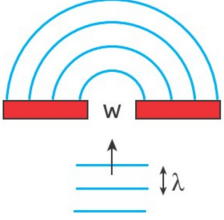


instagram : @fizikogreten

1. Su Dalgalarında Kırınım

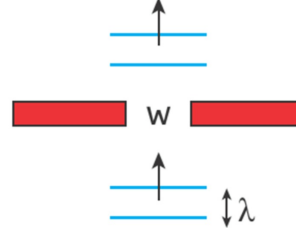
- ✓ Su dalgalarının herhangi bir aralıktan geçerken bükülmesi olayına **kırınım** denir.



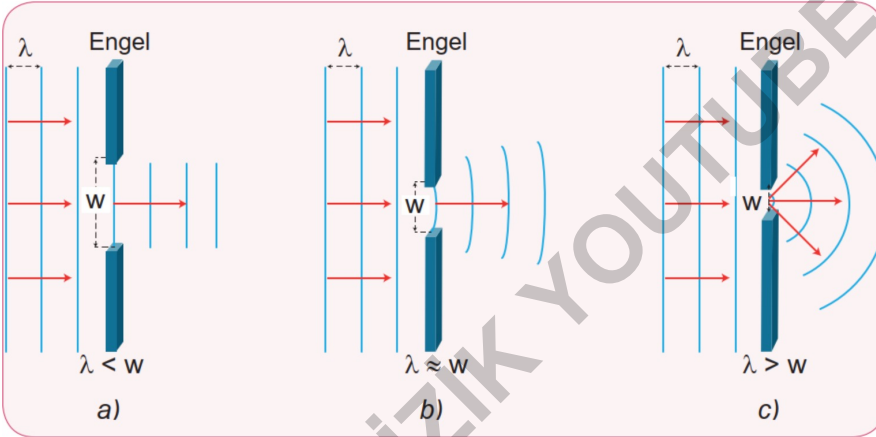
- ✓ Kırınım olayının gözlemlenmesi için $\lambda \geq w$ olmalıdır.

dalga boyu yarık aralığı

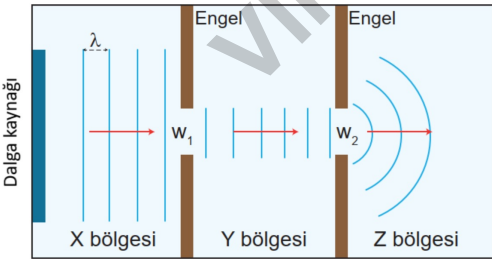
- 2. ✓ Kırınım olayı gerçekleşmemesinin nedeni dalga boyunun yarık genişliğinden daha küçük olmasıdır.



- 3. ✓ Dalga boyu yarık genişliğinden ne kadar çok büyük olursa kırınım olayı o kadar fazla gerçekleşir.



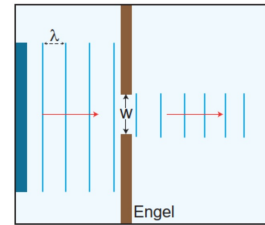
4. ÖRNEK



Buna göre λ , w_1 ve w_2 büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

5. ÖSYM TARZI

Derinliği sabit bir dalga leğeninde doğrusal dalga kaynağının ürettiği λ dalga boyu su dalgalarının yarık aralığı w olan engeller arasından geçişi şekildeki gibidir.



Buna göre

- Yarık aralığının küçültülmesi
- Dalga leğenine bir miktar su eklenmesi
- Dalga kaynağının frekansının artırılması
- Kaynak ile engel arasındaki mesafe azaltılması.

işlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa kırınım olayı gerçekleşebilir?

6. Kırınım olayının gerçekleşmesi için;

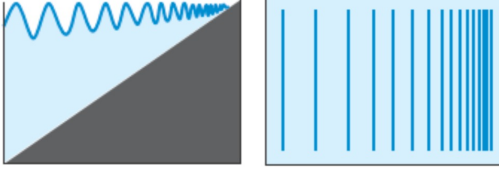
1. Yarık genişliği küçültülmelidir.

2. Dalga boyu arttırılmalıdır.

Dalga leğenine su eklemek

Dalga üreten kaynağın frekansını azaltmak

Su dalgalarının hızı ortama bağlıdır. Derinlik azaldıkça hızı azalır ve dalga boyu küçülür.



Yandan görünüm



Üstten görünüm

7. HIZ [Ortama bağlıdır]

* Dalgalar derin ortama sıvı ortama göre daha hızlı ilerlerler. $v_{\text{derin}} > v_{\text{sığ}}$

* Yay dalgalarında hız yayın kalınlığına ve yayı geren kuvvete bağlıdır.

* Elektromanyetik dalgaların (ışık) boşlukta hızı en fazladır.

8. PERİYOT VE FREKANS

* Periyot ve frekans yalnız kaynağa bağlıdır.

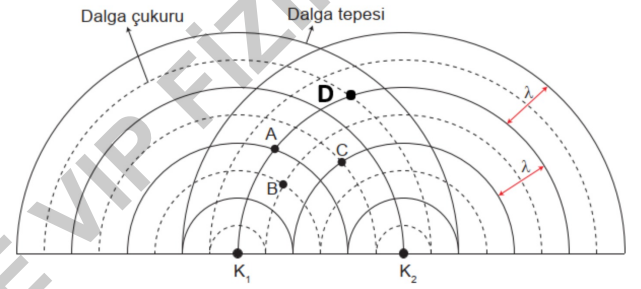
* Aynı kaynaktan üretilen dalgaların periyodu ve frekansı aynıdır.

9. Su Dalgalarında Girişim

✓ İki ya da daha fazla dalganın birbirinin içinden geçmesi olayına **girişim** denir. Oluşan desene ise **girişim deseni** denir.



