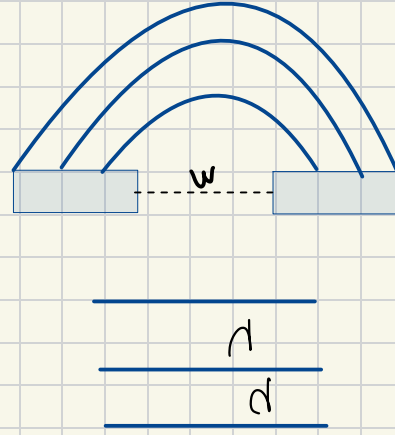




Su Dalgalarında Kırınım

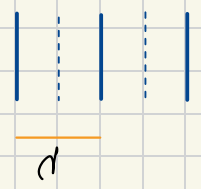
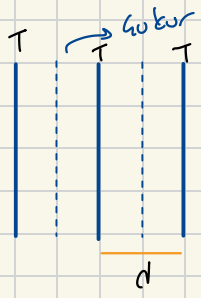
Su dalgalarının aralıklardan geçerken bükülmesine kırınım denir



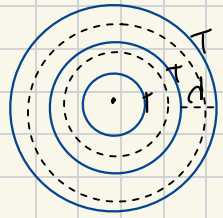
Kırınım olması için $d > \lambda$ olmalıdır.

Su dalgalarını nasıl oluştururuz ?

Doğrusal



Dairesel



$$\lambda = v \cdot t$$

$$\lambda = v \cdot t$$

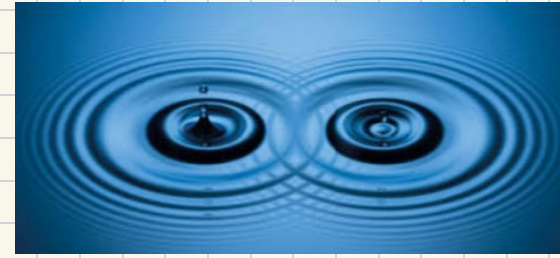
$$\lambda = v \cdot T$$

$$\lambda = v \cdot \frac{1}{f}$$

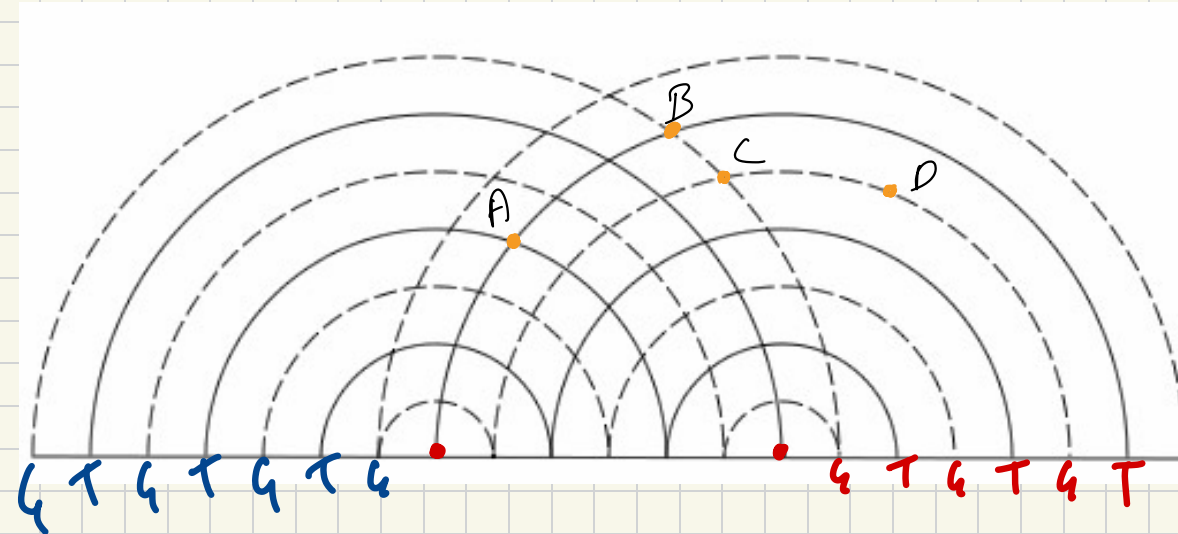
1 saniyedeki dalga sayısı

Dalgaların hızı ortama bağlıdır.

