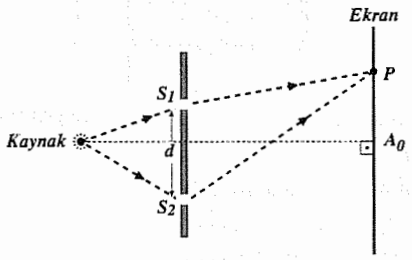
12. BÖLÜM

IŞIK TEORİLERİ

https://www.etkinlikpaylas.com

TEST 1

1.



Şekildeki çift yarıklı girişim deneyinde $PS_1 - PS_2 = 8\lambda/2$ dir.

Buna göre, P noktası için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Üçüncü aydınlık saçaktır.

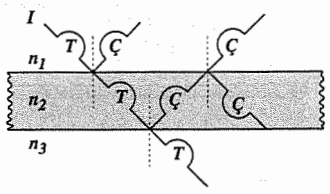
B) Üçüncü karanlık saçaktır.

C) Dördüncü aydınlık saçaktır.

D) Dördüncü karanlık saçaktır.

E) Beşinci aydınlık saçaktır.

2.



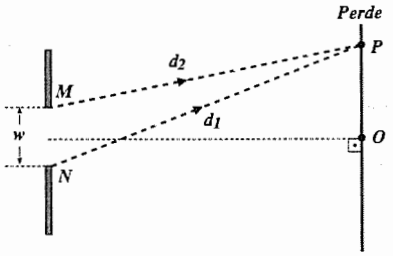
Dalga boyu λ olan I ışını şekildeki gibi yansıma ve kırılmalara uğruyor.

Buna göre, ortamların kırılma indisleri arasındaki ilişki nedir?

A) $n_1 > n_2 > n_3$ B) $n_2 > n_1 > n_3$ C) $n_3 > n_2 > n_1$

D) $n_3 > n_1 > n_2$ E) $n_2 > n_3 > n_1$

3.



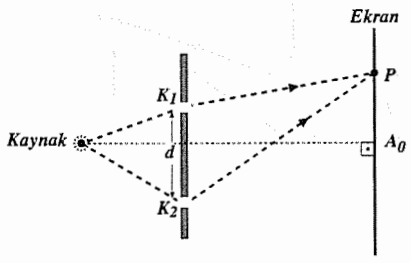
Şekildeki tek yarıkla yapılan kırınım deneyinde λ dalga boylu ışık kullanılmaktadır.

$d_1 = 5{,}5\,\lambda$ ve $d_2 = 1{,}5\lambda$ olduğuna göre, P noktası hangi girişim saçağı üzerindedir?

A) 3. aydınlık B) 3. karanlık C) 4. aydınlık

D) 4. karanlık E) 5. aydınlık

4.

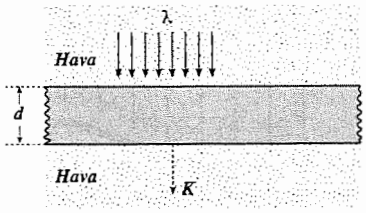


Çift yarıkta yapılan girişim deneyinde şekildeki P noktası 8. karanlık saçak üzerindedir.

Buna göre, $PK_2 - PK_1$ yol farkı kaç λ dır?

A) 7 B) 7,5 C) 8 D) 8,5 E) 9

5.

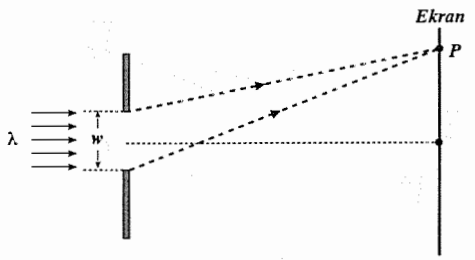


Kalınlığı d, kırılma indisi n olan ince zar üzerine dalga boyu λ olan ışık şekildeki gibi düşürülüyor. K noktasından bakan gözlemci zarı karanlık görüyor.

Buna göre, zarın d kalınlığı en az ne kadardır?

A) $\frac{2\lambda}{n}$ B) $\frac{\lambda}{2n}$ C) $\frac{\lambda}{4n}$ D) 2λ E) $\frac{\lambda}{8n}$

6.

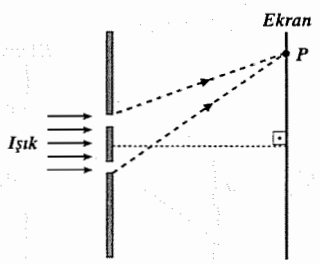


Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde P noktasının yarığın kenarlarına uzaklıkları farklı 5λ/2 dir.

Buna göre, P noktası hang isaçak üzerindedir?

A) 2. aydınlık B) 2. karanlık C) 3. karanlık
D) 3. aydınlık E) 4. karanlık

7.

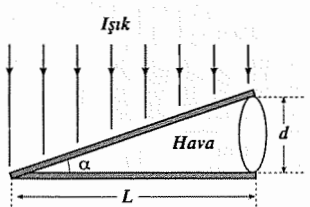


Bir Young deneyinde şekildeki P noktası, λ dalga boylu ışık kullanıldığında 4. aydınlık saçak, λ_2 dalga boylu ışık kullanıldığında 5. karanlık oluyor.

Buna göre, λ_1/λ_2 oranı nedir?

A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{9}{8}$ D) $\frac{8}{5}$ E) $\frac{9}{5}$

8.

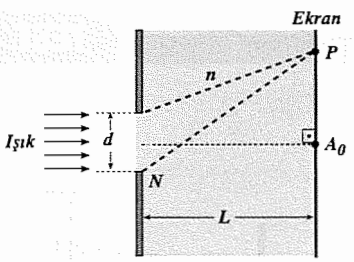


Şekildeki hava kamasına λ dalga boylu ışık gönderiliyor.

Buna göre, girişim deseninde oluşan saçakların genişliği nedir?

A) $\frac{L\lambda}{d}$ B) $\frac{2L\lambda}{d}$ C) $\frac{L\lambda}{2d}$ D) $\frac{d\lambda}{L}$ E) $\frac{2\lambda d}{L}$

9.



Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde şekildeki P noktası 4. aydınlık saçak üzerindedir.

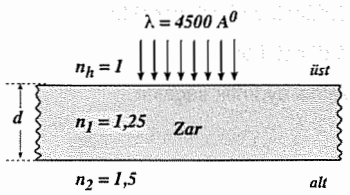
Yarıklar arasındaki d uzaklığı arttırılırsa P noktasının yine 4. aydınlık saçak olması için,

I. L uzaklığının arttırılması
II. Işığın dalga boyunun arttırılması
III. Ortamın kırılma indisinin azaltılması

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) I ya da II C) Yalnız III
D) I ya da III E) I ya da II ya da III

10.

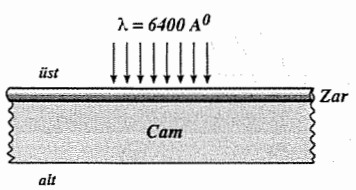


Kırılma indisi 1,25 olan bir zara dalga boyu 4500A° olan ışık şekildeki gibi gönderiliyor.

Zara üstten bakan bir gözlemci aydınlık görebilmesi için d kalınlığı en az kaç A° olmalıdır?

A) 750 B) 900 C) 1500
D) 1800 E) 2250

11.



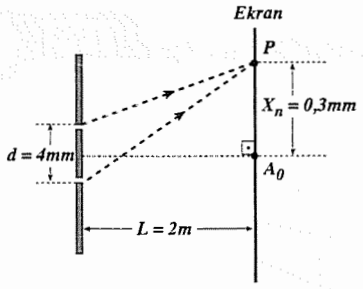
Kırılma indisi 1,5 olan bir cam üzerine kırılma indisi 1,6 olan ince zar şekildeki gibi yerleştiriliyor. Zara 6400A° dalga boylu ışık düşürüldüğünde üst yüzey aydınlık oluyor.

Buna göre, zarın minumum kalınlığı kaç A° dur?

A) 800 B) 1000 C) 1200
D) 1400 E) 1600

etkinlikpaylas.com | Fizik | Çift Yarıkta Girişim ve Tek Yarıkta Kırınım Çözümlü Sorular PDF

12.



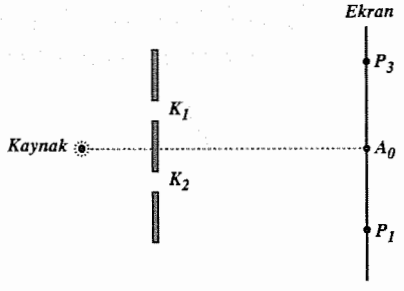
Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde şekildeki P noktası 2. karanlık saçak üzerindedir.

Buna göre, ışığın dalga boyu kaç mm dir?

A) 2.10^{-3} B) 3.10^{-2} C) 3.10^{-3}

D) 4.10^{-4} E) 2.10^{-4}

13.

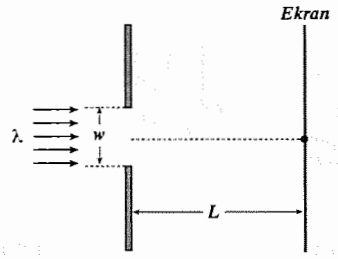


Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde ardışık iki aydınlık saçak arasındaki uzaklık 0,5 cm dir. Şekildeki P_1 noktası birinci aydınlık saçak, P_3 noktası üçüncü karanlık saçaktır.

Buna göre, P_1 ile P_3 arasındaki uzaklık kaç cm dir?

A) 1 B) 1,25 C) 1,5 D) 1,75 E) 2,5

14.



λ dalga boylu ışığın kullanıldığı tek yarıklı girişim deneyinde, yarık genişliği w, yarığın ekrana uzaklığı L dir.

Buna göre,

I. Ortamın kırılma indisini büyütmek

II. L aralığını büyütmek

III. w aralığını büyütmek

işlemlerinden hangileri ile ekranda oluşan girişim çizgilerinin sayısı arttırılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da II

D) I ya da III E) II ya da III

15. Kırılma indisi 1,5 olan sabun köpüğü, 6000 A° dalga boylu ışık ile aydınlatılıyor. Işığın geldiği taraftan bakan gözlemci maxsimum şiddette aydınlık görüyor.

Buna göre zar kalınlığı en az kaç A° olmalıdır?

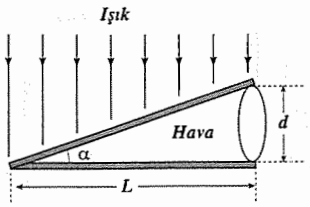
A) 500 B) 1000 C) 1500 D) 2000 E) 3000

16. Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde yarıklar arası uzaklık d=0,2 mm, yarıkların perdeye uzaklığı L=1,2 m ve ışığın dalga boyu $\lambda=5.10^{-7}$ m dir.

Buna göre ard arda gelen iki aydınlık saçak arası uzaklık kaç mm dir?

A) 0,5 B) 1 C) 2 D) 3 E) 5

17.



Şekildeki hava kamasına λ dalga boylu ışık gönderiliyor.

Buna göre,

I. α sabit, L uzunluğunun arttırılması

II. d aralığının azaltılması

III. Işığın dalga boyunun arttırılması

işlemlerinden hangileri girişim çizgilerinin artmasına neden olur?

A) I ve II B) Yalnız I C) II ve III

D) Yalnız III E) I ve III

18. Çift yarıklı girişim deneyinde, ışık kaynağının yaydığı farklı renkteki iki ışığın dalga boyları $\lambda_1 = 1200$ A° ve $\lambda_2 = 1500$ A° dur. Dalga boyu λ_1 olan ışığın n_1 inci, λ_2 olan ışığın n_2 inci parlak saçağı merkezi saçaktan sonra ilk kez çakışmaktadır.

Buna göre, n_1 ve n_2 kaçtır?

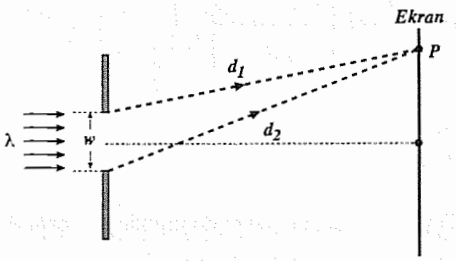
A) $n_1 = 4$ ve $n_1 = 5$ B) $n_1 = 5$ ve $n_2 = 3$

C) $n_1 = 5$ ve $n_2 = 4$ D) $n_1 = 2$ ve $n_2 = 3$

E) $n_1 = 3$ ve $n_2 = 2$

TEST 2

1.