10. Katar ve Düğüm Çizgileri



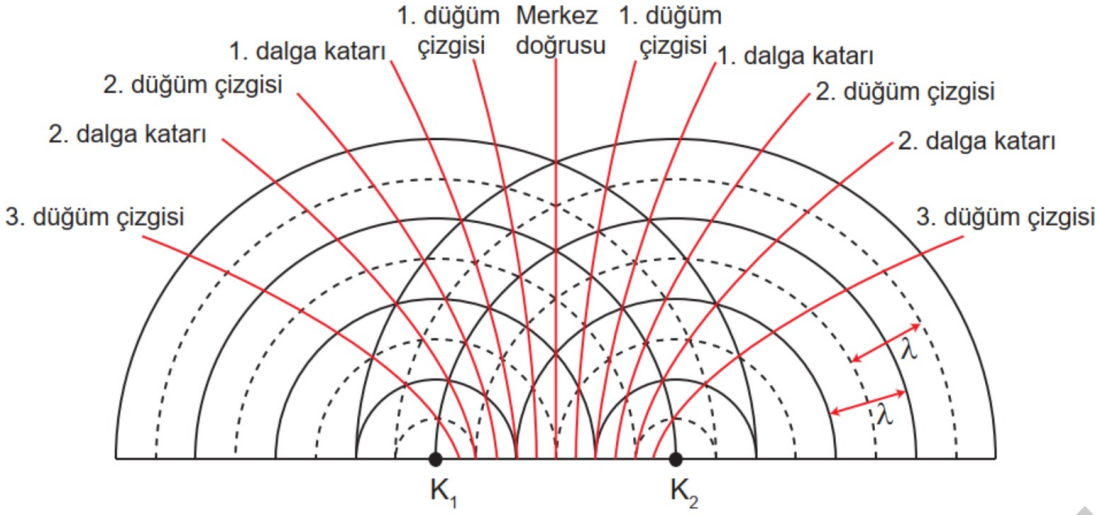
✓ İki dalga tepesinin ya da iki dalga çukurunun üst üste gelmesiyle maksimum genlikte titreşen noktalara **dalga katarı (karın)** denir.

A ve B noktaları katar özelliği gösterir.

✓ Bir tepe ile bir çukurun üst üste gelmesiyle oluşan ve genliği sıfır olan (titreşimsiz) noktalara **düğüm noktası** denir.

C ve D noktaları düğüm özelliği gösterir.

11.

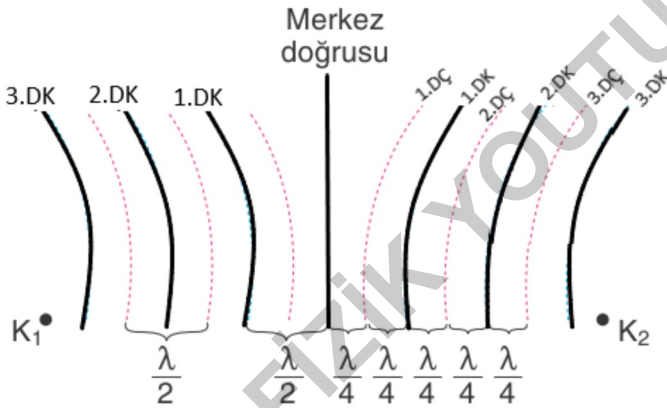


Kaynaklar aynı fazda çalıştığında oluşan **girişim deseni simetriktir.**

Şekildeki örnekte toplam 6 düğüm çizgisi 5 katar çizgisi gözlenir.

Kaynakların dışında kalan ve kaynağın üzerine gelen çizgiler dikkate alınmaz.

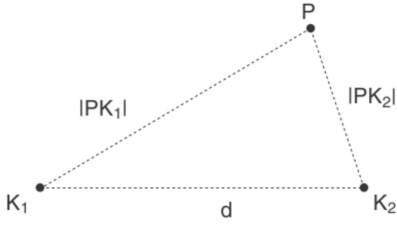
12. Girişim Çizgilerinin Özellikleri



- Merkez doğrusu üzerinde dalga katarı oluşur.
- Kaynakları birleştiren doğru üzerinde ardışık iki çizgi arasındaki uzaklık $\frac{\lambda}{4}$ kadardır.
- Kaynakları birleştiren doğru üzerinde ardışık iki düğüm veya iki katar çizgisi arasındaki uzaklık $\frac{\lambda}{2}$ kadardır.
- Oluşan çizgi sayısı kaynaklar arasındaki uzaklık ile doğru, dalgaların dalga boyu ile ters orantılıdır.

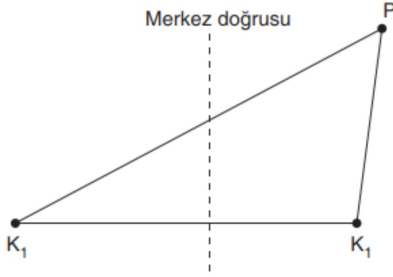
13. Yol Farkı

- ✓ Girişim deseni üzerinde seçilen bir noktaya özdeş kaynaklardan gelen dalgaların aldığı yolların farkına yol farkı (Δs) denir.



- $\Delta s = |PK_1 - PK_2| = n\lambda$ ise P noktasında n. katar çizgisi oluşur.
- $\Delta s = |PK_1 - PK_2| = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$ ise P noktasında n. düğüm çizgisi oluşur. **n yalnız tam sayı değerleri alır.**

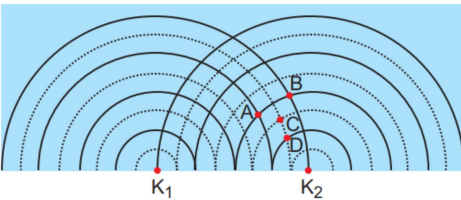
14. ÖRNEK



Derinliği her yerde aynı olan dalga leğenin 6 cm dalga boylu dalgalar üreten K_1 ve K_2 kaynaklarından 15 cm ve 6 cm uzaklıkta P noktasında hangi girişim çizgisi üzerindedir?

15. ÖSYM TARZI

Derinliği her yerinde aynı olan dalga leğeninde aynı fazlı olarak çalışan, K_1 ve K_2 dalga kaynakları ile elde edilen girişim deseni şekildeki gibidir.