Su dalgalarına girişim



Aynı ortamda bir geniş kap içerisinde iki elimizin işaret parmağını aynı anda suya dokundurup çektiğimizi (faz aynı)hayal edelim

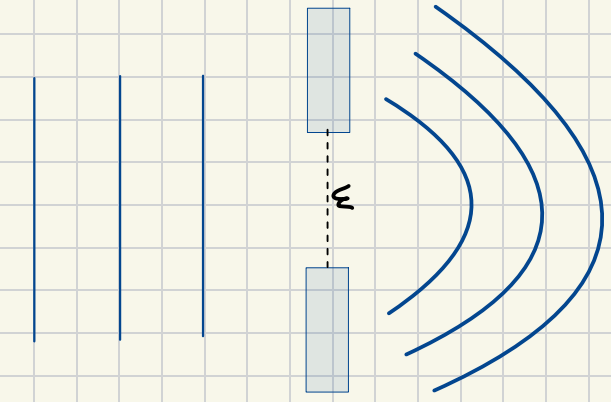


A →

B →

C →

D →



Dalgalar aralıktan geçtikten sonra v, λ, f gibi değerler değişmez

Tepeler üst üste denk gelirse yapıcı

$$T + T = \lambda_{0 \text{ ter}}$$

Maksimum genlik

Çukurlar üst üste denk gelirse yapıcı

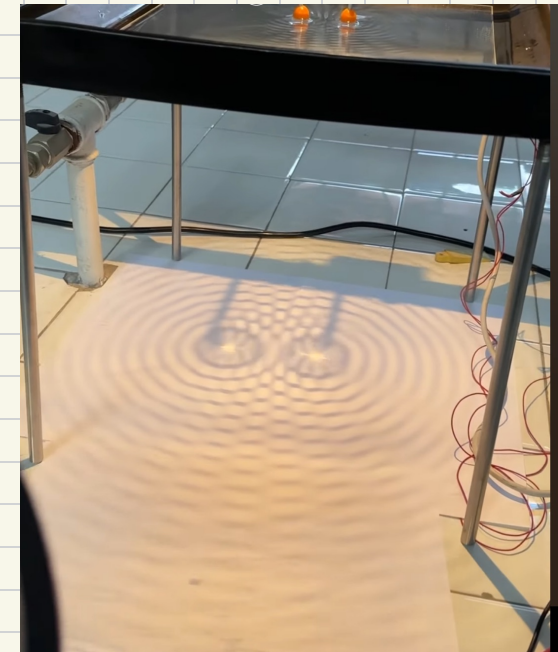
$$\lambda + \lambda = \lambda_{0 \text{ ter}}$$

