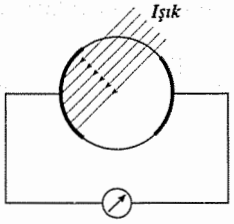
TEST 6

1.



Bir fotosele şekildeki gibi ışık düşürülerek katottan elektron sökülüyor.

Sökülen fotoelektronların kinetik enerjileri,

I. Işığın şideti

II. Işığın dalga boyu

III. Katod metalinin cinsi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) I ve II B) I ve III C) Yalnız III

D) II ve III E) Yalnız I

2. **Bir fotoelektrik olayda,**

I. Eşik frekansı

II. Kesme potansiyel farkı

III. Elektronların maksimum kinetik enerjileri

niceliklerinden hangileri katot metalinin cinsine bağlıdır?

A) I ve II B) Yalnız II C) I ve III

D) I, II ve III E) Yalnız III

3.

	K	L	M
Işığın dalga boyu	λ	2λ	3λ
Eşik dalga boyu	4λ	3λ	4λ

K, L, M ışınlarının dalga boyları ve bu ışınların düşürüldüğü metal yüzeylerinin eşik dalga boyları çizelgedeki gibidir. K, L, M ışınlarının metal yüzeylerden koparttıkları elektronların kinetik enerjileri E_K, E_L, E_M dir.

Buna göre, E_K, E_L, E_M arasındaki ilişki nedir?

A) $E_K > E_L > E_M$ B) $E_L > E_K > E_M$

C) $E_K > E_M > E_L$ D) $E_M > E_K > E_L$

E) $E_M > E_L > E_K$

4. **Bir fotoelektrik olayda katot metalinden sökülen elektronların hızı,**

I. Işığın şiddeti

II. Işığın frekansı

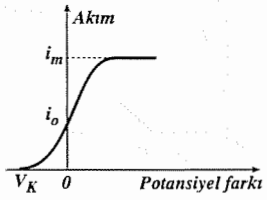
III. Metal yüzeyinin cinsi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III

D) Yalnız II E) I ve II

5.



Bir fotosel üzerine ışık düşürüldüğünde akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Katoda düşürülen ışığın şiddeti arttırılırsa, grafikteki i_O, i_M, ϑ_K değerleri bu değişiklikten nasıl etkilenir?

	i_O	i_M	ϑ_K
A)	Azalır	Azalır	Değişmez
B)	Artar	Değişmez	Artar
C)	Değişmez	Artar	Azalır
D)	Artar	Artar	Değişmez
E)	Azalır	Azalır	Artar

6. Bir fotoelektrik olayda kullanılan metalin eşik frekansı f dir. Bu metalden sökülen fotoelektronların kinetik enerjileri; 4f frekanslı ışık kullanıldığında E_1, 3f frekanslı ışık kullanıldığında E_2 oluyor.

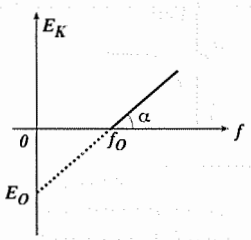
Buna göre, E_1/E_2 oranı kaçtır?

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

7. **Dalga boyu 2480A° olan ışığın enerjisi kaç eV dur?** (hc = 12400 eV.A°)

A) 1,2 B) 2 C) 3,4 D) 5 E) 6,2

https://www.etkinlikpaylas.com/

8. 

Şekildeki grafik, bir fotoelektrik olayda kullanılan ışığın frekansına bağlı olarak sökülen elektronların maksimum kinetik enerjilerini göstermektedir.

Işığın dalga boyu azaltılırsa grafikteki;

I. E_0 II. f_0 III. α

niceliklerinden hangileri değişmez?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

9. **Frekansı $2.10^{14}.s^{-1}$ olan fotonun dalga boyu kaç m dir?** (c=3.10^8 m/s)

A) 6.10^{-6} B) $\frac{2}{3}.10^{-6}$ C) $\frac{3}{2}.10^{-6}$

D) 5.10^{-6} E) $\frac{4}{3}.10^{-6}$

10. **Bir fotoelektrik olayda,**

I. Işığın dalga boyu

II. Katot ile anot arasındaki d uzaklığı

III. Katot metalinin alanı

IV. Işık şiddeti

niceliklerinden hangileri, devreden geçen maksimum akım şiddetine etki eder?