A, B, C ve D noktalarının kaçınıcı katar ya da kaçınıcı düğüm çizgisi üzerinde olduğunu bulunuz.

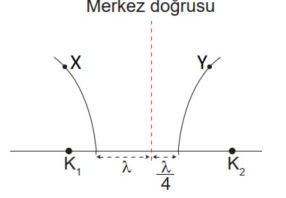
16. ÖRNEK

Aynı anda titreşen özdeş noktasal K_1 ve K_2 kaynaklarının ürettiği su dalgalarının oluşturduğu girişim deseni içindeki bazı girişim çizgileri şekildeki gibidir.

Kaynakların ürettiği dalgaların dalga boyu λ olduğuna göre girişim çizgileri üzerinde seçilen X ve Y noktaları için

- Y noktası düğüm çizgisi üzerindedir.
- X noktası dalga katarı üzerindedir.
- X noktası bir çift tepe noktası olabilir.

ifadelerinde hangileri doğrudur?



17. ÖRNEK

Derinliği sabit bir dalga leğeninde aynı anda çalıştırılan özdeş iki noktasal dalga kaynağının ürettiği dalgalar girişim deseni oluşturuyor.

Buna göre girişim deseninde oluşan çizgi sayısını arttırmak için;

- Kaynaklar arasındaki uzaklığı arttırmak
- Leğene bir miktar su eklemek
- Kaynağın frekansını arttırmak

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

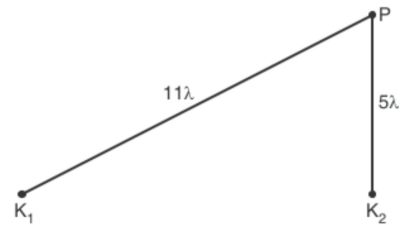
18. ÖRNEK

Sabit derinlikli dalga leğeninde aynı fazlı iki kaynaktan yayılan λ dalga boylu dalgalar girişim deseni oluşturuyor.

Kaynaklar arası uzaklık $2,5\lambda$ olduğuna göre kaç tane katar çizgisi oluşur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

19. Derinliği her yerde aynı dalga leğeninde aynı fazda çalışan iki özdeş kaynak ile elde edilen girişim deseni içindeki P noktasının kaynaklara olan uzaklığı şekildeki gibidir.



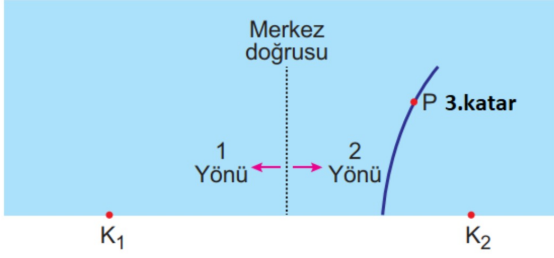
Buna göre kaynaklar tepe ürettiği anda P noktasının özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

(λ : Kullanılan ışığın dalgaboyu)

- düğüm
5. katar (çift tepe)
5. katar (çift çukur)
6. katar (çift tepe)
6. katar (çift çukur)

20. ➤ ÖSYM TARZI

Derinliği her yerinde aynı olan bir dalga leğeninde aynı fazda çalışan K₁ ve K₂ kaynaklarının oluşturduğu girişim deseninde P noktası 3.Katar çizgisi üzerindedir.



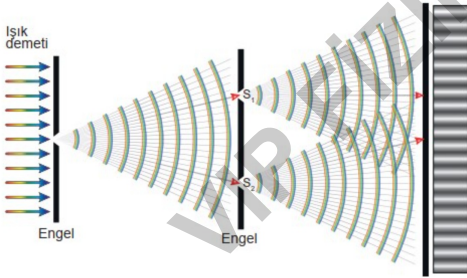
Aşağıda verilen işlemlerden hangileri yapılırsa P noktası 3.düğüm çizgisi üzerine denk gelebilir.

- I. Dalga leğenine su ilave etmek
- II. Dalgaların frekansını arttırmak
- III. K₂ kaynağını 2 yönünde bir miktar çekmek
- IV. Kaynaklar arası uzaklık orantılı olarak arttırılmalıdır.

21. ✓ Işık dalgalarında girişim olayı ilk kez 1801 yılında Thomas Young tarafından gözlenmiştir.

✓ Young deneyinde ışık ışınlarının uygun koşullarda bir araya geldiğinde birbiriyle girişim yaptıklarını göstermiştir.

✓ Bu olay ışığın dalga doğasını ispat etmiştir.



22. 3. karanlık saçak 2. karanlık saçak 1. karanlık saçak 1. karanlık saçak 2. karanlık saçak 3. karanlık saçak
2. aydınlık saçak 1. aydınlık saçak A₀ 1. aydınlık saçak 2. aydınlık saçak
Merkezî aydınlık saçak

Oluşan tüm saçakların genişlikleri aynıdır.

Merkezî aydınlık saçak sağında ve solunda simetrik bir şekilde aydınlık ve karanlık saçaklar oluşur.

Ardışık iki aydınlık ya da iki karanlık saçak arasındaki mesafeye **saçak genişliği** denir.

Saçak genişliği Δx sembolüyle gösterilir

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

23.



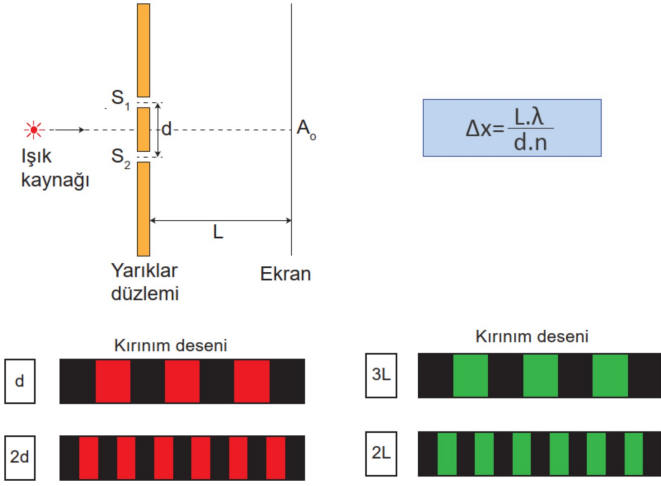
24.



