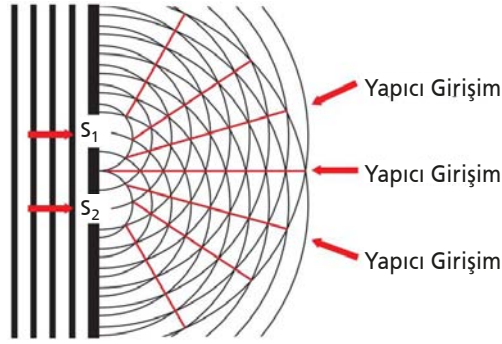


KONU IŞIĞIN ÇİFT YARIKTA GİRİŞİMİ

Su Dalgalarında Girişim: Işık dalgalarında girişim olayı ilk kez 1801 yılında Thomas Young tarafından ortaya konulmuştur. Young, yaptığı deneyde ışık ışınlarının uygun koşullarda birbiriyle girişim yaptığını göstererek ışığın dalga doğasını açıklamıştır.



Young, tasarladığı bu deneyle tek renkli ışık kaynağından çıkan ışınların çift yarıktan oluşan bir düzlemde geçtikten sonra yapıcı veya yıkıcı girişim yaptıklarını göstermiştir.

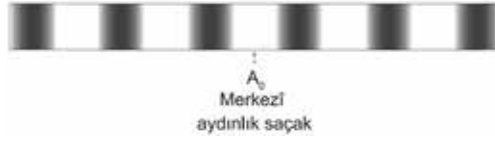
Bir yarıktan çıkan dalga tepesiyle (veya çukuruyla) diğer yarıktan çıkan dalga tepesinin (veya çukurunun) birbiri desteklediği bölgelerde aydınlık bölgeler oluşmaktadır.

Yarıklardan birinden gelen dalga çukuruyla diğerinden gelen dalga tepesinin birbirini sönmülediği bölgelerde ise karanlık bölgeler meydana gelmektedir.

Aydınlık ve karanlık bölgelere saçak adı verilir.

Karanlık bir odada hava ortamında yapılan Young deneyinde ışık ışınları tek yarıklı bir engelden geçerek S_1 ve S_2 yarıklı engele ulaşır.

Aynı anda çalıştırılan iki ışık kaynağı gibi davranan bu iki yarıktan geçen ışık ışınları, ekranda aydınlık ve karanlık saçak-



lar oluşturur.

Girişim deseninde komşu iki aydınlık ya da karanlık saçakların orta noktalarını birleştiren çizgiler arasındaki uzaklığa saçak aralığı denir.



Ekranda oluşan tüm saçakların genişliği aynıdır. Yarıkların orta dikmesi üzerinde ve genişliği diğer saçakların genişliği ile aynı olan merkezi aydınlık saçak (A_0) oluşur. Merkezi aydınlık saçak iki tarafında simetrik olarak karanlık ve aydınlık bölgeler sıralanır.

Aydınlık bölgelere aydınlık saçak, karanlık bölgelere karanlık saçak denir. Ardışık iki aydınlık ya da karanlık saçak arasındaki mesafeye saçak genişliği denir. Saçak genişliği Δx sembolüyle gösterilir.

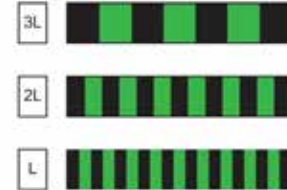
Saçak genişliği kullanılan ışığın rengine yani dalga boyuna (λ) bağlıdır. Işığın dalga boyu küçüldükçe saçak genişliği küçülür. Ekrandaki saçak sayısı artar.

Saçak genişliği yarıklar arasındaki uzaklığa bağlı olarak değişir. Yarıklar arası uzaklık artırıldıkça saçak genişliği azalır.

Ekrandaki saçak sayısı artar.

Saçak genişliği yarık düzlemiyle ekran arasındaki uzaklığa bağlı olarak değişir. Uzaklık azaldıkça saçak genişliği azalır. Ekrandaki saçak sayısı artar.

Ekrana ile yarık düzlemi arasındaki uzaklık
Kırınım deseni



Yarıklar arası uzaklık
Kırınım deseni



ÖRNEK SORULAR:

1.) Kırmızı ışıkla yapılan çift yarıklı yapılan girişim deneyinde oluşan merkezî aydınlık saçakın genişliğini azaltmak için

I. Yarıklar düzlemiyle ekran arasına kırılma indisi havanınkinden daha büyük olan saydam bir madde koymak

II. Ekranı yarıklar düzleminden yaklaştırmak

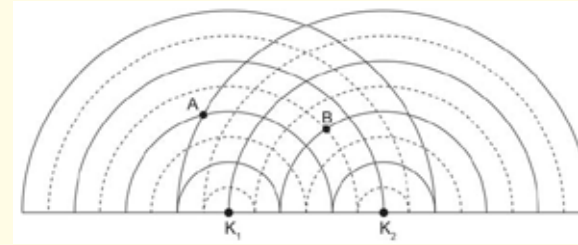
III. Yeşil ışık kullanmak.

İfadelerinden hangileri yapılmalıdır?

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

2.) Aynı anda çalışan özdeş K_1 ve K_2 noktasal kaynaklarının oluşturduğu girişim deseni

şekildeki gibidir.



Buna göre

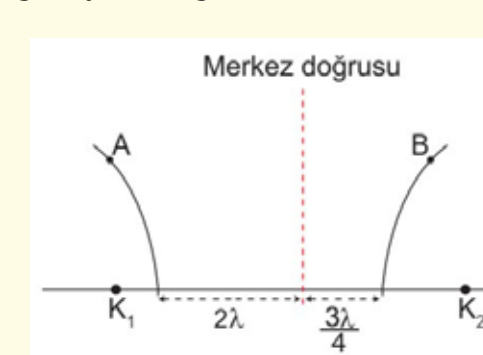
- I. A noktası maksimum genliklidir.
II. B noktası düğüm noktası üzerindedir.
III. A noktası için yol farkı $2\lambda'$ dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(- - - - - Düğüm Çukuru, _____ Dalga Tepesi)

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

3.) Aynı anda titreşen özdeş noktasal K_1 ve K_2 kaynaklarının ürettiği su dalgalarının oluşturduğu girişim deseni



Kaynakların ürettiği dalgaların dalga boyu λ olduğuna göre girişim çizgileri üzerinde seçilen A ve B noktaları için

- I. A noktası 2. dalga katarı üzerindedir.
II. B noktası 3. düğüm çizgisi üzerindedir.
III. A noktası bir çift tepe noktasıdır.

İfadelerinde hangileri kesinlikle doğrudur?

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

4.) Çift yarıklı yapılan bir girişim deneyinde, perdedeki ardışık iki karanlık saçak arasındaki uzaklık ΔX oluyor.

ΔX in artması için,

L : Perdeyle yarık düzlemi arasındaki uzaklık
f : Kullanılan ışığın frekansı

d : Yarıklar arası uzaklık

niceliklerinden hangilerinin azalması gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız L B) Yalnız d C) Yalnız f
D) f ve d E) d ve L

5.) Tek renk ışık kullanılarak yapılan çift yarıklı girişim deneyinde saçak aralığı;

- I. Dalga boyu
II. Fant ile perde arasındaki uzaklık
III. Yarıklar arasındaki uzaklık

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

CEVAP ANAHTARI

- 1) E 2) D 3) E 4) E 5) E

Çalışma alanı