Tek yarıkla yapılan şekildeki girişim deneyinde λ dalga boylu ışık kullanılmaktadır. P noktası 4. aydınlık saçak üzerindedir.

Buna göre, $d_2 - d_1$ yol farkı kaaç λ dır?

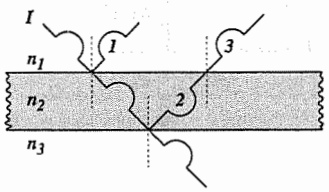
A) $\frac{5}{2}$ B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

2. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde perdedeki bir K noktası, λ_1 dalga boylu ışık kullanıldığında 3. aydınlık λ_2 dalga boylu ışık kullanıldığında 2. karanlık saçak oluyor.

Buna göre, λ_1/λ_2 oranı kaçtır?

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 3 D) $\frac{1}{3}$ E) 2

3.



Dalga boyu λ olan I ışını n_1, n_2, n_3 ortamlarında yansıma ve kırılmalara uğruyor.

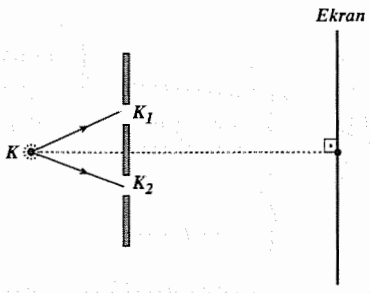
$n_2 > n_1 > n_3$ olduğuna göre, 1, 2, 3 nolu atmalardan hangileri yanlış çizilmiştir?

A) Yalnız 1 B) 1 ve 2 C) Yalnız 3

D) 1 ve 3 E) 2 ve 3

Test 1 : 1.C 2.C 3.D 4.B 5.C 6.A 7.C 8.C 9.E 10.D 11.B 12.D 13.D 14.D 15.B 16.D 17.B 18.C

4.



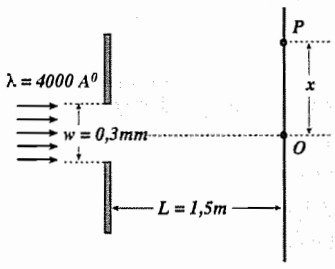
Bir Young deneyinde $\lambda_1 = 2000$ A°, $\lambda_2 = 4500$ A° dalga boylu ışık veren K kaynağı kullanılmıştır.

Elde edilen girişim deseninde λ_1 dalga boylu ışığın 5. karanlık saçağı, λ_2 dalga boylu ışığın hangi saçağı ile çakışır?

A) 2. karanlık B) 2. aydınlık C) 3. karanlık

D) 3. aydınlık E) 4. karanlık

5.

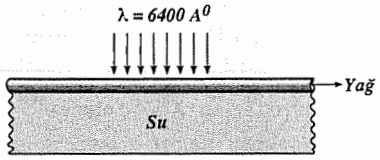


Şekildeki gibi hazırlanan tek yarıkla girişim düzeneğinde P noktası 4. aydınlık saçak üzerindedir.

Buna göre, P noktasının, merkezi aydınlık saçağın orta noktasına olan x uzaklığı kaç mm dir?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12

6.



Su üzerindeki ince yağ tabakası, 6400 A° dalga boylu kırmızı ışığı yansıtmamaktadır.

Buna göre, yağ tabakasının kalınlığı en az kaç A° dur? ($n_{su} = 4/3$ ve $n_{yağ} = 5/3$)

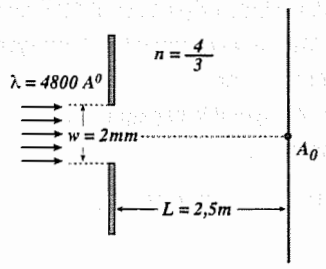
A) 960 B) 1200 C) 1540 D) 1920 E) 2400

7. Bir young deneyinde, perdeyle yarık düzlemi arasındaki uzaklık L_1 iken 3. karanlık saçağın merkezi saçağa uzaklığı x oluyor. Perdeyle yarık düzlemi arasındaki uzaklık L_2 olduğunda aynı x uzaklığında 4. aydınlık saçak oluşuyor.

Buna göre, L_1/L_2 oranı kaçtır?

A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{3}{8}$ C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{6}{5}$ E) $\frac{5}{4}$

8.



Şekildeki tek yarıklı girişim deneyinde dalga boyu 4800 A° olan ışık kullanılıyor.

Ortamın kırılma indisi $\frac{4}{3}$ olduğuna göre merkezi aydınlık saçağın genişliği kaç mm dir?

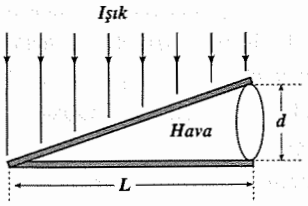
A) 0,15 B) 0,30 C) 0,45 D) 0,60 E) 0,90

9. Kırılma indisi 1,8 olan ince bir zar üzerine dalga boyu 5400 A° olan ışık düşürülüyor.

Işığın geldiği taraftan bakan bir gözlemcinin zarı aydınlık görebilmesi için zarın kalınlığı en az kaç A° olmalıdır?

A) 750 B) 1250 C) 1500 D) 2700 E) 3000

10.



Şekildeki hava kamasına λ dalga boylu ışık gönderiliyor.

3. mertebeden aydınlık saçağın olduğu yerde hava kamasının kalınlığı kaç λ dır?

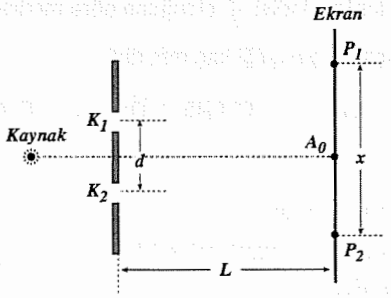
A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{4}$

11. Bir young deneyinde dalga boyu 5.10^{-7} mm olan ışık kullanılıyor. Yarıklar arası uzaklık 0,3 mm, yarıkların ekrana uzaklığı 1,5 m dir.

Buna göre, 4. aydınlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığı kaç mm dir?

A) 0,01 B) 0,02 C) 0,05 D) 0,2 E) 0,4

12.



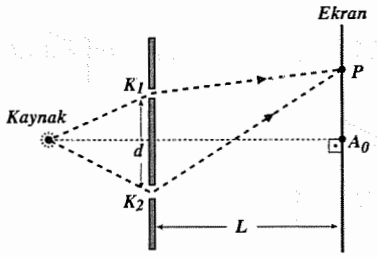
Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde şekildeki P_1 noktası 2. aydınlık saçak P_2 noktası 4. karanlık saçaktır.

Buna göre, x uzaklığı aşağıdaki ifadelerden hangisi ile bulunabilir?

A) $\frac{2\lambda L}{d}$ B) $\frac{4\lambda d}{L}$ C) $\frac{7\lambda L}{2d}$

D) $\frac{5Ld}{\lambda}$ E) $\frac{11\lambda L}{2d}$

13.



Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde P noktası 2. aydınlık saçak üzerindedir.

P noktasının 2. karanlık saçak üzerinde olması için,

I. L uzaklığı arttırılabilir.

II. d uzaklığı arttırılabilir.

III. Işığın dalga boyu arttırılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

14. Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde λ dalga boylu ışık kullanılmaktadır.

Bu deney su içerisinde yapılırsa,

I. Işığın dalga boyu azalır.

II. Işığın hızı artar.

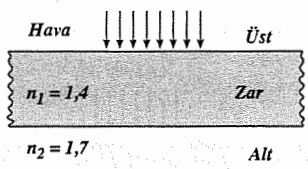
III. Girişim çizgilerinin sayısı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) Yalnız II C) I ve III

D) Yalnız III E) II ve III

15.



Bir ince zar üzerine λ dalga boylu ışık şekildeki gibi düşürülüyor. Zara üstten bakan gözlemci maksimum şiddette aydınlık görüyor.

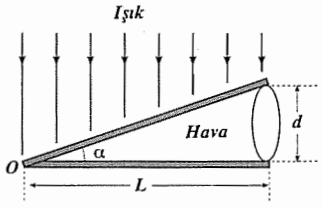
Buna göre, zarın minimum kalınlığı nedir?

A) $\frac{\lambda}{n_1}$ B) $\frac{\lambda}{n_2}$ C) $\frac{\lambda}{2n_1}$ D) $\frac{\lambda}{2n_2}$ E) $\frac{\lambda}{4n_1}$

16. Kırılma indisi 1,5 olan cam üzerine kırılma indisi 1,3 olan film kaplanıyor. Film üzerine düşen 5200 A° dalga boylu ışınların maksimum değerde yansıması sağlanıyor.
Buna göre, film kalınlığı en az kaç A° olabilir?

A) 500 B) 1000 C) 1500 D) 2000 E) 4000

17.



Şekildeki hava kamasına λ dalga boylu ışık gönderiliyor.
d aralığı azaltılırsa,

I. Girişim çizgilerinin genişliği artar.
II. Girişim çizgilerinin sayısı artar.
III. Girişim çizgileri O noktasına doğru kayar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

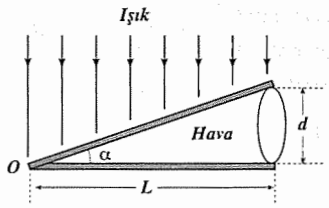
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

18. Bir young deneyinde 6000 A° dalga boylu ışık kullanıldığında ard arda gelen iki aydınlık saçak arası uzaklık 0,2 mm oluyor. Aynı optik sistem 4500 A° dalga boylu ışık kullanılarak kırılma 1,5 olan ortamda tekrar yapılıyor.
Buna göre, saçak aralığı kaç mm olur?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

TEST 3

1.



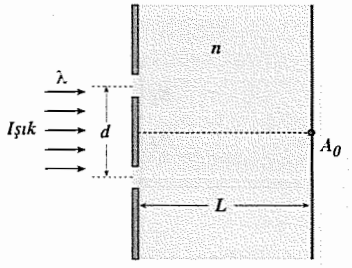
Şekildeki hava kamasına λ dalga boylu ışık gönderiliyor.
Işığın dalga boyu λ azaltılırsa,

I. Girişim çizgilerinin genişliği artar.
II. Girişim çizgilerinin sayısı artar.
III. Girişim çizgileri O noktasına doğru kayar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.



Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde saçak aralığı Δx tir.
Buna göre,

I. Ortamın kırılma indisinin arttırılması
II. Yarıkların ekrana uzaklığının arttırılması
III. Işığın dalga boyunun arttırılması

işlemlerinden hangileri yapıldığında Δx artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da II
D) II ya da III E) I ya da III

Test 2 : 1.E 2.B 3.C 4.B 5.D 6.D 7.C 8.E 9.A 10.C 11.A 12.E
13.D 14.C 15.C 16.D 17.A 18.A

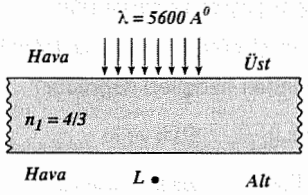
3. Çift yarıklı girişim deneyinde yarıklar arası uzaklık d dir.
d aralığı azaltıldığında,

I. Saçak aralığı artar.
II. İkinci karanlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı artar.
III. Işığın dalga boyu azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

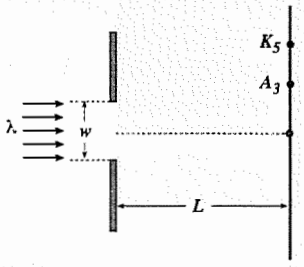
4.



Kırılma indisi 4/3, kalınlığı d olan ince zar üzerine 5600 A° dalga boyunda ışık gönderiliyor. L noktasından bakan gözlemci zarı aydınlık görmektedir.
Buna göre, zarın minimum kalınlığı kaç A° dur?

A) 800 B) 1200 C) 1400 D) 2100 E) 2800

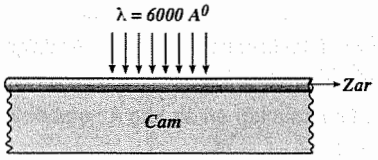
5.