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

D) I, II ve III E) III ve IV

11. Compton olayında bir foton serbest elektrona çarparak saçılmaya uğramaktadır.

Fotonun hız, momentum, dalga boyu nicelikleri bu olaydan nasıl etkilenir?

	Hız	Momentum	Dalga boyu
A)	Değişmez	Değişmez	Azalır
B)	Azalır	Azalır	Azalır
C)	Azalır	Azalır	Artar
D)	Değişmez	Azalır	Artar
E)	Azalır	Artar	Azalır

etkinlikpaylas.com | Fizik | Fotoelektrik Olay Çözümlü Sorular PDF

12. Bir metale E enerjili fotonlar düşürüldüğünde sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri 5eV, 2E enerjili fotonlar düşürüldüğünde 12eV oluyor.
Bu metale 3E enerjili fotonlar düşürülürse, sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri kaç eV olur?

A) 19 B) 17 C) 12 D) 7 E) 5

13. Bir fotoelektrik olayda metal yüzeyinin eşik enerjisi, fotoelektronların maksimum kinetik enerjisinin 3 katıdır.
Fotoelektronlar için kesme potansiyeli 2 volt olduğuna göre, gelen ışığın enerjisi kaç eV dur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

14. **Dalga boyu 33.10^{-8} m olan bir fotonun momentumu kaç kgm/s dir?** ($h=6,6.10^{-34}$ j.s)

A) $0,5.10^{-27}$ B) 3.10^{-27} C) 2.10^{-27}
D) 4.10^{27} E) $0,5.10^{27}$

15. Eşik enerjisi E_0 olan bir katot metalinin üzerine λ dalga boylu ışık düşürüldüğünde metalden sökülen elektronların kinetik enerjise E_K, devreden geçen akım şiddeti i oluyor.
Işığın dalga boyu azaltılırsa, E_K, i ve E_0 nicelikleri bu değişiklikten nasıl etkilenir?

	E_K	i	E_0
A)	Azalır	Değişmez	Değişmez
B)	Değişmez	Değişmez	Artar
C)	Artar	Değişmez	Değişmez
D)	Azalır	Artar	Artar
E)	Artar	Azalır	Azalır

16. Bir metale λ dalga boylu fotonlar düşürüldüğünde sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri 4eV, 2λ dalga boylu fotonlar düşürüldüğünde 1,5eV oluyor.
Bu metale 4λ dalga boylu ışınlar düşürülürse, sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri kaç eV olur?

A) 0,10 B) 0,15 C) 0,20 D) 0,25 E) 0,30

17.

	i Akım şiddeti	E_K Kesme potansiyeli
K	*2i*	*V*
L	*i*	*2V*
M	*i*	*2V*

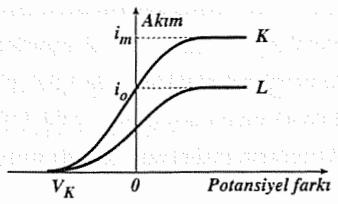
Bir fotosele düşürülen K, L, M ışık ışınlarının oluşturdukları fotoelektronların akım şiddetleri ile bu elektronlar için V_K kesme potansiyelleri çizelgedeki gibidir.
Buna göre, X, Y, Z ışınlarının dalga boyları arasındaki ilişki nedir?

A) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$ B) $\lambda_K > \lambda_L = \lambda_M$
C) $\lambda_L > \lambda_K > \lambda_M$ D) $\lambda_L = \lambda_M > \lambda_K$
E) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M$

18. Eşik dalga boyu 3λ olan bir metal yüzeyine λ dalga boylu ışınlar gönderiliyor.
Metalden sökülen elektronların kinetik enerjisini veren ifade nedir?

A) $\frac{3.h.c}{\lambda}$ B) $\frac{2.h.\lambda}{c}$ C) $\frac{2.h.c}{3.\lambda}$
D) $\frac{h.c}{3.\lambda}$ E) $\frac{3.h.\lambda}{c}$

19.



Bir fotosele K ve L fotonları ayrı ayrı düşürüldüğünde, akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

I. K fotonunun frekansı L ninkinden büyüktür.

II. K fotonunun ışık şiddeti L ninkinden büyüktür.

III. K fotonunun söktüğü elektronların hızı L ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız II E) Yalnız III

20. Kinetik enerjileri E, 2E, 4E olan K, L, N parçacıklarının kütleleri 2m, m, 4m dir.

Bu parçacıklara eşlik eden de Broglie dalga boyları arasındaki ilişki nedir?

