın boşluktaki hızı

v; ışığın o ortamdaki hızı

n büyüdükçe ışık o ortamda daha yavaş gider.

Örnek

Hava: $n \approx 1.00$

Su: $n \approx 1.33$

Cam: $n \approx 1.50$

Büyük indise geçiş ($n_2 > n_1$)

Havadan Su veya Havadan Cam gibi.

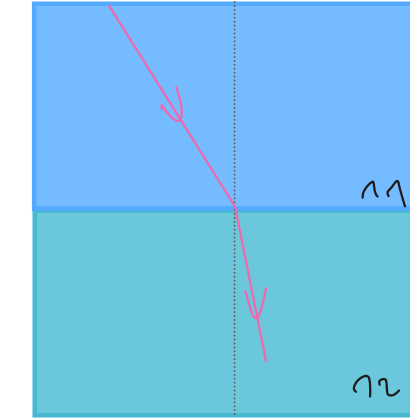
Işık yavaşlar.

Işık normale yaklaşır.

Kırılma açısı küçülür.

Örnek:

Havadan cama giren ışık biraz daha dik hale gelir.



Küçük indise geçiş ($n_2 < n_1$)

Sudan Hava veya Camdan Hava gibi.

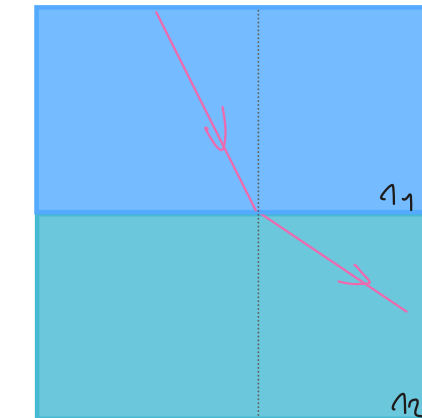
Işık hızlanır.

Işık normelden uzaklaşır.

Kırılma açısı büyür.

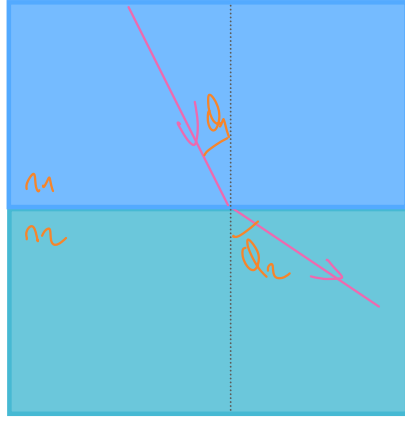
Örnek:

Sudan havaya çıkan ışık normale göre daha yatay hale gelir



Not: ışın ara kesite denk gelirse kırıcılık indisleri fark etmeksizin doğrultusunu bozmadan devam eder

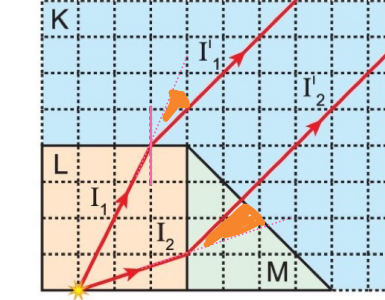
Snell Yasası



$$n_2 < n_1$$

$$n_1 \cdot \theta_1 = n_2 \cdot \theta_2$$

L ortamında bulunan ışık kaynağından gelen aynı renkli I_1 ve I_2 ışınları K, L, M ortamlarından geçerken şekildeki yolu izliyor.

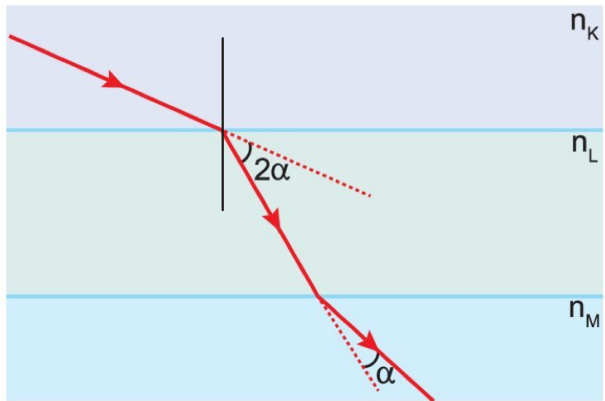


Işık Kaynağı

Buna göre, ortamların kırıcılık indisleri n_K , n_L , n_M arasındaki ilişki nedir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- A) $n_M > n_L > n_K$ B) $n_L > n_K > n_M$
 C) $n_L > n_M > n_K$ D) $n_M > n_K > n_L$
 E) $n_K > n_L > n_M$

K ortamından gelen ışık ışınının L ve M ortamlarında izlediği yol şekildeki gibidir.