Şekildeki gibi tek yarıkla yapılan girişim deneyinde λ dalga boylu ışık kullanılmaktadır. Ekran üzerindeki 3. aydınlık saçak ile 5. karanlık saçak arasındaki uzaklık x tir.
Buna göre, x uzaklığını veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{3L\lambda}{2w}$ B) $\frac{3wL}{5\lambda}$ C) $\frac{4L\lambda}{3w}$
D) $\frac{5L\lambda}{3w}$ E) $\frac{2wL}{3\lambda}$

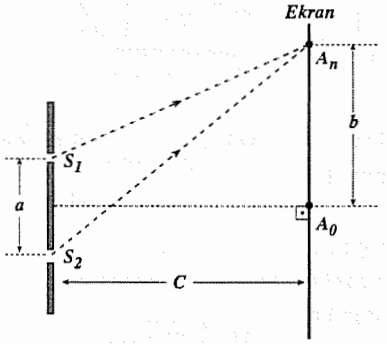
6.



Kırılma indisi 1,5 olan cam, kırılma indisi 1,2 olan bir zar ile kaplanıyor. Zar şekildeki gibi 6000 A° dalga boylu ışık ile aydınlatıldığında ışığın geldiği taraftan bakan gözlemci zarı aydınlık olarak görüyor.
Buna göre zarın kalınlığı en az kaç A° dur?

A) 1250 B) 1500 C) 2500 D) 3000 E) 4500

7.



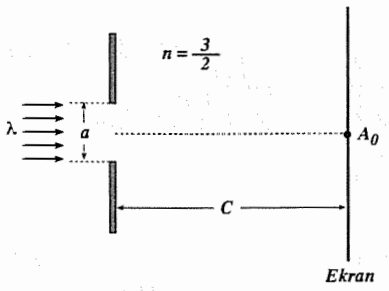
Şekildeki gibi hazırlanmış çift yarıkla girişim deneyinde merkezi aydınlık saçak A_0, n inci aydınlık saçak A_n noktasında oluşuyor. n inci aydınlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığı b dir.
Buna göre, ışığın dalga boyunu veren bağıntı nedir?

A) $\frac{na}{bc}$ B) $\frac{ab}{nc}$ C) $\frac{abc}{n}$ D) $\frac{nc}{ab}$ E) $\frac{ac}{ab}$

8. Bir young deneyinde 3. karanlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığı 0,25 cm dir.
Buna göre 4. aydınlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığı kaç cm dir?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

9.



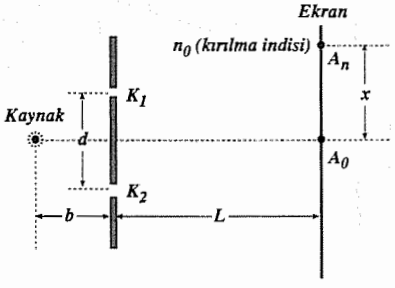
Şekildeki tek yarıkla yapılan girişim deneyinde merkezi aydınlık saçağın genişliği ΔA, ortamın kırılma indisi 3/2 dir.

Buna göre, ΔA genişliğini veren ifade nedir?

A) $\frac{3ac}{2\lambda}$ B) $\frac{3\lambda c}{2a}$ C) $\frac{4a\lambda}{3c}$

D) $\frac{4c\lambda}{3a}$ E) $\frac{2a\lambda}{3c}$

10.



Şekildeki young deneyinde, kırmızı ışık kullanıldığında 2. aydınlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı x, iki aydınlık saçak arası uzaklık Δx oluyor.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kırmızı ışık yerine mor ışık kullanılırsa Δx küçülür.

B) Ortamın kırılma indisi arttırılırsa x azalır.

C) b uzaklığı arttırılırsa Δx değişmez.

D) L uzaklığı arttırılırsa x artar.

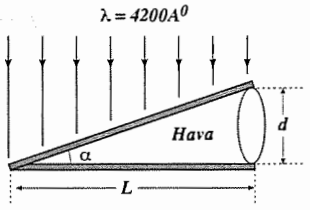
E) d uzaklığı arttırılırsa x artar.

11. Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde bir P noktasında, λ_1 dalga boylu ışık kullanıldığında 2. aydınlık, λ_2 dalga boylu ışık kullanıldığında 3. karanlık saçak oluşuyor.

Buna göre, λ_1/λ_2 oranı kaçtır?

A) $\frac{4}{7}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{6}{5}$ D) 2 E) $\frac{4}{5}$

12.



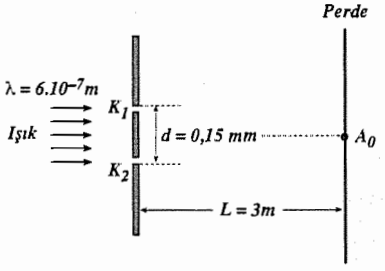
Şekildeki hava kamasına 4200 A° dalga boylu ışık gönderiliyor.

4. mertebeden karanlık saçağın olduğu yerde hava kamasının kalınlığı kaç A° dır?

A) 2100 B) 4200 C) 6300 D) 8400 E) 9600

https://www.etkinlikpaylas.com

13.



Şekildeki çift yarıkla girişim deneyinde dalga boyu 6.10^{-7}m olan kırmızı ışık kullanılıyor.

Perde üzerinde kaç cm aralıklı girişim çizgileri meydana gelir?

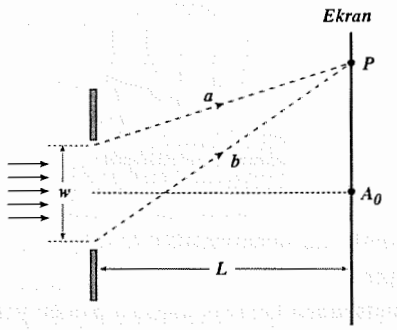
A) 0,3 B) 0,6 C) 1,2 D) 1,5 E) 2

14. Bir young deneyinde ekran üzerindeki bir P noktası, ortamın kırılma indisi N_1 iken 3. aydınlık saçak, N_2 iken 3. karanlık saçak üzerinde oluyor.

Buna göre, N_1/N_2 oranı nedir?

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{6}{5}$

15.



Tek yarıkla yapılan şekildeki girişim deneyinde P noktası 4. karanlık çizgi üzerindedir.

Buna göre, ışığın dalga boyunu veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{2(b-a)}{7}$ B) $\frac{2(a-b)}{3}$ C) $\frac{b-a}{4}$

D) $\frac{7(a-b)}{2}$ E) $\frac{2(b-a)}{7}$

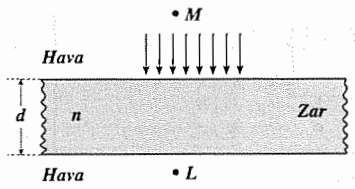
16. Tek yarıkla yapılan kırınım deneyinde λ dalga boylu ışık kullanılmaktadır. Yarık düzlemine paralel bir perde üzerinde bulunan P noktasının, yarığın kenarlarına uzaklıkları farkı $7\lambda/2$ dir.

Buna göre, P noktası hangi girişim saçağı üzerindedir?

A) 2. karanlık B) 2. aydınlık C) 3. aydınlık

D) 4. aydınlık E) 3. karanlık

17.

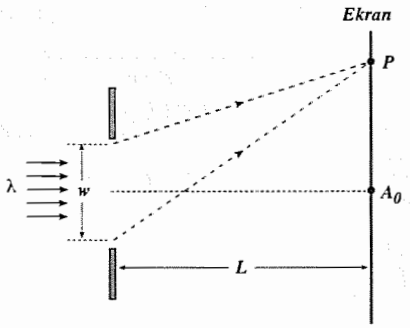


Kalınlığı d olan bir ince zar üzerine şekildeki gibi λ_1 dalga boylu ışık düşürüldüğünde M noktasından bakan gözlemci 2. mertebeden aydınlık olarak görmekte, λ_2 dalga boylu ışık kullanıldığında L noktasından bakan gözlemci 3. dereceden aydınlık olarak görmektedir.

Buna göre, λ_1/λ_2 oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\frac{2}{3}$ D) 3 E) $\frac{3}{2}$

18.



Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde P noktası 1. aydınlık saçak üzerindedir.

P noktasının 3. karanlık saçak üzerinde olması için,

I. w aralığı iki katına çıkartılmalıdır.

II. L uzaklığı iki katına çıkartılmalıdır.

III. Işığın dalga boyu iki katına çıkartılmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

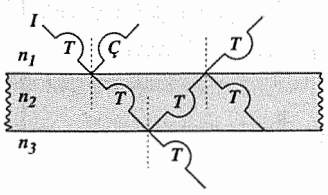
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Test 3 : 1.B 2.D 3.B 4.D 5.A 6.C 7.B 8.D 9.D 10.E 11.C 12.D 13.C 14.E 15.C 16.C 17.B 18.A

TEST 4

1.



Dalga boyu λ olan I ışını şekildeki gibi yansıma ve kırılmalara uğruyor.

Buna göre,

I. $n_1 > n_2 > n_3$

II. $n_2 > n_1 = n_3$

III. $n_2 > n_1 > n_3$

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) II ve III C) Yalnız II

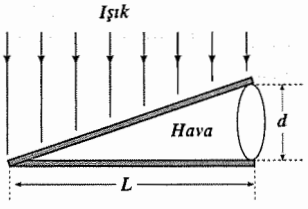
D) I ve III E) I ve II

2. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde 4. aydınlık saçağın yarıklara uzaklıkları farkı a kadardır.

Buna göre, 3. karanlık saçağın kaynaklara uzaklıkları farkı kaç a dır?

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{5}{8}$

3.



Şekildeki hava kamasına λ dalga boylu ışık düşürülerek girişim saçakları oluşturuluyor.

d aralığı azaltılırsa,

λ : Işığın dalga boyu

k : Girişim çizgilerinin sayısı

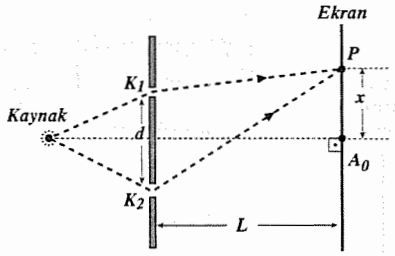
Δx : Saçak aralığı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız λ B) Yalnız k C) Yalnız Δx

D) λ ve Δx E) k ve Δx

4.



Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde şekildeki P noktası 3. aydınlık saçak üzerindedir. Aynı deney düzeneğinde L uzaklığı 3, d uzaklığı 2 katına çıkartılıyor.

Buna göre, P noktasında hangi saçak oluşur?

A) 4. aydınlık B) 4. karanlık C) 3. aydınlık

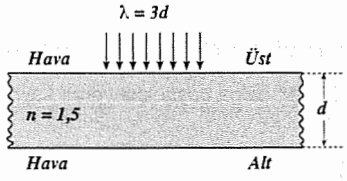
D) 3. karanlık E) 2. aydınlık

5. Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde ekran üzerindeki bir P noktası, ortamın kırılma indisi n_1 iken 2. karanlık saçak, n_2 iken 4. aydınlık saçak üzerinde oluyor.

Buna göre, n_1/n_2 oranı nedir?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{8}{5}$

6.

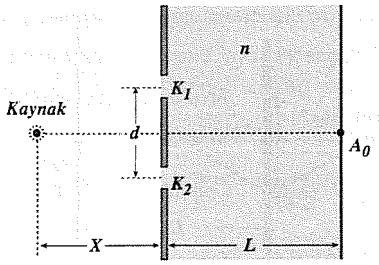


Kalınlığı d, kırılma indisi 1,5 olan ince zara λ = 3d dalga boylu ışık şekildeki gibi düşürülüyor.

Buna göre, yansıyan ışınlar arasındaki yol farkı kaç d dir?

A) 3 B) 3,5 C) 4 D) 4,5 E) 5

7.



Şekildeki çift yarıklı girişim deneyinde ekran üzerinde aydınlık ve karanlık girişim saçakları elde ediliyor.

Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi yapıldığında ekranda oluşan girişim saçaklarının sayısı kesinlikle artar?

(n: ortamın kırılma indisi, λ: ışığın dalga boyu)

A) L ve d nin arttırılması

B) X ve L nin arttırılması

C) n ve λ nın arttırılması

D) λ ve d nin arttırılması

E) d ve X in arttırılması

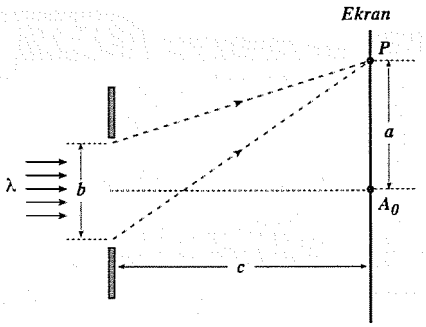
8. Tek yarıklı yapılan girişim deneyinde $\lambda_1 = 4500$ A° ve $\lambda_2 = 6000$ A° dalga boylu ışık veren kaynak kullanılmıştır.