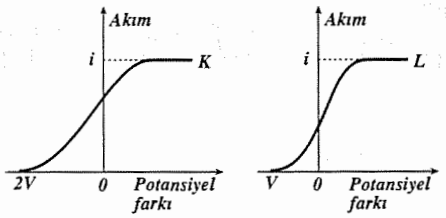
A) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_N$ B) $\lambda_N = \lambda_L = \lambda_M$

C) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_N$ D) $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_N$

E) $\lambda_N > \lambda_K = \lambda_L$

TEST 7

1.



Bir fotosele K ve L ışınları ayrı ayrı düşürüldüğünde akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafikleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

I. Işık şiddeti

II. Fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri

III. Dalga boyu

niceliklerinden hangileri K ve L ışınları için aynıdır?

A) I ve II B) Yalnız I C) I ve III

D) Yalnız III E) II ve III

2. **Bir fotoelektrik olaydan katotdan sökülen fotoelektronların sayısı,**

I. Işığın şiddeti,

II. Işığın dalga boyu,

III. Eşik enerjisi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız II B) I ve II C) Yalnız I

D) II ve III E) I, II ve III

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

3.

	Kütle	Hız
X	2m	2V
Y	4m	V
Z	m	2V

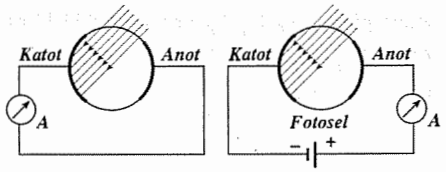
X, Y, Z parçacıklarının kütle ve hızları çizgedeki gibidir.
Bu parçacıkların de Brogle dalga boyları λ_X, λ_Y, λ_Z arasındaki ilişki nedir?

A) $\lambda_Z > \lambda_X = \lambda_Y$ B) $\lambda_X > \lambda_Y = \lambda_Z$
C) $\lambda_X > \lambda_Y > \lambda_Z$ D) $\lambda_Z > \lambda_X > \lambda_Y$
E) $\lambda_Y > \lambda_X > \lambda_Z$

4. Bir fotosele λ dalga boyu ışık düşürüldüğünde sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri E_K oluyor.
Işığın dalga boyu 2λ olsaydı, sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri kaç E_K olurdu?

A) $E_K/2$ den az B) $E_K/2$ kadar
C) $E_K/2$ ile E_K arasında D) E_K kadar
E) E_K den çok

5.



Şekil–I deki fotosele I şiddetinde ışık gönderildiğinde devredeki akım ölçer küçük bir akımın geçtiğini ölçüyor.
Bu devreye Şekil–II deki gibi bir üreteç bağlanırsa,

I. Elektronların kinetik enerjisi artar
II. Akım şiddeti artar
III. Eşik enerjisi artar

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. **Bir metalin eşik enerjisi,**

I. Kullanılan metalin cinsi
II. Kullanılan metalin yüzeyinin büyüklüğü
III. Kullanılan ışığın enerjisi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

7. Bir fotosel üzerine önce mavi sonra kırmızı daha sonra da sarı renkli ışınlar gönderiliyor. Bu ışınların üçü de metal yüzeyinden elektron söküyor. Sökülen elektronların kinetik enerjileri sırasıyla E_1, E_2, E_3 tür.
Buna göre, E_1, E_2, E_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $E_1 > E_3 > E_2$ B) $E_2 > E_1 > E_3$
C) $E_3 > E_2 > E_1$ D) $E_2 > E_3 > E_1$
E) $E_1 = E_2 = E_3$

8. Eşik enerjisi 5.10^{-9} j olan bir metal yüzeyine 2.10^{-7} m dalga boylu fotonlar gönderiliyor.
Bu yüzeyden sökülen elektronların kinetik enerjisi kaç joule dir? ($h = 6{,}6.10^{-34}$j.s ve $c = 3.10^8$ m/s)

A) $3{,}2.10^{-19}$ B) $4{,}4.10^{-19}$ C) $4{,}9.10^{-19}$
D) $5{,}2.10^{-19}$ E) $6{,}3.10^{-19}$

9.