Kırmızı
U
Turuncu
U
Sarı
A
Yeşil
A
Mavi
A
Mor

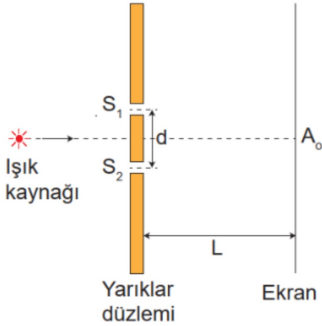
Kullanılan ışığın dalga boyu azaltılırsa saçak genişlikleri küçülür dolayısıyla saçak sayısı artar.

25.

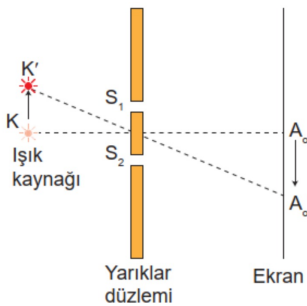


26. Girişimi etkileyen diğer Faktörler

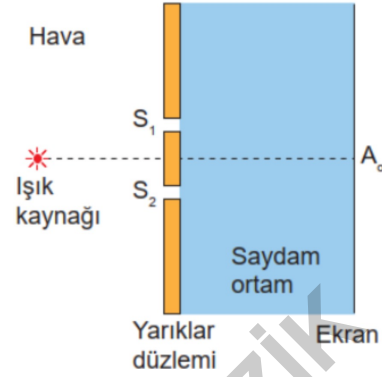
- Işık kaynağının şiddeti artırılırsa saçakların yeri ve genişliği değişmez, saçakların parlaklığı artar.
- Işık kaynağı yarık düzlemine dik olarak yaklaştırılırsa saçakların yeri ve genişliği değişmez, saçakların parlaklığı artar.



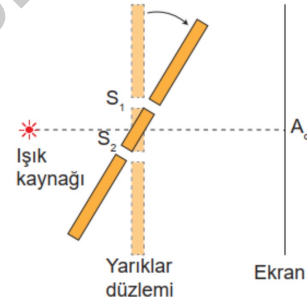
27. • Işık kaynağı yarık düzlemine paralel hareket ettirilirse saçak genişliği değişmez. Merkezî aydınlık saçak ve diğer saçaklar kayar. Saçakları geciken kaynak yönünde kaymaya uğrar.



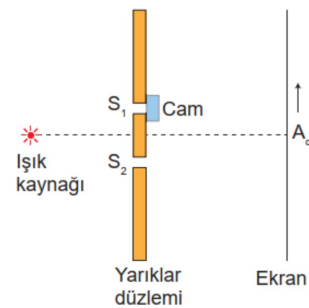
28. Yarık düzlemi ile perde arasında kırıcılık indisi daha büyük olan ortam yerleştirilirse saçak genişliği azalır, merkezî aydınlık saçığın yeri değişmez.



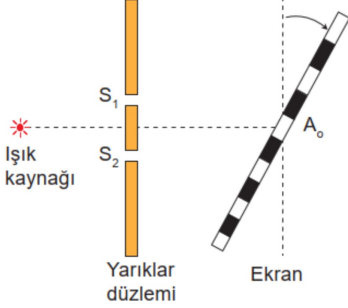
29. • Yarık düzlemi döndürülürse saçak genişliği artar. Kaynaklar arasında faz farkı oluşur. Kaynaklara ulaşan ışığın gecikme yoluna bakılarak A0'ın yerinin değişip değişmeyeceğine karar verilir.



30. • Yarıklardan birinin önüne saydam madde konulursa saçak genişliği değişmez, merkezî aydınlık saçak geciken kaynak tarafına kayar.

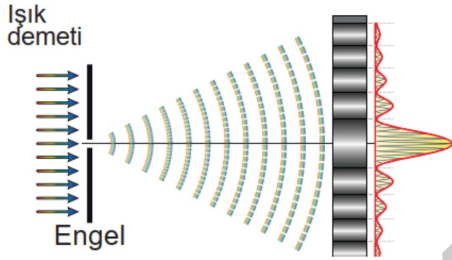


31. • Perde döndürülürse merkezî saydam aydınlık saçığın yer değişmez. Perdenin yarıklardan uzaklaşan bölümünde saçak genişliği artarken yaklaşan bölümünde saçak genişliği azalır.



32. Işığın Tek Yarıқта Kırınımı

Tek yarıklı bir engele tek renkli paralel ışık demeti gönderildiğinde yarıktaki her noktanın aynı fazlı dalga kaynağı gibi davranarak perde üzerinde aydınlık ve karanlık saçaklar oluşturması olayına tek yarıқта kırınım denir.



35. Kırınımı Etkileyen Diğer Faktörler

Işık kaynağının şiddeti artırılırsa saçakların yeri ve genişliği değişmez. Parlaklıkları artar.

Fant ile ekran arasında kırıcılık indisi havadan daha büyük olan ortam yerleştirilirse saçak genişliği azalır. Merkezî saçığın yeri değişmez.

Perde ile fant arası uzaklık arttırılırsa saçak genişliği artar. Ancak merkezî aydınlık saçığın yeri değişmez.