Elde edilen girişim deseninde λ_1 dalga boylu ışığın 4. karanlık saçağı λ_2 dalga boylu ışığın hangi saçağı ile çakışır?

A) 2. karanlık B) 3. karanlık C) 4. aydınlık

D) 4. karanlık E) 5. aydınlık

9.



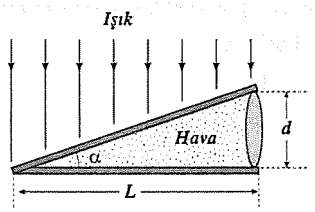
Şekildeki tek yarıkla yapılan girişim deneyinde P noktası 2. aydınlık saçak üzerindedir.

Buna göre, ışığın dalga boyu aşağıdaki ifadelerden hangisi ile bulunur?

A) $\frac{3ac}{4b}$ B) $\frac{2bc}{3a}$ C) $\frac{4ab}{3c}$

D) $\frac{2ab}{5c}$ E) $\frac{5ac}{3b}$

10.



Uzunlukları L olan iki cam levha arasına d kalınlığında bir saç teli konularak hava kaması oluşturuluyor. Bu kaamaya λ dalga boylu ışık ışınları şekildeki gibi gönderildiğinde cam levha boyunca n tane parlak saçak oluşuyor.

Buna göre,

I. α sabit, L uzunluğunun arttırılması

II. L sabit, α açısının arttırılması

III. α ve L sabit, λ dalga boyunun arttırılması

işlemlerinden hangileri cam levha üzerideki parlak saçak sayısının artmasını sağlar?

A) Yalnız II B) I ve III C) Yalnız I

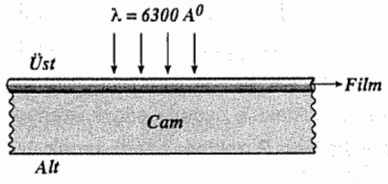
D) I ve II E) II ve III

11. Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde ortamın kırılma indisi 1,2 ve ışığın havadaki dalga boyu 6000 A° iken 2. aydınlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığı 0,8 cm oluyor.

Ortamın kırılma indisi 2 ve ışığın havadaki dalga boyu 4000 A° iken 5. karanlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığı kaç cm olur? ($A° = 10^{-8}$ cm)

A) 0,06 B) 0,12 C) 0,24 D) 0,32 E) 0,72

12.

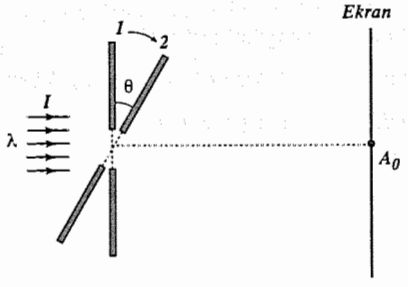


Kırılma indisi 1,5 olan bir cam, kırılma indisi 1,4 olan film ile kaplanıyor.

Film üzerine gönderilen 6300 A• dalga boylu ışığın alt tarafa geçmemesi için filmin kalınlığı en az kaç A° olmalıdır?

A) 1125 B) 1400 C) 2250 D) 3000 E) 4500

13.



Tek yarıkla yapılan şekildeki girişim deneyinde, ışık şiddeti I, dalga boyu λ olan kaynak kullanılmaktadır.

Buna göre,

I. Dalga boyunun arttırılması
II. Işık şiddetinin arttırılması
III. Yarık düzleminin 1. konumundan 2. konuma getirilmesi

işlemlerinden hangileri ile saçak genişliği artar?

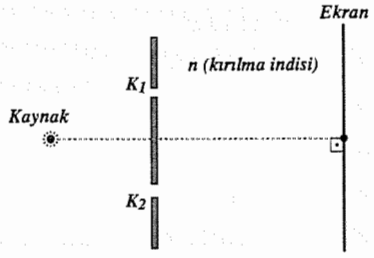
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) I ya da III

14. Bir young deneyinde 2. aydınlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı X tir.

Buna göre, 4. karanlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı kaç x tir?

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{7}{4}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{7}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

15.



Şekildeki young deneyinde λ dalga boylu ışık kullanılmaktadır.

Ortamın kırılma indisi arttırılırsa,

I. Işığın ekrana ulaşma süresi artar.
II. Işığın ortamdaki dalga boyu artar.
III. Merkezi aydınlık saçağın genişliği artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

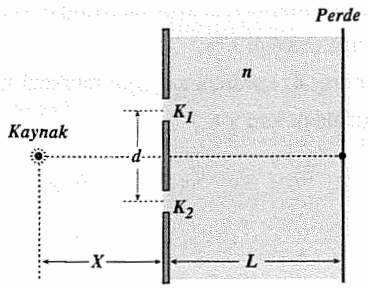
A) I ve III B) Yalnız I C) I ve II
D) II ve III E) Yalnız II

16. Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde; 4800 A° dalga boylu ışık kullanıldığında 7. aydınlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı X_1, 6000 A° dalga boylu ışık kullanıldığında 2. karanlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı X_2 oluyor.

Buna göre, X_1/X_2 oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 2 D) $\frac{2}{3}$ E) 3

17.



Şekildeki çift yarıkla yapılan düzenekte perde üzerinde girişim deseni elde ediliyor.

Buna göre,

L : Yarıkların ekrana uzaklığı

X : Kaynağın yarıklara uzaklığı

d : Yarıklar arası uzaklık

λ : Işığın dalga boyu

n : Ortamın kırılma indisi

niceliklerinden hangilerinin arttırılması ile ekran üzerindeki girişim çizgilerinin sayısı arttırılabilir?

A) d ya da n B) d ya da X C) L ya da λ

D) λ ya da d E) X ya da n

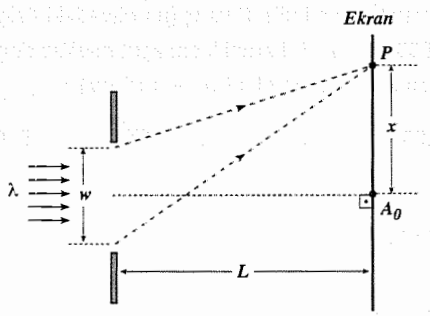
18. Bir young deneyinde, ortamın kırılma indisi 1,2 ve ışığın havadaki dalga boyu 6000 A° iken girişim desenindeki saçak aralığı 0,5 mm oluyor.

Ortamın kırılma indisi 1,5 ve ışığın havadaki dalga boyu 4500 A° iken saçak aralığı kaç mm olur?

A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,6 E) 1

TEST 5

1.



Şekildeki tek yarıkla yapılan girişim deneyinde w = a iken P noktası 3. aydınlık saçak üzerindedir.

w = 2a iken P noktası hangi saçak üzerinde olur?

A) 3. karanlık B) 6. aydınlık C) 5. karanlık

D) 7. karanlık E) 4. aydınlık

2. Young deneyinde perdedeki ardışık iki aydınlık saçak arasındaki uzaklık ΔX oluyor.

ΔX in azalması için,

f : Kullanılan ışığın frekansı

L : Perdeyle yarık düzlemi arasındaki uzaklık

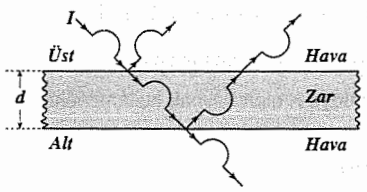
d : Yarıklar arası uzaklık

niceliklerinden hangileri arttırılabilir?

A) Yalnız d B) Yalnız f C) Yalnız L

D) L ya da f E) d ya da f

3.



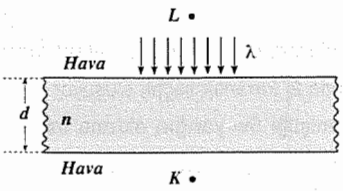
Dalga boyu λ olan I ışını, kalınlığı d olan ince zarda şekildeki gibi yansıma ve kırılmalara uğruyor. Zara üstten bakan göz 3. mertebeden aydınlık görüyor.

Kırılma indisi 1,25 olan bu zarın kalınlığı kaç λ dır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) 1

Test 4 : 1.B 2.E 3.C 4.E 5.B 6.D 7.E 8.B 9.D 10.D 11.E 12.C 13.E 14.B 15.B 16.E 17.A 18.B

4.



Kalınlığı d, kırılma indisi n olan ince zar üzerine dalga boyu λ olan ışık şekildeki gibi düşürülüyor.

Buna göre,

I. K dan bakan gözlemcinin zarı aydınlık görmesi için d kalınlığı en az λ/2n olmalıdır.

II. L den bakan gözlemcinin zarı aydınlık görmesi için d kalınlığı en az λ/4n olmalıdır.

III. K dan bakan gözlemcinin zarı karanlık görmesi için d kalınlığı en az λ/4n olmalıdır.

ifadelerinde hangileri doğrudur?

A) I ve III B) I ve II C) I, II ve III

D) Yalnız II E) Yalnız III

5. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde ekran üzerindeki bir P noktası; ortamın kırılma indisi n_x ve kullanılan ışığın havadaki dalga boyu λ_1 iken 2. aydınlık saçak, ortamın kırılma indisi n_Y ve kullanılan ışığın havadaki dalga boyu λ_2 iken 2. karanlık saçak oluyor.

Buna göre,

I. $n_X = n_Y$ ise $\lambda_2 > \lambda_1$ dir.

II. $\lambda_1 = \lambda_2$ ise $n_y > n_X$ tir.

III. $n_X > n_Y$ ise $\lambda_1 > \lambda_2$ dir.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) Yalnız I

D) Yalnız III E) Yalnız II

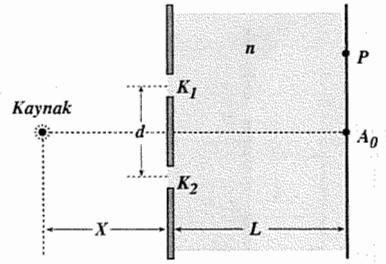
6. Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde 3. karanlık çizgi üzerindeki bir P noktasının merkezi aydınlık çizgiye uzaklığı X tir.

Yarıklar arası uzaklık a ve yarığın ekrana uzaklığı b olduğuna göre, ışığın dalga boyunu veren ifade nedir?

A) $\frac{2ab}{3x}$ B) $\frac{3ax}{b}$ C) $\frac{2ax}{5b}$

D) $\frac{ab}{2x}$ E) $\frac{2bx}{3b}$

7.



Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde şekildeki P noktası üçüncü aydınlık saçak üzerindedir.

P noktasının üçüncü karanlık saçak olması için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılabilir?

A) Yarıkların ekrana olan L uzaklığının arttırılması

B) Yarıklar arasındaki d uzaklığının arttırılması

C) Işığın frekansının artırılması

D) Kaynağın yarıklara olan X uzaklığının arttırılması

E) Ortamın kırılma indisinin arttırılması

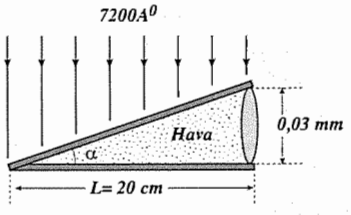
8. Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde ekran üzerindeki bir P noktası, ortam hava iken 3. karanlık saçak üzerindedir.

Ortamın kırılma indisi 1,4 iken aynı P noktası hangi saçak üzerinde olur?

A) 2. aydınlık B) 3. karanlık C) 3. aydınlık

D) 4. karanlık E) 4. aydınlık

9.

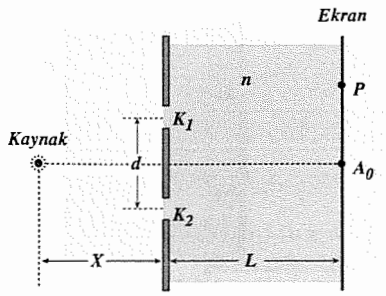


Şekildeki hava kamasına dalga boyu 7200 A° olan ışık düşürülüyor.

Hava kamasında oluşan karanlık çizgilerin genişliği kaç mm olur?

A) 0,8 B) 1,2 C) 1,6 D) 2,4 E) 4,8

10.



Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde, ekrandaki ardışık iki karanlık saçak arasındaki uzaklık ΔX oluyor.

Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi saçak aralığının azalmasına neden olur?

A) Kullanılan ışığın dalga boyunun arttırılması

B) Perde ile yarık düzlemi arasındaki L uzaklığının arttırılması

C) Yarıklar arasındaki d uzaklığının azaltılması

D) Kaynak ile yarıklar arasındaki X uzaklığının azaltılması

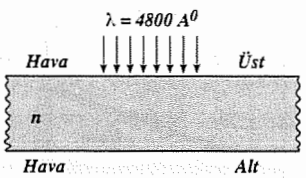
E) Yarıklarla perde arasındaki n kırılma indisinin arttırılması

11. Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde yarığın perdeye uzaklığı L_1 iken 2. aydınlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı X oluyor. Yarığın perdeye uzaklığı L_2 iken aynı X uzaklığında 4. karanlık saçak oluşuyor.

Buna göre, L_1/L_2 oranı nedir?

A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{5}{7}$

12.



Kırılma indisi n olan bir zara dalga boyu 4800 A° olan ışık şekildeki gibi düşürülüyor. Işığın geldiği taraftan bakan gözlemcinin aydınlık olarak görebilmesi için zar kalınlığı en az 1000 A° olmalıdır.

Buna göre, zarın kırılma indisi nedir?

A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2

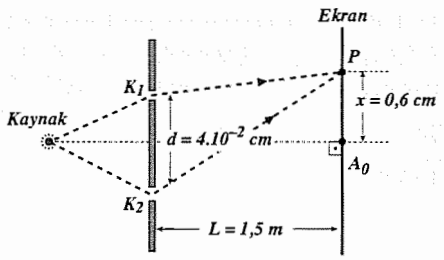
13. Tek yarıkla yapılan girişim deneyinde yarık genişliği w, yarığın ekrana uzaklığı L iken ekran üzerindeki bir P noktasında 2. karanlık saçak oluşuyor.

Yarık genişliği 5w yarığın ekrana uzaklığı 4L iken P noktasında hangi saçak oluşur?

A) 2. aydınlık B) 2. karanlık C) 3. aydınlık

D) 3. karanlık E) 4. aydınlık

14.



Şekildeki gibi hazırlanan bir young deneyinde yarıklar arası uzaklık $d = 4.10^{-2}$ cm, yarıkların perdeye uzaklığı L = 1,5 m ışığın dalga boyu λ = 6400 A°

Buna göre, merkezi aydınlık saçağın ortasından x=6 cm uzaktaki bir P noktasında hangi saçak oluşur?

A) 3. karanlık B) 4. aydınlık C) 4. karanlık

D) 5. karanlık E) 5. aydınlık

15. Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde bir P noktası üzerindeki karanlık saçağın merkezi aydınlık saçağa olan uzaklığı azaltılmak isteniyor.

Buna göre,

I. Yarıkların ekrana olan uzaklığının azaltılması

II. Yarıkların birbirlerine olan uzaklığının azaltılması

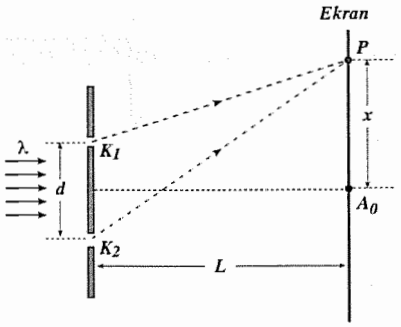
III. Işığın dalga boyunun azaltılması

işlemlerinden hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ya da III E) II ya da III

16.



Çift yarıkla yapılan girişim deneyinde şekildeki P noktası 3. karanlık saçak üzerindedir.

Yarıklar arası d uzaklığı iki katına çıkartılırsa P noktasında hangi saçak oluşur?

A) 3. karanlık B) 4. aydınlık C) 3. aydınlık

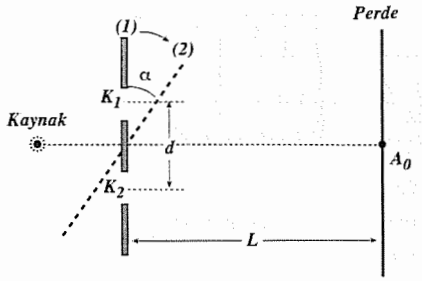
D) 5. aydınlık E) 4. karanlık

17. Tek yarıkla yapılan bir girişim deneyinde, λ_1 dalga boylu ışık kullanıldığında 4. aydınlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı X oluyor. Kullanılan ışığın dalga boyu λ_2 olduğunda, aynı X uzaklığında 3. karanlık saçak oluşuyor.

Buna göre, λ_1/λ_2 oranı nedir?

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{4}{5}$

18.



Şekildeki young deneyinde, yarıklar düzlemi 1. konumda iken perdedeki girişim saçaklarının genişliği ΔX_1, 2. konumda iken ΔX_2 oluyor.

Buna göre,

I. L uzaklığının azaltılması

II. d aralığının azaltılması

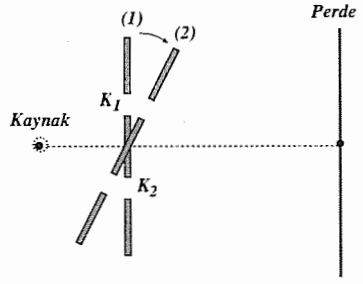
III. Işığın dalga boyunun azaltılması

işlemlerinden hangileri yapılırsa yarıklar 2. konumda iken $\Delta X_1 = \Delta X_2$ olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ya da III

D) I ya da II E) II ya da III

19.



Şekildeki çift yarıkla girişim deneyinde, yarıklar düzlemi 1. konumda iken perdedeki girişim saçaklarının aralıkları ΔX_1, 2. konumda iken ΔX_2 oluyor.

Buna göre,

I. Perdeyi yarıklar düzlemine yaklaştırmak

II. Kaynağın frekansını küçültmek

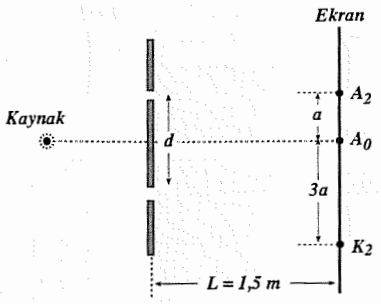
III. Işık kaynağını yarıklar düzleminden uzaklaştırmak

işlemlerinden hangileri yapılırsa, yarıklar 2. konumda iken $\Delta X_1 = \Delta X_2$ olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ya da II E) II ya da III

20.



Bir young deneyinde, λ_1 dalga boylu ışık kullanıldığında A_2 noktasında 2. aydınlık saçak, λ_2 dalga boylu ışık kullanıldığında K_2 noktasında 2. karanlık saçak oluşuyor. Bu noktaların merkezi aydınlık saçağa uzaklıkları a ve 3a dır.

Buna göre λ_1/λ_2 oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

21. **Çift yarıkla yapılan bir girişim deneyinde mor ışık yerine kırmızı ışık kullanılırsa,**

I. Saçak aralığı artar.

II. Girişim çizgilerinin sayısı artar.

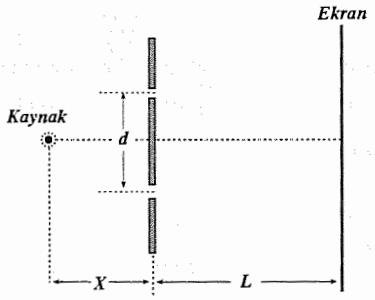
III. Herhangi bir noktada aydınlık saçak yerine karanlık saçak oluşabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

22.



Şekildeki çift yarıkla girişim deneyinde, d aralıklı iki yarıktan X uzaklığında bulunan kaynak λ dalga boylu ışık yaymaktadır.

Ekran üzerindeki girişim saçakları için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Yarıklar arası uzaklık 2d olursa saçak aralığı yarıya iner.

B) Yarıklarla ekran arasında n = 2 indisli bir madde konulursa, saçak aralığı yarıya iner.

C) Ekranın yarıklara uzaklığı 2L yapılırsa, saçak aralığı yarıya iner.

D) Kaynak, yarıklara yaklaştırılırsa saçak aralığı değişmez.

E) Işığın dalga boyu λ/2 yapılırsa saçak aralığı yarıya iner.

Test 5 : 1.D 2.E 3.E 4.C 5.C 6.C 7.A 8.D 9.D 10.E 11.C 12.A
13.A 14.A 15.D 16.D 17.B 18.C 19.A 20.D 21.D 22.C

ÇÖZÜMLER 1

1. $PS_1 - PS_2 = 4\lambda$ olarak verilmiştir. Yol farkı dalga boyunun tam katı olduğuna göre, P noktası aydınlık saçak üzerindedir.

$PS_1 - PS_2 = 4\lambda$

$n\lambda = 4\lambda$

$n = 4$

P noktası 4. aydınlık saçak üzerindedir.

YANIT C

2. n_1 ortamından n_2 ortamına gelen ışın yansırken ters döndüğüne göre $n_2 > n_1$ dir. n_2 ortamından n_3 ortamına gelen ışın yansırken ters döndüğüne göre, $n_3 > n_2$ dir.

$n_3 > n_2 > n_1$ olur.

YANIT C

3. P noktasının, yarığın kenarlarına uzaklığını bulalım.

$d_1 - d_2 = 5{,}5\lambda - 1{,}5\lambda$

$d_1 - d_2 = 4\lambda$

Yol farkı dalga boyunun tam katı olduğu için P noktası karanlık saçak üzerindedir.

$4\lambda = n\lambda$

$n = 4$

P noktası 4. karanlık saçak üzerindedir.

YANIT D

4. $PK_2 - PK_1 = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$

$PK_2 - PK_1 = \left(8 - \frac{1}{2}\right)\lambda$

$PK_2 - PK_1 = 7{,}5\lambda$

YANIT B

5. Zara K noktasından bakan gözlemcinin zarı karanlık görmesi için d kalınlığı aşağıdaki gibi olmalıdır.

$d = (2k - 1)\frac{\lambda}{4n}$

k=1 alınarak zarın minimum kalınlığı bulunur.

$d_{min} = \frac{\lambda}{4n}$

YANIT C

6. Yol farkı dalga boyunun buçuklu katı olduğu için P noktası aydınlık saçak üzerindedir.

$\frac{5\lambda}{2} = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$

$n = 2$

P noktası 2. aydınlık saçak üzerindedir.

YANIT A

7. P noktasının yarıklara uzaklıkları farkı her iki durum için aynıdır.

$\Delta S_1 = \Delta S_2$

$4\lambda_1 = \left(5 - \frac{1}{2}\right)\lambda_2$

$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{9}{8}$

YANIT C

8. Girişim deseninde oluşan saçakların genişliği

$$\Delta x = \frac{L.\lambda}{2d}$$

bağıntısı yardımıyla bulunur.

YANIT C

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

P noktasının yine 4. aydınlık saçak üzerinde olması için saçak aralığı Δx değişmemelidir. d uzaklığı arttırıldığında Δx azalır. L nin arttırılması, λ nın arttırılması ve ortamın kırılma indisinin azaltılması işlemlerinden herhangi birinin yapılması durumunda Δx tekrar artar ve P noktasının yine 4. aydınlık saçak üzerinde olması sağlanabilir.

YANIT E

10. $n_2 > n_1$ olduğundan zara üstten bakan gözlemcinin aydınlık görebilmesi için zar kalınlığı,

$$d = k.\frac{\lambda}{2n}$$

olmalıdır. n zarın kırılma indisi ve λ ışığın havadaki dalga boyudur. k=1 alınarak zarın minimum kalınlığı bulunabilir.

$$d_{min} = \frac{\lambda}{2n} = \frac{4500}{2.1,25} = 1800A^\circ$$

YANIT D

11. Zara üst yüzeyden bakan gözlemcinin aydınlık görebilmesi için zar kalınlığı,

$$d = (2k-1)\frac{\lambda}{4n}$$

olmalıdır. n zarın kırılma indisi, λ ışığın dalga boyudur. k=1 alınırsa zarın minimum kalınlığı bulunur.

$$d_{min} = \frac{\lambda}{4n} = \frac{6400}{4.1,6} = 1000A^\circ$$

YANIT B

12.

$$d \cdot \frac{X_n}{L} = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$4 \cdot \frac{0,3}{2.10^3} = \left(2 - \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$\lambda = 4.10^{-4}\,mm$$

YANIT D

13. Δx = 0,5 cm olarak verilmiştir. 1. aydınlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı x_1, 3. karanlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı x_3 olsun.