	Hız	Momentum
K	2V	4P
L	V	P
M	4V	2P

K, L, M parçacıklarının hız ve momentumları çizelgedeki gibidir.

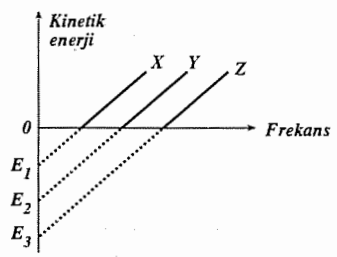
Bu parçacıkların de Brogle dalga boyları λ_X, λ_Y, λ_Z arasındaki ilişki nedir?

A) $\lambda_K > \lambda_L = \lambda_M$ B) $\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$
C) $\lambda_M > \lambda_K > \lambda_L$ D) $\lambda_L > \lambda_K > \lambda_M$
E) $\lambda_K > \lambda_M > \lambda_L$

10. **Momentumu 5.10^{-27} kgm/s olan fotonun dalga boyu kaç m dir?** ($h=6,6.10^{-34}$ j.s)

A) 33.10^{-8} B) 22.10^{-8} C) 11.10^{-7}
D) 132.10^{-9} E) 66.10^{-7}

11.



X, Y, Z fotosellerine λ dalga boylu fotonlar gönderildiğinde fotonların frekansına bağlı olarak sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri grafikteki gibi oluyor.

Fotonların enerjileri arasındaki ilişki nedir?

A) $E_X = E_Y = E_Z$ B) $E_X > E_Y > E_Z$
C) $E_Z > E_X > E_Y$ D) $E_Y > E_X > E_Z$
E) $E_X > E_Z > E_Y$

12. **Bir fotoelektrik olayda ışığın dalga boyu azaltılırsa,**

I. Fotoelektronların hızı (ϑ)
II. Katot yüzeyinin eşik dalga boyu (λ_0)
III. Kesme potansiyel farkı (V_K)

niceliklerinden hangileri bu değişiklikten etkilenir?

A) ϑ ile V_K artar, λ_0 azalır
B) ϑ ile λ_0 artar, V_K değişmez
C) λ_0 ile V_K azalır, ϑ artar
D) λ_0 ile V_K değişmez, ϑ azalır
E) V_K ile ϑ artar, λ_0 değişmez

13.

	Işık şiddeti	Kesme potansiyeli	Hız
K	2I	3V	ϑ_K
L	I	V	ϑ_L

Bir fotosele düşürülen K ile L fotonlarının ışık şiddetleri, bu fotonların söktüğü elektronların maksimum hızları ve kesme potansiyelleri çizelgedeki gibidir.

Buna göre, $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L}$ oranı nedir?

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

14. Kırmızı, mor ve sarı renkli ışıkların dalga boyları sırasıyla λ_K, λ_M, λ_S dir.

Buna göre, λ_K, λ_M, λ_S arasındaki ilişki nedir?

A) $\lambda_K > \lambda_S > \lambda_M$ B) $\lambda_M > \lambda_S > \lambda_K$
C) $\lambda_K > \lambda_M > \lambda_S$ D) $\lambda_S > \lambda_K > \lambda_M$
E) $\lambda_M > \lambda_K > \lambda_S$

15. **Bir fotoelektrik olayda devreden geçen akım şiddetini arttırmak için;**

I. Katot yüzeyinin büyüklüğünü arttırmak
II. Katot yüzeyine gönderilen fotonların sayısını arttırmak
III. Işığın dalga boyunu arttırmak

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

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

16.

	Dalga boyu	Işık şiddeti
K	2λ	2I
L	λ	I
M	2λ	I

Bir fotosele ayrı ayrı düşürülen K, L, M fotonlarının ışık şiddetleri ve dalga boyları çizelgedeki gibidir. Bu fotonların söktükleri elektronların maksimum hızları ϑ_K, ϑ_L, ϑ_M dir.

Buna göre, ϑ_K, ϑ_L, ϑ_M arasındaki ilişki nedir?

A) $\vartheta_K = \vartheta_M > \vartheta_L$ B) $\vartheta_L > \vartheta_K = \vartheta_M$
C) $\vartheta_L > \vartheta_M > \vartheta_K$ D) $\vartheta_K > \vartheta_L = \vartheta_M$
E) $\vartheta_L = \vartheta_M > \vartheta_K$

17. I. Compton
II. Kırınım
III. Fotoelektrik

olaylarından hangileri ışığın tanecik özelliğine sahip olduğunu doğrular?