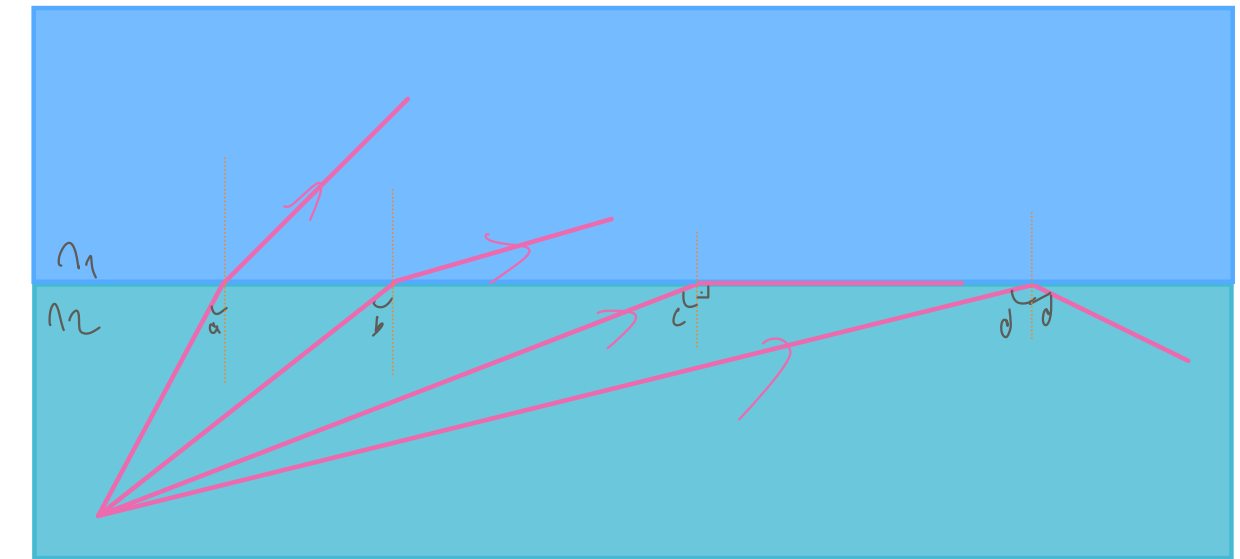


K, L ve M ortamlarının kırıcılık indisleri n_K , n_L ve n_M olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $n_K > n_M > n_L$ B) $n_K > n_L > n_M$
 C) $n_M > n_L > n_K$ D) $n_L > n_K > n_M$
 E) $n_L > n_M > n_K$

Sınır Açısı ve Tam Yansıma

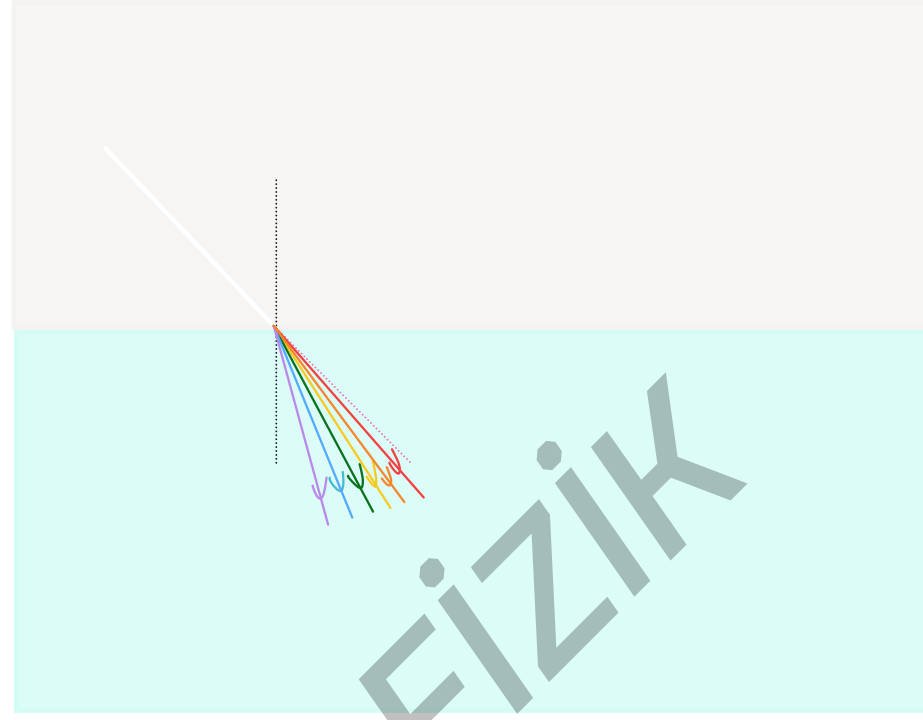
Işığın kırılma açısının tam 90° olduğu durumdaki gelme açısına sınır açısı denir



$$n_2 > n_1$$

Bu olaylar yalnızca kırıcılık indisi büyük olan ortamdan küçük ortama geçerken olur