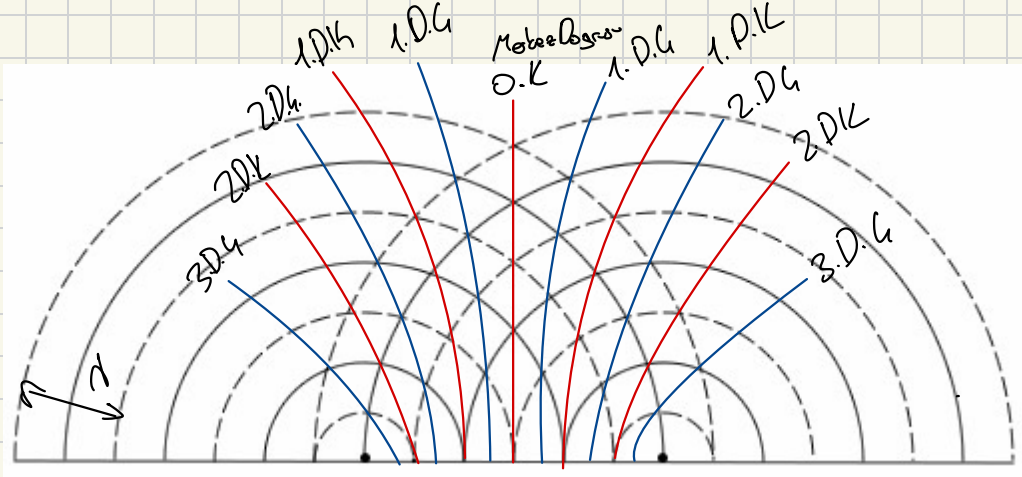
Tepe ve çukur üst üste denk gelirse

$$T + \lambda = \text{Dışım}$$

Minimum genlik

İki taraf simetrik

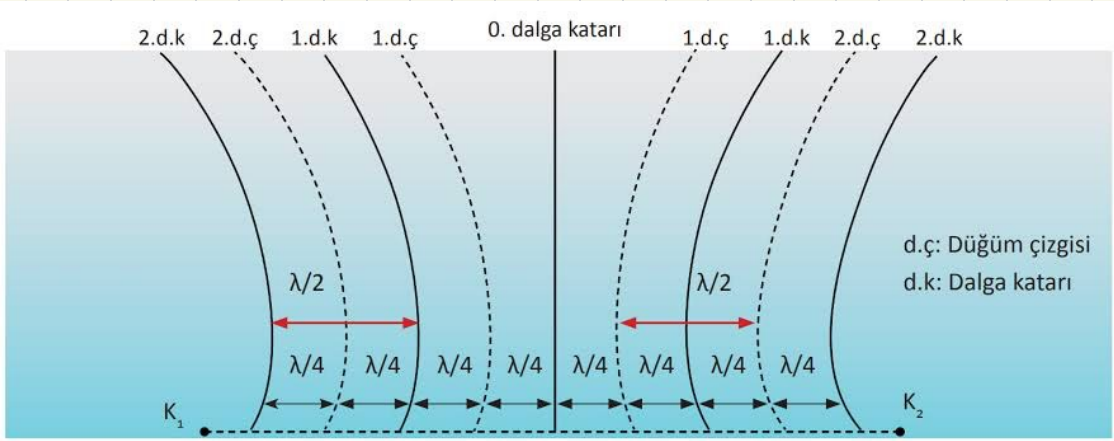




İki kaynak dışında kalanlar sayılmaz

Kaynakların fazları eşitse geçerlidir

Girişim çizgileri



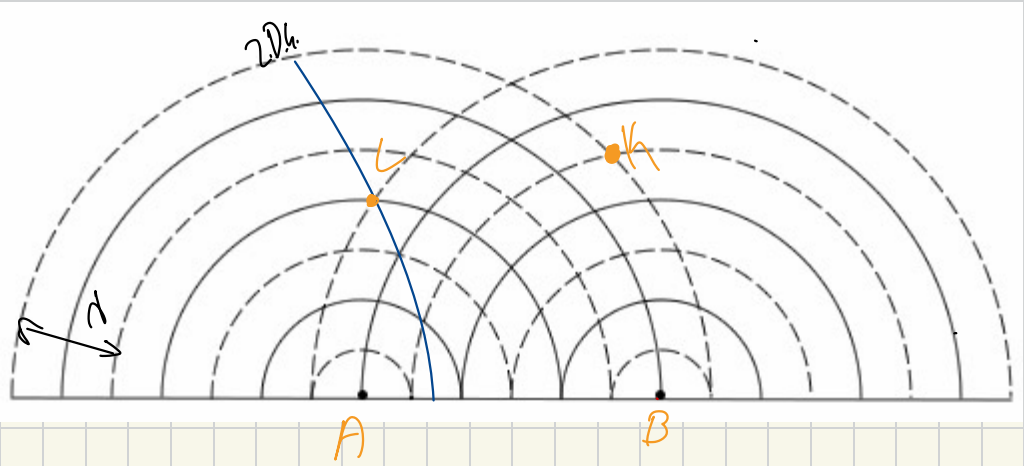
Her çizgi ve katar arasında $\frac{\lambda}{4}$ mesafe vardır

İki düğüm veya katar arasında $\frac{\lambda}{2}$ mesafe vardır

Çizgi sayısı, dalgaboyu ile ters kaynaklar arasındaki mesafe ile doğru orantılıdır

Dalga hızı artarsa $\lambda = v \cdot \frac{1}{f}$ çizgi sayısı azalır

Yol Hesabı (Δs)