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

18.

	Dalga boyu	Hız	Manemtum
Gelen foton	λ_1	V_1	P_1
Saçılan foton	λ_2	V_2	P_2

Compton olayında gelen ve saçılan fotonun dalga boyu, hız, momentum nicelikleri çizelgedeki sembollerle verilmiştir.

Buna göre,

I. $\lambda_1 > \lambda_2$
II. $V_1 > V_2$
III. $P_1 > P_2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

19. Bir fotonun dalga boyu arttırılıyor.

Fotonun momentum ve enerjisi nasıl değişir?

	Momentum	Enerji
A)	Artar	Artar
B)	Azalır	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Azalır
E)	Azalır	Değişmez

20. Bir fotosele λ dalga boylu ışık gönderildiğinde fotoelektronların maksimum kinetik enerjisi 1,8 eV oluyor.

Fotokatodun eşik enerjisi 1,3 eV olduğuna göre, ışığın dalga boyu kaç A° dur? (hc=12400 eV.A°)

A) 1240 B) 2000 C) 2480
D) 3200 E) 4000

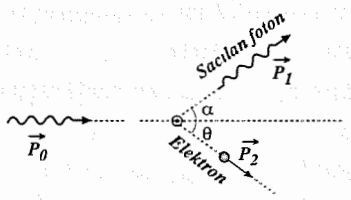
21. **Compton olayında serbest bir elektrona çarpan bir γ fotonunun, aşağıdaki niceliklerinden hangisi artar?**

A) Frekansı B) Dalga boyu
C) Hızı D) Enerjisi
E) Momentum

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

TEST 8

1.



Dalga boyu λ_0, enerjisi E_0, momentumu $\vec{P}_0$ olan bir foton durmakta olan bir elektrona çarptıktan sonra elektron ve foton şekildeki doğrultularda ilerlemektedir. Saçılan fotonun dalga boyu λ_1, enerjisi E_1, momentumu $\vec{P}_1$, elektronun enerjisi E_2, momentumu $\vec{P}_2$ dir.

Buna göre,

I. $\lambda_0 > \lambda_1$

II. $E_0 = E_1 + E_2$

III. $\vec{P}_0 = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III B) II ve III C) Yalnız II

D) I ve II E) I, II ve III

2. Eşik enerjisi E_0 olan bir katot metalinin üzerine tek renkli ışık düşürülüyor. Metalden sökülen elektronların kinetik enerjisi E_K, devreden geçen akım şiddeti i dir.

Işığın şiddeti arttırılırsa E_0, i ve E_K nicelikleri nasıl değişir?

	E_0	i	E_K
A)	Azalır	Değişmez	Artar
B)	Değişmez	Artar	Değişmez
C)	Artar	Değişmez	Artar
D)	Değişmez	Artar	Artar
E)	Azalır	Azalır	Değişmez

3.

	i ışık şiddeti	V_K *Kesme potansiyeli*
X	*i*	*2V*
Y	*4i*	*V*
Z	*2i*	*2V*

Bir fotosele düşürülen X, Y, Z fotonlarının ışık şiddetleri ile katottan sökülen elektronlar için kesme potansiyelleri çizelgedeki gibidir.

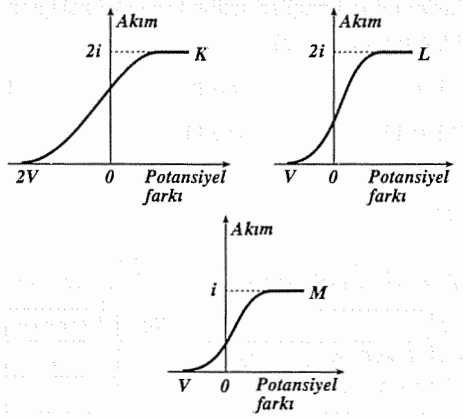
Buna göre, X, Y, Z fotonlarının enerjileri arasındaki ilişki nedir?

A) $E_X = E_Z > E_Y$ B) $E_X = E_Y = E_Z$

C) $E_X > E_Y > E_Z$ D) $E_Z > E_X = E_Y$

E) $E_Y > E_Z > E_X$

4.