$x_1 = n.\Delta x = 1.0,5 = 0,5$ cm

$$x_3 = \left(n - \frac{1}{2}\right).x = \left(3 - \frac{1}{2}\right).0,5 = 1,25\,cm$$

P_1 ile P_3 arasındaki uzaklık 1,75 cm dir.

YANIT D

14. Girişim çizgilerinin sayısının artması için saçak aralığı Δx azaltılmalıdır.

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

Ortamın kırılma indisi ya da w aralığı büyütülürse saçak aralığı Δx küçülür ve girişim çizgilerinin sayısı artar.

YANIT D

15. Işığın geldiği taraftan bakan gözlemcinin maksimum şiddetle aydınlık görmesi zar kalınlığı,

$$d = (2k - 1)\frac{\lambda}{4n}$$

olmalıdır. k=1 alınırsa en küçük zar kalınlığı bulunur.

$$d_{min} = \frac{\lambda}{4n} = \frac{6000}{4.1,5} = 1000A°$$

YANIT B

16. L=1,2 m = 1200 mm

$\lambda = 5.10^{-7}$ m = 5.10^{-4} mm

d = 0,2 mm

$$\Delta x = \frac{L.\lambda}{d} = \frac{1200.5.10^{-4}}{0,2} = 3\,mm$$

YANIT D

17. Hava kaması üzerindeki aydınlık ya da karanlık saçak sayısı,

$$d = k.\frac{\lambda}{2}$$

bağıntısı ile bulunur. k saçak sayısını verir. α sabit L uzunluğunu arttırılırsa kamanın uç kısmındaki d aralığı artacağı için k artar. d aralığı azaltılırsa k azalır. Işığın dalga boyu arttırılırsa k azalır.

YANIT B

18. İki saçak üst üste geldiğine göre, ekran üzerindeki bu noktanın yarıklara uzaklıkları farkı eşittir.

$\Delta S_1 = \Delta S_2$

$n_1.\lambda_1 = n_2.\lambda_2$

$n_1.1200 = n_2.1500$

$4n_1 = 5n_2$

λ_1 ve λ_2 dalga boylu ışıkların oluşturduğu n_1 ve n_2 inci parlak saçakların merkezi saçaktan sonra ilk kez çakıştıkları söylendiği için n_1=5 ve n_2=4 olmalıdır.

YANIT C

ÇÖZÜMLER 2

1.
$$d_2 - d_1 = \left(4 + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$d_2 - d_1 = \frac{9}{2}\lambda$$

YANIT E

2. K noktasının ekran üzerindeki yeri değişmediğine göre, bu noktanın kaynaklara uzaklıkları farkı her iki durum için aynıdır.

$$\Delta S_1 = \Delta S_2$$

$$3.\lambda_1 = \left(2 - \frac{1}{2}\right)\lambda_2$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{2}$$

YANIT B

3. 1 nolu atma yansırken ters dönmüştür. $n_2 > n_1$ olduğuna göre, bu çizim doğrudur.

2 nolu atma yansırken ters dönmemiştir. $n_2 > n_3$ olduğuna göre, bu çizim doğrudur.

3 nolu atma iletilirken ters dönmüştür. İletilen atma ters dönmez. Bu çizim yanlıştır.

YANIT C

4. λ_1 dalga boylu ışık kullanıldığında 5. karanlık saçağın kaynaklara olan uzaklıkları farkını bulalım.

$$\Delta S_1 = \left(n - \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$\Delta S_1 = \left(5 - \frac{1}{2}\right).2000$$

$$\Delta S_1 = 9000\ A_i$$

Bulunan bu yol farkı λ_2 nin tam katı olduğuna göre, aynı noktada aydınlık saçak oluşur.

$\Delta S_1 = \Delta S_2$

$9000 = n.\lambda_2$

$9000 = n.4500$

$n = 2$

Aydınlık nokta 2. aydınlık saçak ile çakışır.

YANIT B

5. $$x = \left(n + \frac{1}{2}\right).\frac{L.\lambda}{w}$$

$$x = \left(4 + \frac{1}{2}\right).\frac{1,5.10^3.4000.10^{-7}}{0,3}$$

$x = 9$ mm

YANIT D

6. Yağ tabakası ışığı yansıtmadığına göre zar kalınlığı,

$$d = k.\frac{\lambda}{2n}$$

olmalıdır. Bağıntıdaki n yağın kırılma indisi, λ ışığın havadaki dalga boyudur. k=1 alınarak yağ kalınlığının minimum değeri bulunabilir.

$$d_{min} = \frac{\lambda}{2n} = \frac{6400}{2.\frac{5}{3}} = 1920A°$$

YANIT D

7. $$d.\frac{X}{L_1} = \left(3 - \frac{1}{2}\right)\lambda \quad \text{.....(1)}$$

$$d.\frac{X}{L_2} = 4\lambda \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{L_1}{L_2} = \frac{8}{5}$ bulunur.

YANIT C

8. Önce saçak aralığını bulalım.

$$\Delta x = \frac{L.\lambda}{w.n} = \frac{2,5.10^3.4800.10^{-7}}{2.\frac{4}{3}}$$

$\Delta x = 0,45$ mm

Merkezi aydınlık saçağın genişliği, Δx saçak aralığının 2 katıdır. Merkezi aydınlık saçak 0,9 mm olur.

YANIT E

9. Işığın geldiği taraftan bakan gözlemcinin zarı aydınlık görebilmesi için zar kalınlığı,

$$d = (2k - 1).\frac{\lambda}{4n}$$

olmalıdır. k=1 alınarak zarın minumum kalınlığı bulunabilir.

$$d_{min} = \frac{\lambda}{4n} = \frac{5400}{4.1,8} = 750\ A°$$

YANIT A

10.

$$d = (2k - 1).\frac{\lambda}{4}$$

$$d = (2.3 - 1).\frac{\lambda}{4}$$

$$d = \frac{5\lambda}{4}$$

YANIT C

11.

$$d\frac{X_n}{L} = n.\lambda$$

$$0,3.\frac{X_n}{1,5.10^3} = 4.5.10^{-7}$$

$X_n = 0,01$ mm

YANIT A

12. P_1 noktasının merkezi aydınlık saçağa uzaklığı x_1, P_2 noktasının x_2 olsun.

$$d\frac{X_1}{L} = 2.\lambda \quad \text{.....(1)}$$

$$d\frac{X_2}{L} = \left(4 - \frac{1}{2}\right)\lambda \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifadeden x_1 ve x_2 bulunur. P_1 ile P_2 arasındaki x uzaklığı, x_1 ile x_2 nin toplamıdır.

$$x = \frac{11.\lambda.L}{2d}$$

YANIT E

13. 2. aydınlık saçak, 2. karanlık saçağa göre merkezi aydınlık saçağa daha uzaktır. P noktasının 2. karanlık saçak üzerinde olması için saçak aralıklarının genişleyerek merkezi aydınlık saçaktan uzaklaşması gerekir. Böylece ikinci karanlık saçak merkezi aydınlık saçaktan uzaklaşır ve P noktasının üzerine gelir.

$$\Delta x = \frac{L.\lambda}{d}$$

Yukarıdaki ifadeye göre saçak aralığının artması için L ya da d uzaklığı arttırılabilir.

YANIT D

14. Kırılma indisinin daha büyük olduğu ortamda ışığın dalga boyu ve hızı azalır.

$\Delta x = \frac{L.\lambda}{w}$ olduğu için dalga boyunun azalması saçak aralığının azalmasına ve girişim çizgilerinin sayısının artmasına neden olur. Işığın dalga boyu azalır ifadesi ile girişim çizgilerinin sayısı artar ifadesi doğrudur.

YANIT C

15. Zara üstten bakan gözlemcinin aydınlık görebilmesi için zar kalınlığı,

$$d = k.\frac{\lambda}{2.n_1}$$

olmalıdır. k=1 alınarak zarın minumum kalınlığı bulunur.

$$d_{min} = \frac{\lambda}{2.n_1}$$

YANIT C

16. Camın kırılma indisi zarınkinden büyüktür. Yansıyan ışınların maksimum olması için filmin kalınlığı,

$d = k.\frac{\lambda}{2.n}$

olmalıdır. Bağıntıdaki n filmin kırılma indisidir. k=1 alınarak zarın minimum kalınlığı bulunur.

$d_{min} = \frac{\lambda}{2n} = \frac{5200}{2.1,3} = 2000\ A°$

YANIT D

17. Girişim çizgilerinin genişliği,

$\Delta x = \frac{L.\lambda}{2d}$

bağıntısı ile bulunur. d aralığı azaltılırsa saçak aralığı Δx artar. Girişim çizgileri genişleyerek O noktasından uzaklaşırlar. Hava kaması üzerindeki girişim çizgilerinin sayısı azalmış olur.

YANIT A

18. λ_1 = 6000 A° dur. İkinci durumda deney 4500 A° dalga boylu ışık ile kırılma indisi 1,5 olan ortamda yapıldığında ışığın bu ortamdaki dalga boyu 4500 A° dan daha küçük olur.

$\lambda_2 = \frac{4500}{1,5} = 3000\ A°$

Her iki durum için saçak aralığını veren ifadeyi yazalım.

$\Delta x_1 = L.\frac{\lambda_1}{d} = L.\frac{6000}{d}$ ..... (1)

$\Delta x_2 = L.\frac{\lambda_2}{d} = L.\frac{3000}{d}$ ..... (2)

Δx_1 = 0,2 mm olduğuna göre, Δx_2 = 0,1 mm olur.

YANIT A

ÇÖZÜMLER 3

1. Girişim çizgilerinin genişliği,

$\Delta x = \frac{L.\lambda}{2d}$

bağıntısı ile bulunur. λ azaltılırsa girişim çizgilerinin genişliği azalır. Girişim çizgileri sıklaşarak O noktasına doğru kayar. Hava kaması üzerindeki girişim çizgilerinin sayısı artmış olur.

YANIT B

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

Yukarıdaki bağıntıya göre, yarıkların ekrana olan L uzaklığı ya da ışığın dalga boyu λ arttılırsa Δx artar.

YANIT D

3. $\Delta x = \frac{L.\lambda}{d}$

d aralığı azaltıldığında saçak aralığı Δx artar. Merkezi aydınlık saçağın genişliği artar. Saçak aralığı arttığı için merkezi aydınlık saçağın her iki tarafındaki aydınlık ve karanlık saçaklar merkezi aydınlık saçaktan uzaklaşırlar. İkinci karanlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığı artar. Işığın dalga boyunun d aralığı ile ilgisi yoktur.

YANIT B

4. Zara L noktasından bakan gözlemcinin aydınlık görmesi için zar kalınlığı,

$d = k.\frac{\lambda}{2n}$

olmalıdır. n zarın kırılma indisi, λ ışığın havadaki dalga boyudur. k=1 alınırsa zarın minimum kalınlığı bulunur.

$d_{min} = \frac{\lambda}{2n} = \frac{5600}{2.\frac{4}{3}} = 2100\ A°$

YANIT D

5. Önce 3. aydınlık saçak ile 5. karanlık saçağın merkez doğrusuna uzaklıklarını bulalım.

$x_3 = \left(3 + \frac{1}{2}\right)\Delta x$ .....(1)

$x_5 = 5\Delta x$ .....(2)

3. aydınlık saçak ile 5. karanlık saçak arasındaki uzaklık $x_5 - x_3$ tür. $\Delta x = L\lambda/w$ dir.

$x = x_5 - x_3$

$x = 5\Delta x - 3{,}5\Delta x$

$x = 1{,}5\Delta x$

$x = \frac{3}{2}\frac{L.\lambda}{w}$

YANIT A

6. Camın kırılma indisi zarın kırılma indisinden büyüktür. Zara ışığın geldiği taraftan bakan gözlemcinin aydınlık görmesi için zarın kalınlığı,

$d = k.\frac{\lambda}{2n}$

olmalıdır. k=1 alınırsa en küçük zar kalınlığı bulunur.

$d_{min} = \frac{\lambda}{2.n_z} = \frac{6000}{2.1{,}2} = 2500\ A°$

YANIT C

7.