Bir noktanın hangi katar veya düğümün üstünde olduğunu bulmamıza yarar

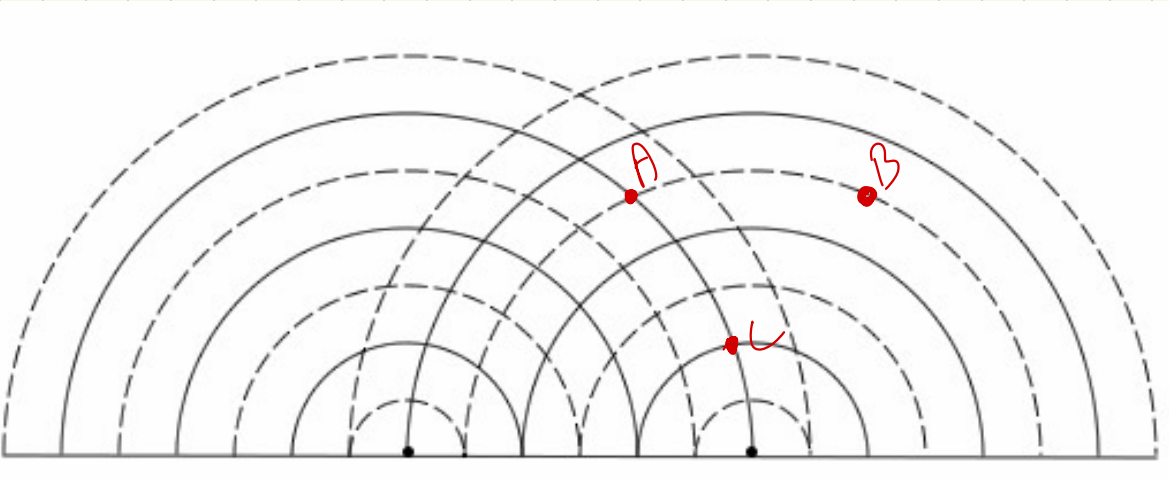
Noktanın iki kaynağa uzaklıklarının farkı dalgaboyunun tam katı ise katar çizgisi üzerindedir

Noktanın ilk kaynağı uzaklıkların farkı dalgaboyunun buçuklu katı ise düğüm çizgisi üzerindedir

$$\Delta s = |AK - BK| = n \cdot \lambda \Rightarrow n \cdot \text{katar çizgisi}$$

$$\Delta s = |AL - BL| = (n - \frac{1}{2}) \lambda \Rightarrow n \cdot \text{düğüm çizgisi}$$

Örnek



Eren eşit faz ve eşit genlikli su dalgaları oluşturuyor

Bu olayı izleyen Eren'in arkadaşı A,B,C noktalarından hangilerini durgun olarak görür ?

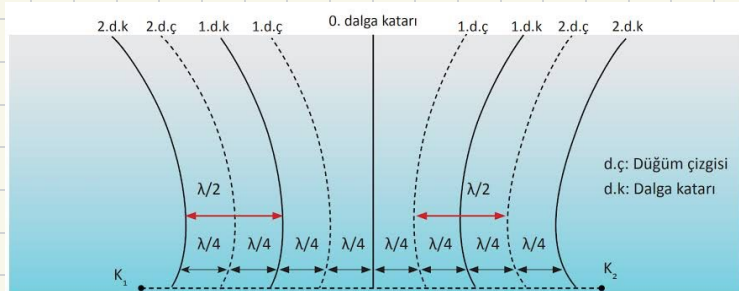
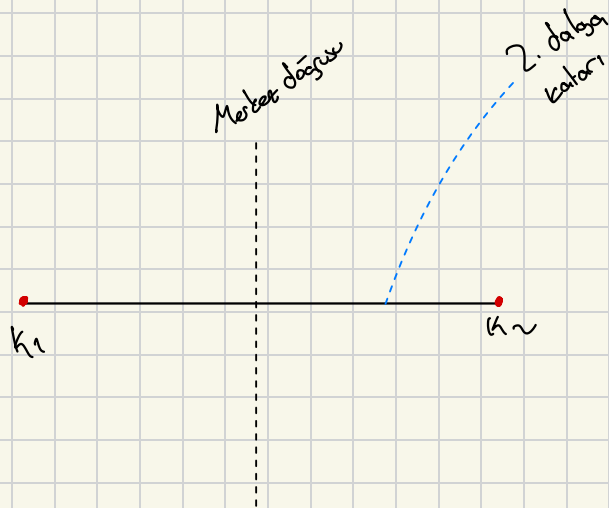
Örnek

Bir su tankında oluşturulan doğrusal su dalgaları, farklı genişlikteki iki aralıktan geçiyor. A aralığı 2λ , B aralığı 0.5λ genişliğindedir. Hangi aralıktan geçen dalgalar daha fazla kırınımına uğrar? Nedenini açıklayınız.