Kırılmada Renk



Beyaz ışık, iki saydam ortamın sınır yüzeyinden geçerken farklı renklere ayrılarak yoluna devam eder. Bu renkler arasında en az sapan kırmızı, en fazla sapan ise mordur.

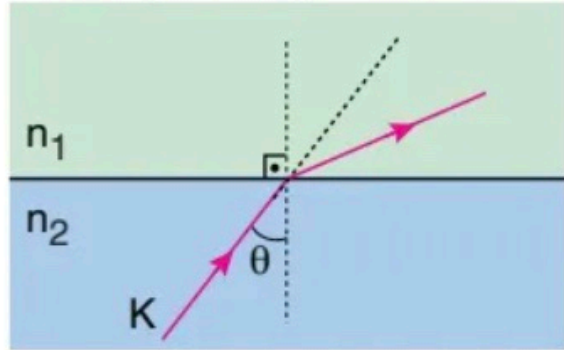
Bir saydam ortamın kırıcılık indisi sadece ortamın yapısına değil, ışığın rengine de bağlıdır. Çünkü ışığın bu ortamlardaki yayılma hızı, dalga boyuna göre değişiklik gösterir.

Havadan cama geçen beyaz ışık renklere ayrıldığında, kırmızı ışık cam içinde diğer renklere göre daha az, mor ışık ise daha fazla yavaşlar. Camda kırmızı ışığın ortalama hızı yaklaşık $1,988 \times 10^8$ m/s, mor ışığın ortalama hızı ise $1,972 \times 10^8$ m/s kadardır.

Bu nedenle cam ortamında renklerin ortalama hızlarının büyükten küçüğe sıralaması şu şekildedir:

$$V_{\text{Kırmızı}} > V_{\text{Turuncu}} > V_{\text{Sarı}} > V_{\text{Yeşil}} > V_{\text{Mavi}} > V_{\text{Mor}}$$

K ışını havaya göre kırıcılık indisleri n_1 , n_2 olan saydam ortamlarda şekildeki yolu izliyor.

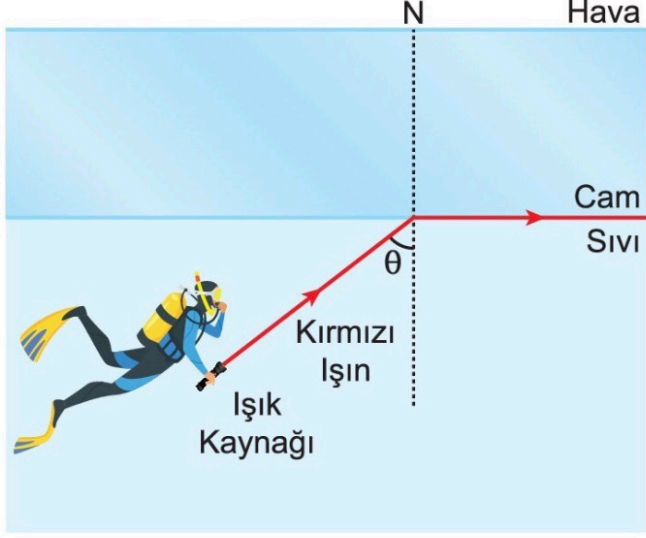


Buna göre;

- θ açısının arttırılması
- n_1 mutlak indisinin arttırılması
- n_2 mutlak indisinin arttırılması

İşlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa K ışını tam yansıma yapabilir?

Sıvı ortamından cam ortamına θ gelme açısı ile gönderilen kırmızı renkli ışın şekildeki gibi ara kesit yüzeyine paralel olarak kırılıyor.



Buna göre, ışının tam yansıma yapması için;

- I. θ açısını artırma,
- II. Camı sistemden kaldırma,
- III. Kırmızı yerine mavi renkli ışın gönderme

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

KEMAL YURT FİZİK

KEMAL YURT FİZİK