Kaynak +y yönünde çekilirse desenler -y yönüne kayar. Saçak genişliği değişmez.

$$\Delta x = \frac{L \cdot \lambda}{w \cdot n}$$

33. 3. karanlık saçak 2. karanlık saçak 1. karanlık saçak 1. karanlık saçak 2. karanlık saçak 3. karanlık saçak
-
2. aydınlık saçak 1. aydınlık saçak Merkezî aydınlık saçık 1. aydınlık saçak 2. aydınlık saçak 3. karanlık saçak

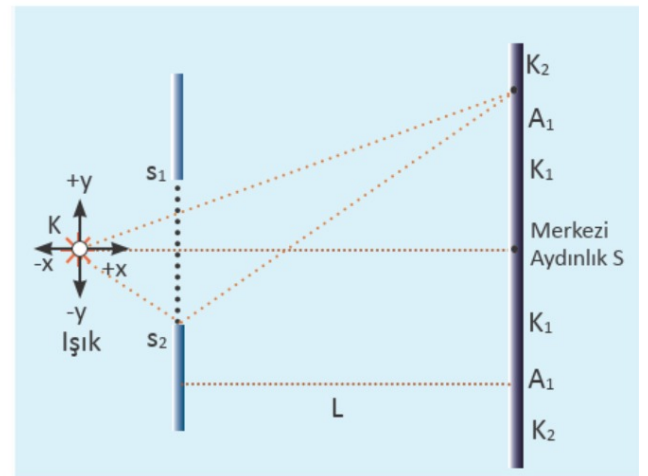
Merkezî aydınlık saçak diğer saçaklara göre daha parlaktır.

Merkezî aydınlık saçığın genişliği diğer saçakların 2 katıdır.

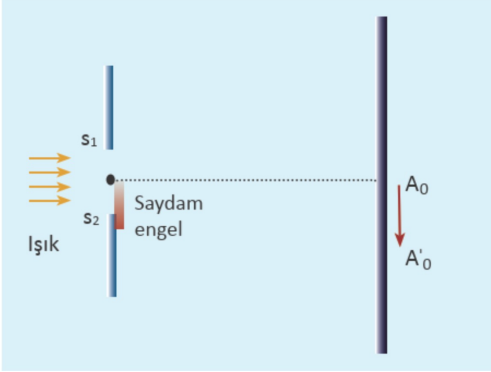
Aydınlık saçakların parlaklığı merkezden uzaklaştıkça azalır.

$$\Delta x = \frac{L \lambda}{w n}$$

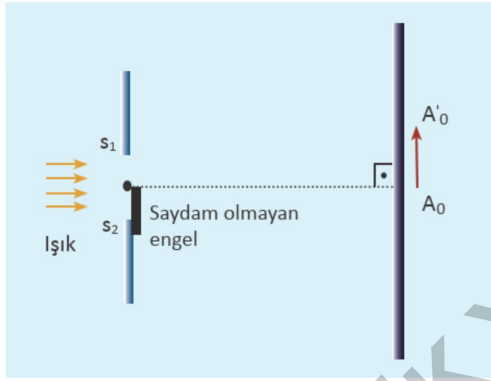
- 34.



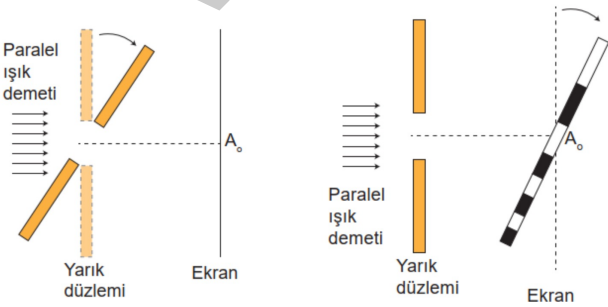
36. • Yarık önüne saydam madde konulduğunda merkezî aydınlık saçak geciken yönünde kayar, saçak genişliği değişmez.



37. • Yarık önüne saydam olmayan bir cisim konularak yarık küçültülürse saçak genişliği büyür. Merkezî aydınlık saçak yarığın orta dikmesi üzerine kayar.



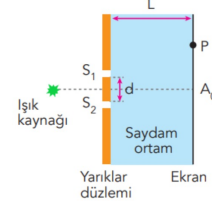
38. • Yarık düzlemi döndürülürse saçak genişliği artar.
- Perde döndürülürse merkezî aydınlık saçığın yeri değişmez. Perdenin yarıklara uzaklaşan bölümünde saçak genişliği artarken yaklaşan bölümünde azalır.



39. **Çift Yarık ve Tek Yarık Soru Çözümü**

➤ **ÖSYM TARZI**

Şekildeki çift yarık deneyi yeşil ışık kullanılarak yapıldığında P noktası üzerinde 3. Aydınlık saçak oluşmaktadır.



Aşağıdakilerden hangileri yapılırsa;

- Işık kaynağını yarık düzlemine yaklaştırmak
- Deneyi kırmızı ışık ile yapmak
- Aradaki saydam ortamı kaldırıp deneyi hava ortamında yapmak
- Yarık düzlemini ekrana yaklaştırmak

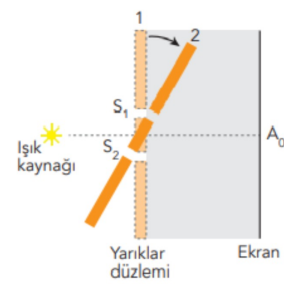
P notasında 2. Karanlık saçak oluşabilir.

40. Hava ortamında ışıkta kırınım deneyi yapılıyor. Düzenekte kullanılan ışık kaynağı; ışık şiddeti I, frekansı f olan tek renkli ışık üretmektedir.

Buna göre ekran üzerinde oluşan kırınım deseninde gözlenen karanlık ve aydınlık saçaklarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- En parlak saçak, merkezî aydınlık saçaktır.
- Işık şiddeti 2I olan ışık kaynağı kullanılırsa aydınlık saçakların parlaklıkları artar.
- Frekansı 2f olan ışık kaynağı kullanılırsa gözlenen saçak sayısı artar.
- Merkezî saçak genişliği, desendeki diğer saçak genişliklerinin 2 katına eşittir.
- Ekran yarıklar düzleminden uzaklaştırılırsa ekranda gözlenen saçak sayısı artar.

- 41.



Şekildeki Young deneyi düzeneğinde tek renkli ışık kullanıldığında ekranda oluşan girişim deseninde saçak aralığı; yarıklar düzlemi; 1. konumda iken ΔX_1 , 2. konumda iken ΔX_2 oluyor.

Buna göre yarıklar düzlemi 2 konumunda iken aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa $\Delta X_2 = \Delta X_1$ olur?