Örnek

Derinliği sabit bir dalga leğeninde Özdeş K1,K2 dalga kaynakları çalıştırılıyor



Girişim deseni üzerinde 2. dalga katmanı yerine 2. düğüm çizgisi oluşması için

Leğendeki su derinliğini arttırmak

Dalga kaynağının frekansını arttırmak

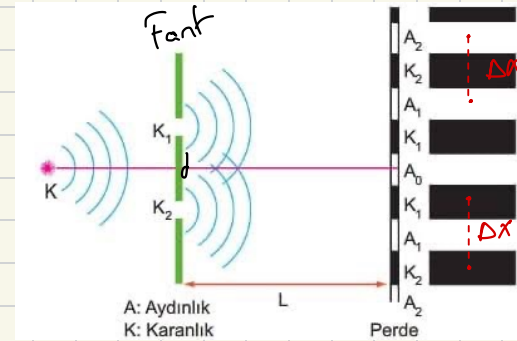
Dalga kaynaklarını birbirinden uzaklaştırmak

Hangileri yapılabilir

Işığın Çift Yarıktaki Girişimi (Young Deneyi)

Işığın dalga yapısını ispat etmiştir

İlk kez Thomas Young tarafından gözlenmiştir



$$\Delta x = \frac{L \cdot d}{d \cdot n}$$

Saçak genişlikleri eşittir Δx

Dalga boyu

Kırmızı

$$U$$

II

Sa

A

Yeşil

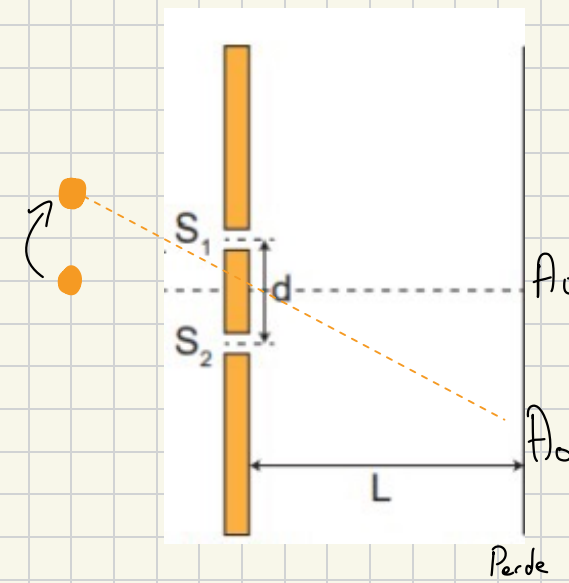
	A
Mc	

A

Mor

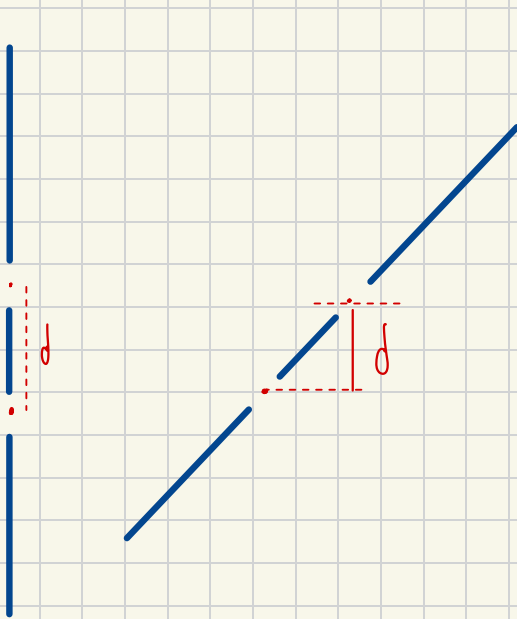
Işık kaynağı şiddeti değiştirilirse veya yatay doğrultuda hareket ettirilirse sadece saçakların parlaklığı değişir