$d.\frac{x_n}{L} = n.\lambda$

$a.\frac{b}{c} = n.\lambda$

$\lambda = \frac{ab}{nc}$

YANIT B

8. Ard arda gelen iki karanlık ya da iki aydınlık saçak arası uzaklık Δx olsun.

$x_3 = \left(n - \frac{1}{2}\right).\Delta x$

$0{,}25 = \left(3 - \frac{1}{2}\right).\Delta x$

$\Delta x = 0{,}1\,cm$

4. aydınlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığını bulalım.

$x_4 = n.\Delta x$

$x_4 = 4.0{,}1$

$x_4 = 0{,}4\ cm$

YANIT D

9. Merkezi aydınlık saçak, ard arda gelen iki aydınlık ya da iki karanlık saçak arasındaki Δx uzaklığının iki katıdır.

$\Delta A = 2.\Delta x = 2.\frac{L.\lambda}{w.n} = 2.\frac{c.\lambda}{a.\frac{3}{2}}$

$\Delta A = \frac{4c\lambda}{3a}$

YANIT D

10. $\Delta x = \frac{L.\lambda}{d.n_o}$ .....(1)

$x = n.\Delta x$ .....(2)

Δx artarsa x uzaklığı artar. d arttırıldığında Δx azalacağı için x azalır. Buna göre, d arttırıldığında x artar ifadesi yanlıştır.

YANIT E

11. Her iki durumda P noktasının yarığın kenarlarına uzaklıkları farkı eşittir.

$\Delta S_1 = \Delta S_2$

$\left(2 + \frac{1}{2}\right).\lambda_1 = 3.\lambda_2$

$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{6}{5}$

YANIT C

12. $d = k.\frac{\lambda}{2}$

$d = 4.\frac{4200}{2}$

$d = 8400\ A°$

YANIT D

13. $L = 300$ cm

$\lambda = 6.10^{-5}$ cm

$d = 15.10^{-3}$ cm

$\Delta x = L.\frac{\lambda}{d}$

$\Delta x = 3.10^2.\frac{6.10^{-5}}{15.10^{-3}}$

$\Delta x = 1,2$ cm

YANIT C

14. P noktasının ekran üzerindeki yeri değişmediği için bu noktanın kaynaklara uzaklıkları farkı her iki durum için aynıdır.

$\Delta S_1 = \Delta S_2$

$3.\frac{\lambda}{N_1} = \left(3 - \frac{1}{2}\right).\frac{\lambda}{N_2}$

$\frac{N_1}{N_2} = \frac{6}{5}$

YANIT E

15. $\Delta s = n\lambda$

$b - a = 4\lambda$

$\lambda = \frac{b - a}{4}$

YANIT C

16. Yol farkı dalga boyunun buçuklu katı olduğu için P noktası aydınlık saçak üzerindedir.

$\frac{7\lambda}{2} = \left(n + \frac{1}{2}\right).\lambda$

$n = 3$

P noktası 3. aydınlık saçak üzerindedir.

YANIT C

17. L ve M den bakan gözlemciler için iki ayrı denklem kuralım.

M ye göre, $d = (2k - 1).\frac{\lambda_1}{4n}$ ..... (1)

L ye göre, $d = k.\frac{\lambda_2}{2n}$ ..... (2)

(1) nolu denklemde k=2 ve (2) nolu denklemde k=3 alınıp bu iki ifade birbirine oranlandığında $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 2$ bulunur.

YANITB

18. P noktasının merkezi aydınlık saçağa olan x uzaklığı her iki durum için aynıdır.

$\left(1 + \frac{1}{2}\right).\Delta x_1 = 3.\Delta x_2$

$\Delta x_1 = 2.\Delta x_2$

P noktası 1. aydınlık saçak üzerinde iken saçak aralığı Δx_1, 3. karanlık saçak üzerinde iken Δx_2 dir.

$\Delta x_2 = \frac{\Delta x_1}{2}$ olduğuna göre, saçak aralığı yarıya inmelidir.

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

w aralığı iki katına çıkartılırsa saçak aralığı yarıya iner ve P noktası 3. karanlık saçak üzerinde olur.

YANIT A

ÇÖZÜMLER 4

1. n_1 ortamından n_2 ortamına baş yukarı (T) gelen atma baş aşağı (Ç) yansıdığına göre $n_2 > n_1$ dir. n_2 ortamından n_3 ortamına baş yukarı (T) gelen atma baş yukarı (T) yansığına göre $n_2 > n_3$ tür. n_2 en büyüktür, n_1 ile n_3 arasındaki ilişki için kesin birşey söylenemez.

$n_1 > n_2 > n_3$ doğru olamaz.

Diğerleri doğru olabilir.

YANIT B

2. Yol farkı = 4λ

$a = 4\lambda$ ..... (1)

Yol farkı = $\left(3 - \frac{1}{2}\right)\lambda$

Yol farkı = $\frac{5}{2}\lambda$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu bağıntılar yardımıyla yol farkı $\frac{5a}{8}$ bulunur.

YANIT E

3. Hava kaması üzerindeki girişim çizgilerinin sayısı,

$d = k.\frac{\lambda}{2}$

bağıntısıyla bulunur. k saçak sayısını verir. d aralığı azaltılırsa, girişim çizgilerinin sayısı azalır.

$\Delta x = \frac{L.\lambda}{2d}$

d aralığı azaltılırsa Δx artar. Işığın dalga boyunun d aralığı ile ilgisi yoktur.

YANIT C

4. P noktasının 3. aydınlık çizgi üzerinde olduğu durum için denklem kuralım.

$d\frac{X}{L} = 3\lambda$ ..... (1)

d uzaklığı 2 katına, L uzaklığı 3 katına çıkartıldığında yol farkını veren ifadeyi bulalım.

$PK_1 - PK_2 = 2d\frac{X}{3L}$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu bağıntılar yardımıyla $PK_1-PK_2=2\lambda$ bulunur. Yol farkı dalga boyunun tam katı olduğu için P noktası yeni durumda aydınlık saçak üzerinde olur.

$PK_1-PK_2=n.\lambda \Rightarrow 2\lambda=n.\lambda \Rightarrow n=2$

P noktası 2. aydınlık saçak üzerindedir.

YANIT E

5. Yol farkı her iki durum için aynı olur.

$\Delta S_1 = \Delta S_2$

$2.\frac{\lambda}{n_1} = \left(4+\frac{1}{2}\right).\frac{\lambda}{n_2}$

Bu ifade yardımıyla $\frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{9}$ bulunur.

YANIT B

6. $\Delta S = 2.n.d + \frac{\lambda}{2}$

$\Delta S = 2.1,5.d + \frac{3d}{2}$

$\Delta S = 4,5\,d$

YANIT D

7. Girişim saçaklarının sayısını arttırmak için saçak aralığı Δx azaltılmalıdır.

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

x in arttırılması saçak aralığına etki etmez. d nin arttırılması saçak aralığını azaltır. x ve d birlikte arttırıldığında saçak aralığı azalır ve girişim saçaklarının sayısı artar.

YANIT E

8. 4. karanlık saçağın, yarığın kenarlarına uzaklıkları farkını bulalım.

$\Delta S = n.\lambda_1 = 4.4500 = 18000\ A°$

Yol farkı 18000 A°, λ_2 = 6000 A° dur. Yol farkı λ_2 nin tam katı olduğu için girişim deseninde karanlık saçak oluşur.

$\Delta S = n.\lambda_2$

$18000 = n.6000$

$n = 3$

3. karanlık saçak ile çakışır.

YANIT B

9. $\frac{W.X_n}{L} = \left(n+\frac{1}{2}\right).\lambda$

$\frac{b.a}{c} = \left(2+\frac{1}{2}\right).\lambda$

$\lambda = \frac{2ab}{5c}$

YANIT D

10. Hava kaması üzerindeki aydınlık ya da karanlık saçak sayısı,

$d = k.\frac{\lambda}{2}$

bağıntısı yardımıyla bulunur. k saçak sayısını verir. α sabit, L uzunluğu arttırılırsa kamanın uç kısmındaki d aralığı artacağı için k artar. L sabit, α açısı arttırıldığında d aralığı artacağı için k artar. α ve L sabit, λ dalga boyu artırıldığında k azalır.

YANIT D

11. Kırılma indisi 1,2 olan ortamdaki ışığın dalga boyu λ_1, kırılma indisi 2 olan ortamdaki ışığın dalga boyu λ_2 olsun.

$\lambda_1 = \frac{6000}{1,2} = 5000\ A° \Rightarrow \lambda_1 = 5.10^{-5}\ cm$

$\lambda_2 = \frac{4000}{2} = 2000\ A° \Rightarrow \lambda_2 = 2.10^{-5}\ cm$

2. aydınlık saçağın merkez doğrusuna olan uzaklığını kullanarak 5. karanlık saçağın merkez doğrusuna uzaklığını bulalım.

$x_1 = n.\Delta x$

$x_1 = n.\frac{L.\lambda_1}{d}$

$0,8 = 2.\frac{L.5.10^{-5}}{d}$

$\frac{L}{d} = 8.10^3$

$x_2 = \left(n - \frac{1}{2}\right).\Delta x$

$x_2 = \left(n - \frac{1}{2}\right).\frac{L.\lambda_2}{d}$

$x_2 = \left(5 - \frac{1}{2}\right)8.10^3.2.10^{-5}$

$x_2 = 0,72\ cm$

YANIT E

12. Camın kırılma indisi filmin kırılma indisinden büyüktür. Işığın alt tarafa geçmemesi için filmin kalınlığı,

$d = k.\frac{\lambda}{2.n}$

olmalıdır. Bağıntıdaki n filmin kırılma indisidir. k=1 alınarak filmin minimum kalınlığı bulunur.

$d_{min} = \frac{\lambda}{2n} = \frac{6300}{2.1,4} = 2250\ A°$

YANIT C

13. $\Delta x = \frac{L.\lambda}{w}$

Yukarıdaki bağıntıya göre saçak genişliğinin artması için L nin arttırılması, λ nin arttırılması ya da w nin azaltılması gerekir.

Dalga boyunun arttırılması saçak genişliğini arttırır. Işık şiddetinin arttırılmasının saçak genişliğine etkisi yoktur. Yarıklar düzleminin 1. konumdan 2. konuma getirilmesi ile w nin ekrana bakan kısmı azalacağı için saçak genişliği artar.

YANIT E

14. $x_1 = n.\Delta x$

$x = 2.\Delta x$ ..... (1)

$x_2 = \left(n - \frac{1}{2}\right).\Delta x$

$x_2 = \left(4 - \frac{1}{2}\right).\Delta x$

$x_2 = \frac{7}{2}.\Delta x$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $x_2 = \frac{7}{4}x$ bulunur.

YANIT B

15. Ortamın kırılma indisi arttırılırsa ışığın bu ortamdaki yayılma hızı ve dalga boyu azalır. Işığın ekrana ulaşma süresi artar.

λ azaldığı için $\Delta x = \frac{L.\lambda}{d}$ ifadesine göre saçak aralıkları ve merkezi aydınlık saçağın genişliği azalır.

YANIT B

ÇÖZÜMLER 5

16.

$$x_1 = \left(n + \frac{1}{2}\right).\frac{L.\lambda_1}{w}$$

$$x_1 = \left(7 + \frac{1}{2}\right).\frac{L.4800}{w} \quad \text{.....(1)}$$

$$x_2 = n.\frac{L.\lambda_2}{w}$$

$$x_2 = 2.\frac{L.6000}{w} \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{x_1}{x_2} = 3$ bulunur.

YANIT E

17. Girişim saçaklarının sayısını arttırmak için saçak aralığı Δx azaltılmalıdır.

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

d ya da n arttırıldığında Δx azalır.

YANIT A

18. Kırılma indisi 1,2 olan ortamdaki ışığın dalga boyu λ_1, kırılma indisi 1,5 olan ortamdaki ışığın dalga boyu λ_2 olsun.

$$\lambda_1 = \frac{6000}{1,2} = 5000\ A^\circ \Rightarrow \lambda_1 = 5.10^{-4}\ mm$$

$$\lambda_2 = \frac{4500}{1,5} = 3000\ A^\circ \Rightarrow \lambda_2 = 3.10^{-4}\ mm$$

Ortamın kırılma indisinin 1,2 ve 1,5 olması durumu için saçak aralığını veren ifadeleri bulalım.

$$\Delta x_1 = \frac{L.\lambda_1}{d} \qquad \Delta x_2 = \frac{L.\lambda_2}{d}$$

$$0,5 = \frac{L.5.10^{-4}}{d} \qquad \Delta x_2 = 10^3.3.10^{-4}$$

$$\frac{L}{d} = 10^3 \qquad \Delta x_2 = 0,3\ mm$$

YANIT B

1. 3. aydınlık saçak için denklem kuralım.

$$\frac{w.x}{L} = \left(3 + \frac{1}{2}\right).\lambda$$

$$\frac{a.x}{L} = \frac{7}{2}.\lambda \quad \text{.....(1)}$$

w = 2a iken P noktası için yol farkını bulalım.

$$\Delta S = \frac{w.x}{L}$$

$$\Delta S = \frac{2a.x}{L}$$

$$\Delta S = 7\lambda \quad \text{.....(2)}$$

Yol farkı dalga boyunun tam katı olduğu için P noktası karanlık saçak üzerindedir.