- Perdeyi yarıklar düzleminden uzaklaştırmak
- Frekansı daha büyük olan ışık kullanmak
- Işık kaynağını yarıklar düzlemine yaklaştırmak
- Işık kaynağını yarıklar düzleminden uzaklaştırmak
- Dalga boyu daha büyük olan ışık kullanmak

42. > ÖSYM TARZI

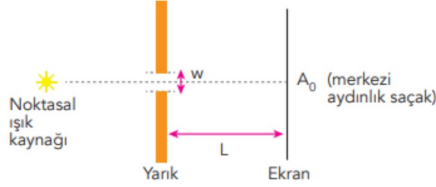
Tek renkli ışık kullanılarak yapılan çift yarık girişim deneyinde yeşil ışık kullanılarak elde edilen merkezi saçak için;

- I. Mavi ışık kullanılsaydı genişliği artardı
- II. Kırmızı ışık kullanılsaydı genişliği artardı
- III. Perde yarık düzlemine yaklaşırsa genişliği azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

43.



Hava ortamında bulunan şekildeki düzenekte ışıkta kırınım (tek yarıkta girişim) deneyi yapılıyor. Düzenekte yarık genişliği w , yarık düzlemi ile ekran arası uzaklık L 'dir.

Buna göre ekran üzerinde gözlenen kırınım deseninde merkezi aydınlık saçığın yeri değiştirilmeden saçak sayısını artırmak için;

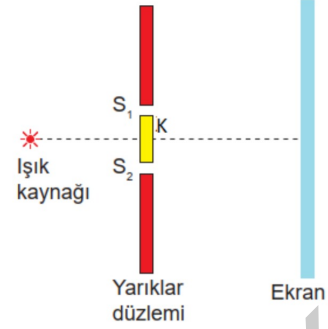
- I. yarık düzlemi ile ekran arasını, kırıcılık indisi havadan daha büyük olan saydam ortam ile doldurma,
- II. L mesafesini artırma,
- III. w mesafesini azaltma

işlemlerinden hangilerini tek başına yapmak yeterli olur?

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

44. > ÖSYM TARZI

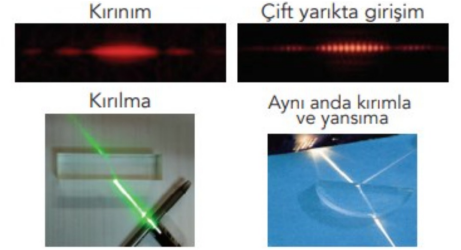
Çift yarıkta yapılan girişim deneyinde ekran üzerinde n tane aydınlık saçak oluşuyor.



Buna göre;

- I. Saydam olmayan K cismini kaldırmak
 - II. Kaynağın ışık şiddetini arttırmak
 - III. Yarıklar ile ekran arasına kırıcılık indisi havadan daha büyük olan saydam bir madde koymak
- işlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa oluşan aydınlık saçak sayısı artar?

45.

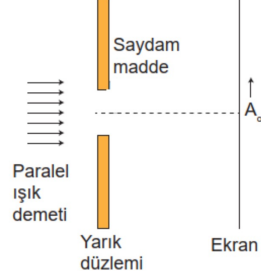


Yukarıdaki görsellerde görülen bazı ışık olaylardan hangileri, ışık için öne sürülen modellerinden dalga modeli ile açıklanabilirken tanecik modeli ile açıklanamaz?

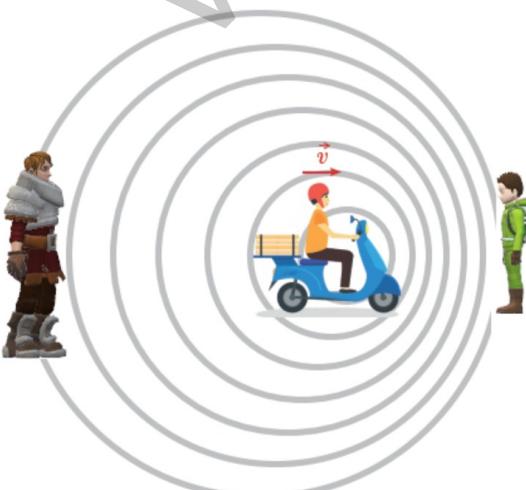
- A) Kırınım ve girişim
B) Yalnız girişim
C) Yalnız kırılma
D) Kırınım, girişim, aynı anda kırılma ve yansımaya
E) Kırılma ve kırınım

46. **ÖRNEK**

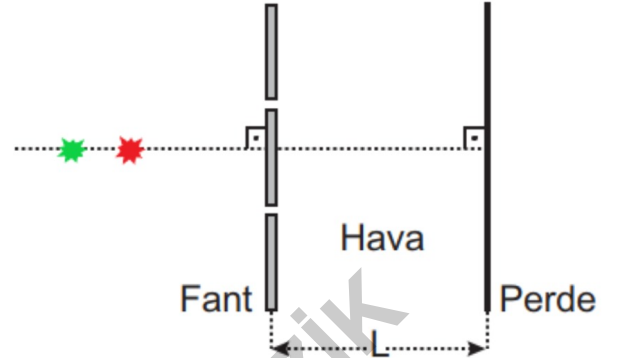
Çift yarık ve Tek yarık arasındaki farkları ve benzerlikleri tartışınız...

Farkları**Benzerlikler**48. **DOPPLER OLAYI**

- ✓ Işık, ses ve su dalgalarında gözlenen frekanslar, **kaynak ve gözlemci hareketine bağlı olarak** farklı algılanır. Gözlenen frekanstaki bu değişim 1842 yılında Christian Doppler tarafından açıklandığı için **Doppler olayı** olarak adlandırılır.

47. **ÖSYM TARZI**

Kırmızı ve yeşil ışık kullanılarak çift yarıktaki girişim deneyi yapılıyor.



Buna göre ekran üzerinde;

- I. Yeşil
- II. Siyah
- III. Cyan
- IV. Sarı

renklerinden hangilerini görebiliriz?