Bir fotosele K, L, M ışınları ayrı ayrı düşürüldüğünde, akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

I. K nın dalga boyu L ninkine eşittir.

II. L nin ışık şiddeti M ninkine eşittir.

III. K nın frekansı L ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III E) Yalnız II

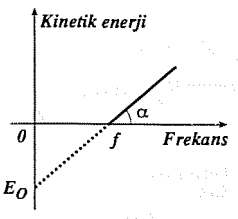
5. Dalga boyu 5000 A° olan ışığın frekansı kaç s^{-1} dir?
(c=3.10^8 m/s, 1 A°=10^{-10} m)
A) 2.10^{15} B) 4.10^{15} C) 3.10^{14}
D) 6.10^{14} E) 15.10^{14}

6. λ dalga boylu ışığın enerjisi E, momentumu P, frekansı f dir.
Buna göre,
I. E = P.c
II. P = h.λ
III. f = c.λ
ifadelerinden hangileri doğrudur?
(h=Planck sabiti, c=Işık hızı)
A) I ve II B) I ve III C) II v eIII
D) Yalnız I E) Yalnız II

7. Dalga boyu 1240 A° olan ışığın, metal yüzeyden söktüğü elektronlar için kesme potansiyeli 2,5 volttur.
Buna göre, metal yüzeyinin eşik enerjisi kaç eV olur?
(hc=12400 eV.A°)
A) 1,5 B) 2 C) 3,5 D) 5 E) 7,5

8. **Bir fotoselde, katotdan sökülen elektronların kinetik enerjisi aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?**
A) Işığın dalga boyu B) Katot metalinin cinsi
C) Işığın şiddeti D) Işığın frekansı
E) Işığın rengi

9.

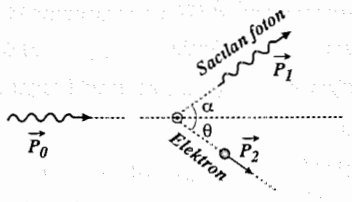


Bir fotoelektrik olayda kullanılan ışığın frekansına bağlı olarak sökülen elektronların maksimum kinetik enerjilerini gösteren grafik şekildeki gibidir.
Katot metalinin cinsi değiştirilirse,
I. Işığın frekansı
II. Eşik enerjisi
III. α açısı
niceliklerinden hangileri değişir?
A) I ve II B) I, II ve III C) Yalnız II
D) Yalnız I E) II ve III

10. Bir fotoelektrik olayda metal yüzeyinden kopartılan fotoelektronların kinetik enerjileri E_K dır.
Buna göre,
I. Eşik enerjisi
II. Işığın dalga boyu
III. Işığın şiddeti
IV. Eşik dalga boyu
niceliklerinden hangileri ile fotoelektronların kinetik enerjileri artırılabilir?
A) I ve II B) I ve III C) I, II ve IV
D) II ve III E) I, II ve III

TEST 8

1.



Dalga boyu λ_0, enerjisi E_0, momentumu $\vec{P}_0$ olan bir foton durmakta olan bir elektrona çarptıktan sonra elektron ve foton şekildeki doğrultularda ilerlemektedir. Saçılan fotonun dalga boyu λ_1, enerjisi E_1, momentumu $\vec{P}_1$, elektronun enerjisi E_2, momentumu $\vec{P}_2$ dir.

Buna göre,

I. $\lambda_0 > \lambda_1$

II. $E_0 = E_1 + E_2$

III. $\vec{P}_0 = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve III B) II ve III C) Yalnız II

D) I ve II E) I, II ve III

2. Eşik enerjisi E_0 olan bir katot metalinin üzerine tek renkli ışık düşürülüyor. Metalden sökülen elektronların kinetik enerjisi E_K, devreden geçen akım şiddeti i dir.

Işığın şiddeti arttırılırsa E_0, i ve E_K nicelikleri nasıl değişir?

	E_0	i	E_K
A)	Azalır	Değişmez	Artar
B)	Değişmez	Artar	Değişmez
C)	Artar	Değişmez	Artar
D)	Değişmez	Artar	Artar
E)	Azalır	Azalır	Değişmez

3.

	i ışık şiddeti	*V_K Kesme potansiyeli*
X	*i*	*2V*
Y	*4i*	*V*
Z	*2i*	*2V*

Bir fotosele düşürülen X, Y, Z fotonlarının ışık şiddetleri ile katottan sökülen elektronlar için kesme potansiyelleri çizelgedeki gibidir.