$\Delta S = 7\lambda$

$n\lambda = 7\lambda$

$n = 7$

P noktası 7. karanlık saçak üzerindedir.

YANIT D

2. $\Delta x = \frac{L.\lambda}{d}$

Kullanılan ışığın frekansı arttırılırsa dalga boyu azalacağı için Δx azalır. L arttırılırsa Δx artar. d arttırılırsa Δx azalır.

YANIT E

3. $d = (2k - 1).\frac{\lambda}{4n}$

k = 3 ve n = 1,25 alındığında $d = \lambda$ bulunur.

YANIT E

4.

	Aydınlık	Karanlık
K ya göre	$d_{min} = \frac{\lambda}{2n}$	$d_{min} = \frac{\lambda}{4n}$
L ye göre	$d_{min} = \frac{\lambda}{4n}$	$d_{min} = \frac{\lambda}{2n}$

K ve L den bakan gözlemcilere göre aydınlık ve karanlık görünme durumu yukarıdaki gibidir.

I, II ve III nolu ifadeler doğrudur.

YANIT C

5. P noktasının ekran üzerindeki yeri değişmediğine göre bu noktanın kaynaklara uzaklıkları farkı her iki durum için aynıdır. Işığın dalga boyu ortamın kırılma indisine göre değiştiği için λ_1 yerine $\frac{\lambda_1}{n_x}$ ve λ_2 yerine $\frac{\lambda_2}{n_y}$ kullanmalıyız.

$$\Delta S_1 = \Delta S_2$$
$$2 \cdot \frac{\lambda_1}{n_x} = \left(2 - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda_2}{n_y}$$
$$4 \cdot \frac{\lambda_1}{n_x} = 3 \cdot \frac{\lambda_2}{n_y}$$

Bu ifadeye göre, $n_x = n_y$ ise $\lambda_2 > \lambda_1$ dir. $\lambda_1 = \lambda_2$ ise $n_x > n_y$ dir. $n_x > n_y$ ise λ_1 ile λ_2 hakkında kesin birşey söylenemez.

YANIT C

6.

$$d\frac{x}{L} = \left(n - \frac{1}{2}\right).\lambda$$
$$a\frac{x}{b} = \left(3 - \frac{1}{2}\right).\lambda$$
$$\lambda = \frac{2ax}{5b}$$

YANIT C

7. 3. karanlık saçak, 3. aydınlık saçağa göre merkezi aydınlık saçağa daha yakındır. P noktasının 3. karanlık saçak üzerinde olması için saçak aralıklarının genişleyerek merkez doğrusundan uzaklaşması gerekir.

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

yukarıdaki ifadeye göre saçak aralığının artması için L uzaklığı arttırılabilir.

YANIT A

8. Ortam hava iken ışığın dalga boyu λ_1, ortamın kırılma indisi 1,4 iken ışığın dalga boyu λ_2 olsun.

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{n_x}$$
$$\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{1,4}$$
$$\lambda_1 = 1,4\lambda_2$$

P noktasının kaynaklara uzaklıkları farkı her iki durum için eşittir. P noktası 3. karanlık saçak iken yol farkını bulalım.

$$\Delta S = \left(3 - \frac{1}{2}\right).\lambda_1$$
$$\Delta S = \left(3 - \frac{1}{2}\right).1,4\lambda_2$$
$$\Delta S = 3,5\lambda_2$$

Yol farkı λ_2 dalga boyunun buçuklu katı olduğu için P noktası ikinci durumda karanlık saçak üzerinde olur.

$$\Delta S = \left(n - \frac{1}{2}\right).\lambda_2$$
$$3,5\lambda_2 = \left(n - \frac{1}{2}\right).\lambda_2$$
$$n = 4$$

P noktası 4. karanlık saçak üzerindedir.

YANIT D

9. $L = 200$ mm

$d = 0{,}03$ mm

$\lambda = 72.10^{-5}$ mm

$$\Delta x = \frac{L.\lambda}{2d}$$

$$\Delta x = \frac{200.72.10^{-5}}{2.0{,}03}$$

$$\Delta x = 2{,}4 \text{ mm}$$

YANIT D

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

Bağıntıdaki ortamın kırılma indisidir. n arttırılıdığında saçak aralığı Δx azalır.

YANIT E

11. $$x = \left(2 + \frac{1}{2}\right).\frac{L_1.\lambda}{w} \quad \text{.....(1)}$$

$$x = 4.\frac{L_2.\lambda}{w} \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{L_1}{L_2} = \frac{8}{5}$ bulunur.

YANIT C

12. Işığın geldiği taraftan bakan gözlemcinin aydınlık olarak görebilmesi için zar kalınlığı,

$$d = (2k - 1).\frac{\lambda}{4n}$$

olmalıdır. Zarın minimum kalınlığı verildiğine göre, k=1 alınmalıdır.

$$d = \frac{\lambda}{4n}$$

$$1000 = \frac{4800}{4n}$$

$$n = 1{,}2$$

YANIT A

13. 2. karanlık saçağın merkezi aydınlık saçağa uzaklığını x olarak alalım.

$$\frac{w.x}{L} = 2\lambda \quad \text{.....(1)}$$

Yarık genişliği 5w, yarığın ekrana uzaklığı 4L iken P noktası merkez doğrusuna yine x kadar uzakta olur. Bu durumda yol farkını bulalım.

$$\Delta S = \frac{5w.x}{4L}$$

$$\Delta S = \frac{5\lambda}{2} \quad \text{.....(2)}$$

Yol farkı dalga boyunun buçuklu katı olduğu için P noktası aydınlık saçak üzerindedir.

$$\frac{5\lambda}{2} = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

$$n = 2$$

P noktasında 2. aydınlık saçak üzerindedir.

YANIT A

14. P noktasının yarıklara uzaklıkları farkını bulalım.

$$\Delta S = d.\frac{x_n}{L} = 4.10^{-2}.\frac{0,6}{150} = 16.10^{-5}\ cm$$
$$\Delta S = 16000\ A°$$

Yol farkı dalga boyunun tam katı değildir. Bu nedenle P noktası karanlık saçak üzerinde olur.

$$\Delta S = \left(n - \frac{1}{2}\right).\lambda$$
$$16000 = \left(n - \frac{1}{2}\right).6400$$
$$n = 3$$

P noktasında 3. karanlık saçak oluşur.

YANIT A

https://www.etkinlikpaylas.com

15. Herhangi bir saçağın merkezi aydınlık saçağa olan uzaklığını azaltmak için saçak aralığı Δx küçültülmelidir.

$$\Delta x = \frac{L.\lambda}{d}$$

Yukarıdaki bağıntıya göre Δx in küçülmesi için L nin küçültülmesi, λ nın küçültülmesi ya da d nin büyütülmesi gerekir. Yarıkların ekrana olan L uzaklığının azaltılması ya da ışığın λ dalga boyunun azaltılması işlemleri yapılabilir.

YANIT D

16. Yarıklar arası uzaklık d iken P noktası için denklem kuralım.

$$d.\frac{x}{L} = \left(n - \frac{1}{2}\right).\lambda$$
$$d.\frac{x}{L} = \left(3 - \frac{1}{2}\right).\lambda$$
$$d.\frac{x}{L} = \frac{5}{2}.\lambda \quad \text{.....(1)}$$

Yarıklar arası uzaklık 2d iken P noktası için denklem kuralım.

Yol farkı = $2d.\frac{x}{L}$

Yol farkı = $2.\frac{5\lambda}{2}$

Yol farkı = 5λ

Yol farkı dalga boyunun tam katıdır. P noktası aydınlık saçak üzerindedir.

$5\lambda = n\lambda \Rightarrow n = 5$

P noktası 5. aydınlık saçak üzerindedir.

YANIT D

17. $x = \left(4 + \frac{1}{2}\right).\frac{L.\lambda_1}{w}$ .....(1)

$x = 3.\frac{L.\lambda_2}{w}$ .....(2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2}{3}$ bulunur.

YANIT B

18. $\Delta x_1 = \frac{L.\lambda}{d}$ .....(1)

$\Delta x_2 = \frac{L.\lambda}{d.\cos\alpha}$ .....(2)

$\Delta x_2 > \Delta x_1$ dir. Yarıklar 2. konumda iken $\Delta x_1 = \Delta x_2$ olması için Δx_2 ifadesi azaltılmalıdır. L nin azaltılması, λ nin azaltılması ya da d uzaklığının arttırılması işlemlerinden herhangi biri ile $\Delta x_1 = \Delta x_2$ yapılabilir. L ya da λ azaltılmalıdır.

YANIT C

19. $\Delta x = \frac{L.\lambda}{d}$

Yarıklar düzlemi 1. konumdan 2. konuma getirildiğinde d azalır. Bu durumda Δx artmış olur. L ya da λ azaltılarak $\Delta x_1 = \Delta x_2$ olması sağlanabilir. Perde, yarıklar düzlemine yaklaştırıldığında L azalır ve $\Delta x_1 = \Delta x_2$ olabilir. Kaynağın frekansı küçültüldüğünde dalga boyu artacağı için bu eşitlik sağlanamaz. Kaynağın yarıklar düzleminde yaklaştırması Δx aralığına etki etmez.

YANIT A

20. $d \cdot \frac{a}{L} = 2\lambda_1$ ..... (1)

$d \cdot \frac{3a}{L} = \left(2 - \frac{1}{2}\right).\lambda_2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{4}$ bulunur.

YANIT D

21. Kırmızı ışığın dalga boyu mor ışığın dalga boyundan büyüktür.

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

Mor ışık yerine kırmızı ışık kullanılırsa yukarıdaki ifadeye göre saçak aralığı Δx artar. Saçak aralığının artması ile merkezi aydınlık saçağın genişliği artarken girişim çizgilerinin sayısı azalır. Girişim saçakları merkezi aydınlık saçaktan uzaklaşır. Herhangi bir noktada aydınlık saçak yerine karanlık kaçak oluşabilir.

YANIT D

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

Yukarıdaki ifadeye göre ekranın yarıklara uzaklığı 2L yapılırsa saçak aralığı yarıya inmez.

YANIT C

ÇÖZÜMLER 6

1. $E = E_0 + E_K$ ..... (1)

$\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + E_K$ ..... (2)

(2) nolu ifadedeki E_0 eşik enerjisini, E_K kinetik enerjiyi, λ ışığın dalga boyunu belirtmektedir. Işığın dalga boyu arttırılırsa (2) nolu ifadeye göre kinetik enerji azalmaktadır. Katot metalinin cinsi değiştirildiğinde eşik enerjisi değişeceği için kinetik enerjide değişir. Kinetik enerji ışığın şiddetine bağlı değildir.

YANIT D

2. $E=E_o + E_K$ ..... (1)

$E=h.f_o+e.V_K$ ..... (2)

(1) nolu bağıntıdaki eşik enerjisi E_o ile (2) nolu bağıntıdaki eşik frekansı f_o metalin cinsine bağlıdır. Metalin cinsi değiştirildiğinde (2) nolu ifadedeki kesme potansiyel farkı V_K değişir.

Metal yüzeyinden elektronları sökmek için gerekli olan eşik frekansı, bu elektronları durdurmak için gerekli olan kesme potansiyel farkı ve elektronların maksimum kinetik enerjileri katot metalinin cinsine bağlıdır.

YANIT D

3. Fotoelektrik denklemi kullanarak elektronların kinetik enerjilerini bulalım.

$\frac{h.c}{\lambda} = \frac{h.c}{4\lambda} + E_K$ ..... (1)

$\frac{h.c}{2\lambda} = \frac{h.c}{3\lambda} + E_L$ ..... (2)

$\frac{h.c}{3\lambda} = \frac{h.c}{4\lambda} + E_M$ ..... (3)

Bu ifadelere göre, $E_K > E_L > E_M$ dir.

YANIT A