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

Tıpta görüntüleme için kullanılan ultrason cihazı ses dalgalarında Doppler etkisinden faydalanır.

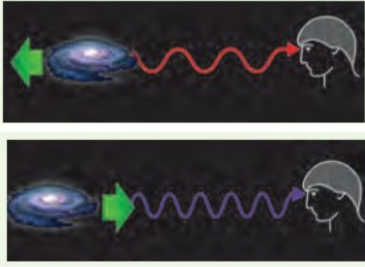
Gözlemci ve kaynak birbirine yaklaşırken algılanan frekans;

Gözlemci ve kaynak birbirinden uzaklaşırken algılanan frekans;

49. Işıқта Doppler Olayı

Kara yollarında araçların hız sınırını aşıp aşmadığını kontrol ederken radarlarda elektromanyetik dalgaların Doppler olayından faydalanılır.

Yıldızların Dünya'dan uzaklıklarını bulmada Doppler olayından yararlanır.



Kızıl kayma, Maviye kayma, Büyük patlama.

50.



Trafikte hız tespiti yapan radar cihazı



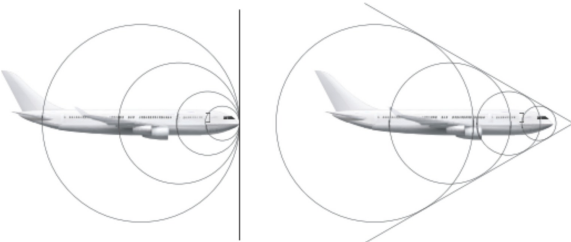
Gök yüzündeki cisimlerin yerini tespit eden radar cihazı



doppler ultrasonografi cihazı

Doppler olayı meteorolojide çeşitli hava olaylarının yaklaşmaktamı yoksa uzaklaşmaktamı oldu hakkında bilgi verir.

51. Ses dalgası üreten kaynak, yaydığı dalgalardan daha hızlı giderse veya aynı hızla ilerlerse şok dalgaları oluşur. Ses dalgaları sıkışır ve uçağın arkasında bir bulut gibi görünen yüksek basınç alanı oluşur. **Buna sonik patlama** denir.



52.



Merve; sireni çalışan ve yere göre durgun olan polis motosikletinin arkasında duruyor, Arda ise polis motosikletinin ön tarafından motosiklete doğru yaklaşıyor.

Frekansı fazla olan ses ince ses, frekansı az olan ses kalın ses olarak adlandırıldığına göre Merve ve Arda'nın işittiği ses ile ilgili,

- Merve ve Arda, siren sesini polisin algıladığından farklı olarak algılar.
- Merve, sirenin sesini polisin algıladığından daha ince bir ses olarak algılar.
- Arda, sirenin sesini polisin algıladığından daha kalın bir ses olarak algılar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

53.

ÖRNEK

Aşağıdaki olayların hangisinden doppler olayı gerçekleşir ?

- Gözlemci durgunken kaynağın gözlemciden uzaklaşması
- Kaynak durgunken gözlemcinin kaynağa yaklaşması
- Gözlemci ve kaynağın birlikte aynı yöne eşit hızlarla hareket etmeleri

54.

ÖSYM TARZI

Yol kenarında durmakta olan bir kişiye siren çalarak gelen bir ambulansın sesinin özellikleri ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Sesin dalga boyu artmaktadır.
B) Ses dalgalarının hızı artmaktadır.
C) Ses dalgalarının hızı azalmaktadır.
D) Sesin frekansı artmaktadır.
E) Sesin frekansı değişmemektedir.

55. Elektromanyetik Dalgalar

* İnsanoğlu çok eski zamanlardan beri Işığın ne olduğunu ve nasıl oluştuğunu her zaman sorgulamıştır.

* Işık hakkında yapılan **en doğru açıklama İskoçyalı Fizikçi James Clerk Maxwell** tarafından yapılmıştır.

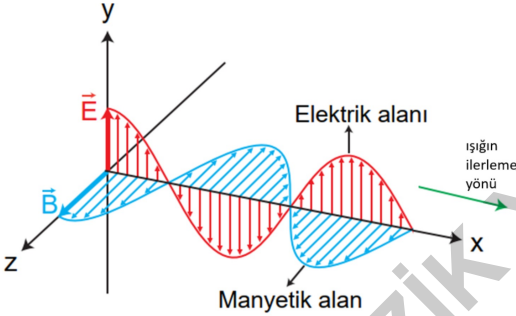
* Elektromanyetik teorinin kurucusu olarak tarihe geçmiştir.

* Sabit bir yük, etrafında yalnız elektrik alan oluşturur. Sabit hızla hareket eden yükler ise sabit bir akım meydana getirir. Bu durumda hem elektrik hem de manyetik alan oluşur. Ancak elektrik ve manyetik alanın büyüklüğü değişmediği için elektromanyetik dalga oluşmaz.

* **Yüklü parçacıkların ivmeli hareket yapmaları sonucu** birbirine ve dalgaların ilerleme yönüne dik iki düzlem üzerinde değişken elektrik ve manyetik alan oluşur.

* **Elektrik alanın değişmesi manyetik alanı, manyetik alanın değişmesi elektrik alanı meydana getirir.**

56.



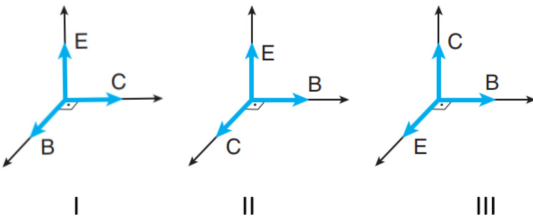
* 4 parmak EA

* Avuç içi Manyetik alan (B)

* Baş parmak ışığın ilerleme yönü (c)

$$E = B \cdot c$$

57. ÖRNEK



Yukarıda verilen örneklerden hangilerinde Elektromanyetik dalganın ilerleme doğrultusu doğru yönde gösterilmiştir. ?

58. Elektromanyetik Dalgaların Özellikleri

Yüklü parçacıkların ivmeli hareketleri sonucu oluşur.