Işık düşey doğrultuda hareket ettirilir ise



Saçaklar geciken kaynak yönünde kayar

Yarıklar döndürülürse



$$\Delta x = \frac{L \cdot d}{d \cdot n}$$

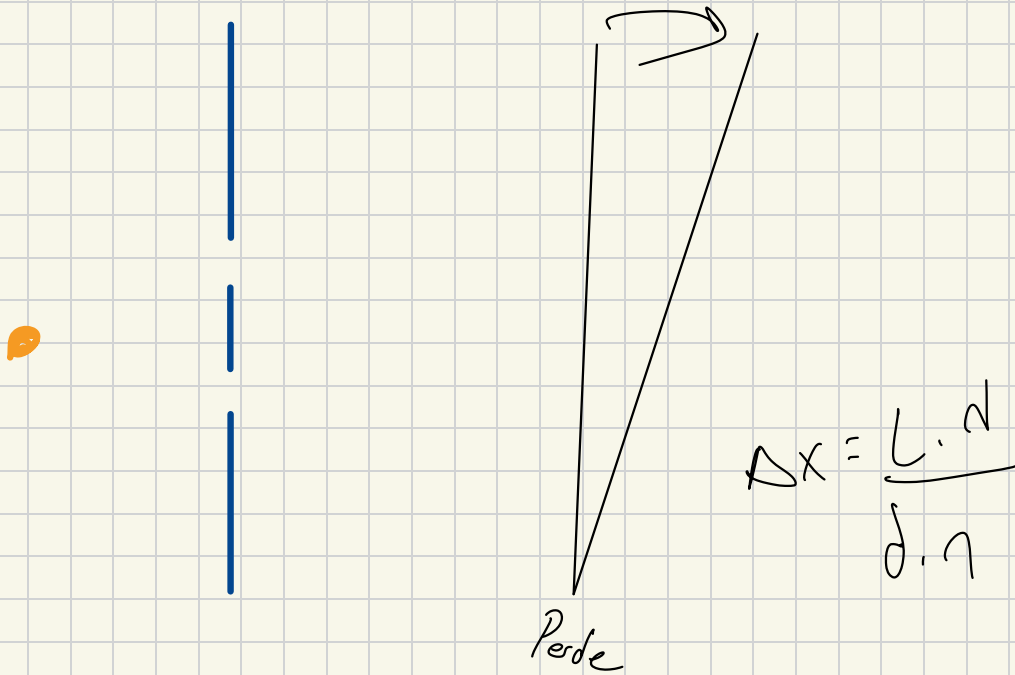
Perde

Saçak genişliği artar

Saçak sayısı azalır

Merkez saçak ne tarafa kayar bilemem değişir

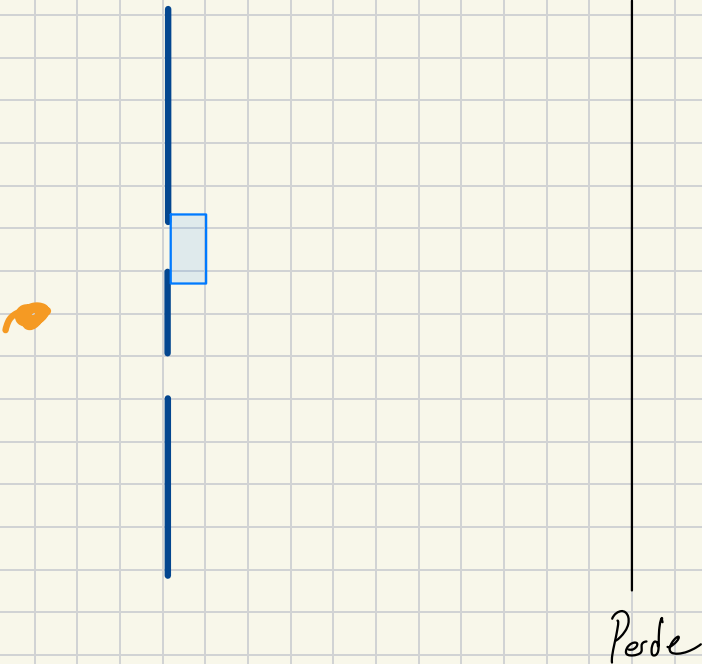
Perde Sağ Tarafa Döndürülürse



Merkezi saçan yeri değişmez

Perdenin uzaklaştığı kısımda saçak genişliği artar

Yarıklardan birinin önüne cam konulursa

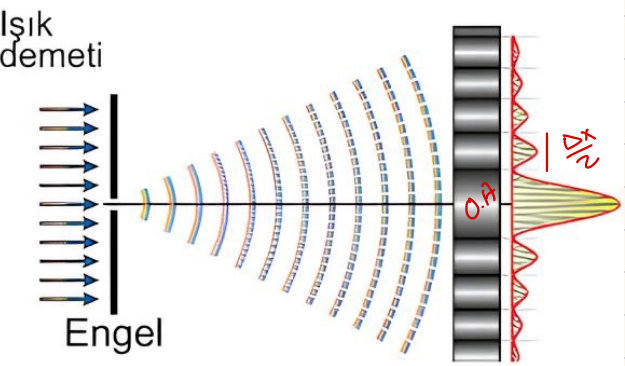


Sadece saçaklar geciken tarafa kayar

Saçak boyu değişmez

Saçak sayısı değişmez

Işığın tek yarıktaki kırınımı



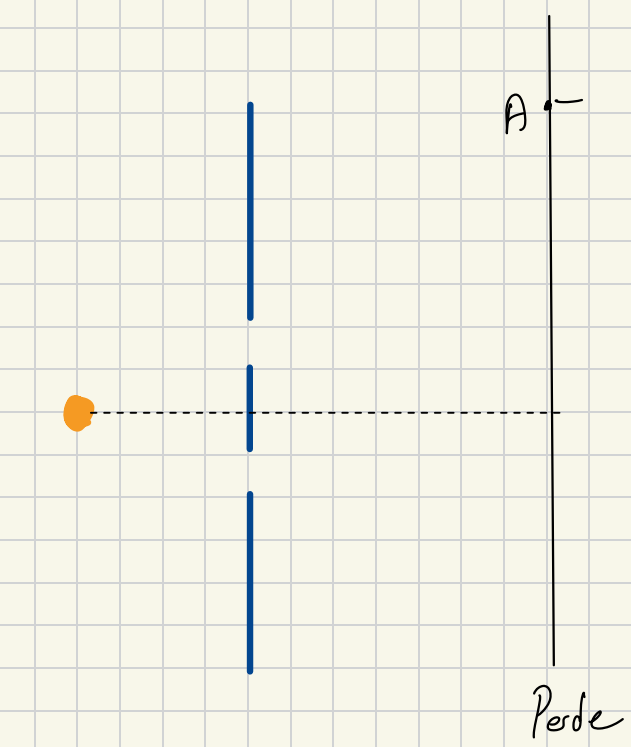
Sıfırıncı aydınlık saçak diğer saçaklardan daha parlak

$$\Delta x = \frac{L \cdot d}{d \cdot n}$$

Sıfırıncı aydınlık saçak diğerlerinden daha geniştir

Geri kalan aynı muhabbet burdada geçerli

Örnek



Çift yarıktaki girişim deneyinde A noktasında 3. Karanlık saçak oluşuyor

Bu noktada üçüncü aydınlık saçak oluşması için;

Perde ve yarıklar arasındaki mesafe arttırılmalı

Yarıklar arası uzaklık arttırılmalı

Işığın dalga boyu azaltılmalı

Hangileri yapılabilir

Örnek

Turuncu ışıqla yapılan çift yarıktaki girişim deneyinde, perde üzerinde oluşan girişim deseni içerisindeki A noktası üçüncü aydınlık saçak üzerinde yer almaktadır

Bu deneyde kullanılan ışığın rengi mavi yapıldığında A noktasının yine aynı saçak üzerinde kalması için

Yarıklar arası mesafeyi azaltmak

Perdeyi yarık düzleminden uzaklaştırmak

Perde ile yarık düzlemi arasındaki ortamın kırıcılık indisini azaltmak

Hangileri yapılabilir?