Elektrik ve manyetik alanlar birbirine dik ve aynı fazlıdır.

Enine daladır.

Işık hızıyla yayılır.

Yüksüz oldukları için elektrik ve manyetik alanda sapmazlar.

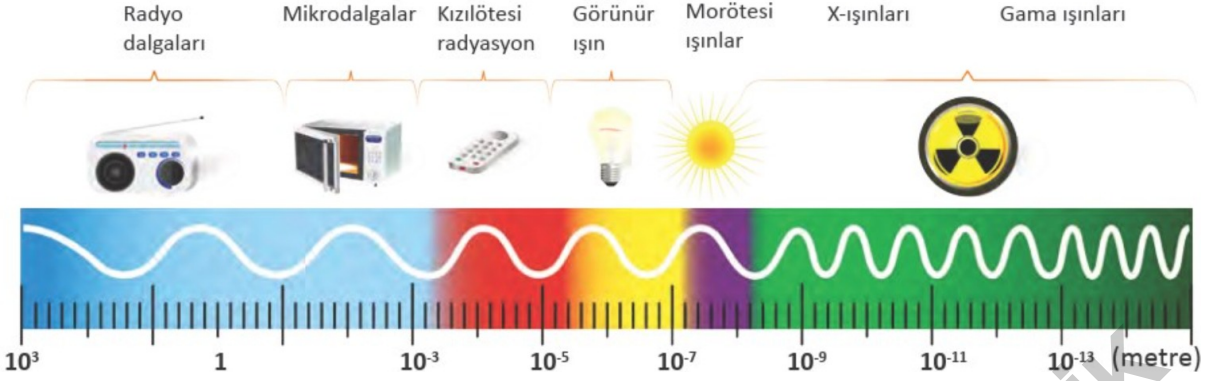
Enerji taşırlar. Bu enerjisi soğuran maddeler ısınır.

Energileri frekansları ile doğru orantılı, dalga boyları ile ters orantılıdır.

Boşlukta yayılabilirler.

Enine dalga oldukları için polarize edilebilirler.

59. Elektromanyetik Spektrum



60. Radyo Dalgaları

Spektrumun en geniş alanını kapsar

Dalga boyları en büyük EMD dir.

Televizyon ve cep telefonu sinyalleri Radyo dalgaları ile taşınır.



Mikro Dalgalar

Uzun mesafeli bilgi aktarımında kullanılabilen elektromanyetik dalgalardır.

Hava şartlarından çok etkilenmezler.

Hava tahminlerinde

Radar sistemlerinde

Cep telefonlarında ve kablosuz erişimde kullanılır.

Mikro dalga fırınlarda kullanılır.



61. Kızılötesi (infrared)

Kızılötesi ışınlar gözle görülmez

Termal kameralar kızılötesi ışığı görünür ışığa çevirir.

Uzaktan kumandalarda kullanılır.

Sıcak cisimlerden yayılır.

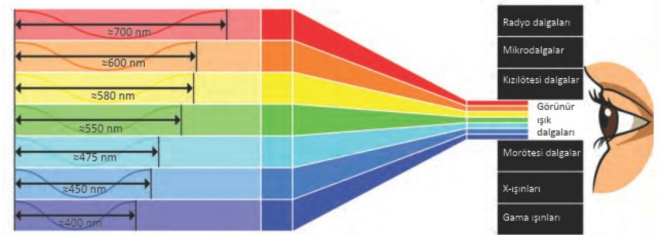


62. Görünür Işık

Elektromanyetik spektrumun küçük bir kısmını oluşturur.

Renklerin her biri ışığın farklı bir dalga boyuna karşılık gelir.

En uzun dalga boylu olanı kırmızı, en kısa dalga boylu olanı morudur.



63. **Morötesi Işın**

Ultraviyole ışın olarak da adlandırılır.
Güneşten gelen zararlı UV ışınların bir kısmı ozon tabakası tarafından tutulur.
D vitamininin vücutta kullanılabilir hale gelmesi için önemlidir.
Dezenfekte amaçlı kullanılır.

64. **X Işınları**

Hızlandırılmış elektronların bir metale çarpıtılarak durdurulması sonucu oluşur.

Röntgen ışınları olarak ta bilinir.

Tomografi cihazında görüntüleme amaçlı kullanılır.

Güvenlik kontrol noktalarında kullanılır.

Canlılara zararlı etkileri vardır.

65. **Gama Işınları**

Elektromanyetik dalgaların içinde dalga boyu en kısa olan, Frekansı ve Enerjisi en yüksek olanı Gama ışınlarıdır.

Giricilikleri çok yüksek olup ancak kurşun levhalar ile durdurulabilir.

Canlı dokulara kalıcı zararlar verebilir.

Sağlık alanında hastalıkların teşhis ve tedavisinde (PET) ve yiyeceklerin uzun ömürlü olması için zararlı bakterilerden arındırmada kullanılır.

66. **ÖRNEK****Gama ve radyo dalgaları hakkında**

- I. Elektrik alanda yönleri değişmez
- II. Suda yayılabilirler
- III. Gama boşlukta yayılır ancak radyo dalgaları yayılamaz.
- IV. Yayılma hızları aynıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

67. **ÖRNEK****Aşağıda verilen şekillerden****hangileri elektromanyetik dalga oluşturur?**

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

68. **EMD ile ilgili aşağıdaki soruları Doğru Yanlış olarak yanıtlayınız.**

1. Tüm elektromanyetik dalgaların frekansları aynıdır
2. Frekansı en büyük olan EMD Radyo dalgalarıdır
3. Hızı en büyük olan EMD gama ışınlarıdır.
4. Tüm EMD elektrik ve manyetik alanda sapmaz
5. Tüm EMD enine dalgadır.
6. Bazı EMD boşlukta yayılamaz.
7. Tüm EMD fotonlardan oluşur.
8. Alfa ışını EMD dir.
9. Tüm EMD canlılara zarar verir.
10. Enerjileri frekansları ile doğru orantılıdır.