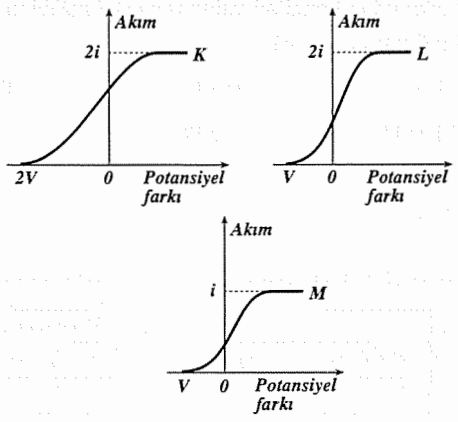
Buna göre, X, Y, Z fotonlarının enerjileri arasındaki ilişki nedir?

A) $E_X = E_Z > E_Y$ B) $E_X = E_Y = E_Z$

C) $E_X > E_Y > E_Z$ D) $E_Z > E_X = E_Y$

E) $E_Y > E_Z > E_X$

4.



Bir fotosele K, L, M ışınları ayrı ayrı düşürüldüğünde, akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

I. K nın dalga boyu L ninkine eşittir.

II. L nin ışık şiddeti M ninkine eşittir.

III. K nın frekansı L ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III E) Yalnız II

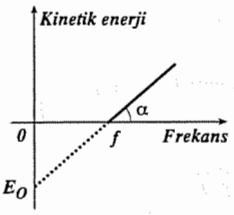
5. Dalga boyu 5000 A° olan ışığın frekansı kaç s^{-1} dir?
(c=3.10^8 m/s, 1 A°=10^{-10} m)
A) 2.10^{15} B) 4.10^{15} C) 3.10^{14}
D) 6.10^{14} E) 15.10^{14}

6. λ dalga boylu ışığın enerjisi E, momentumu P, frekansı f dir.
Buna göre,
I. E = P.c
II. P = h.λ
III. f = c.λ
ifadelerinden hangileri doğrudur?
(h=Planck sabiti, c=Işık hızı)
A) I ve II B) I ve III C) II v eIII
D) Yalnız I E) Yalnız II

7. Dalga boyu 1240 A° olan ışığın, metal yüzeyden söktüğü elektronlar için kesme potansiyeli 2,5 volttur.
Buna göre, metal yüzeyinin eşik enerjisi kaç eV olur?
(hc=12400 eV.A°)
A) 1,5 B) 2 C) 3,5 D) 5 E) 7,5

8. **Bir fotoselde, katotdan sökülen elektronların kinetik enerjisi aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?**
A) Işığın dalga boyu B) Katot metalinin cinsi
C) Işığın şiddeti D) Işığın frekansı
E) Işığın rengi

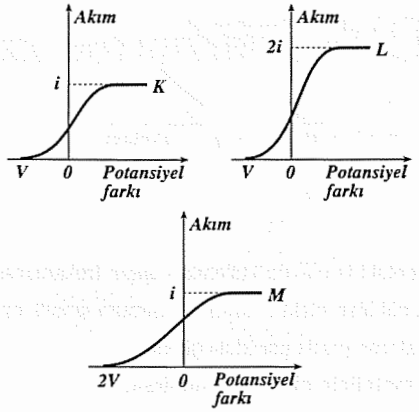
9.



Bir fotoelektrik olayda kullanılan ışığın frekansına bağlı olarak sökülen elektronların maksimum kinetik enerjilerini gösteren grafik şekildeki gibidir.
Katot metalinin cinsi değiştirilirse,
I. Işığın frekansı
II. Eşik enerjisi
III. α açısı
niceliklerinden hangileri değişir?
A) I ve II B) I, II ve III C) Yalnız II
D) Yalnız I E) II ve III

10. Bir fotoelektrik olayda metal yüzeyinden kopartılan fotoelektronların kinetik enerjileri E_K dır.
Buna göre,
I. Eşik enerjisi
II. Işığın dalga boyu
III. Işığın şiddeti
IV. Eşik dalga boyu
niceliklerinden hangileri ile fotoelektronların kinetik enerjileri artırılabilir?
A) I ve II B) I ve III C) I, II ve IV
D) II ve III E) I, II ve III

11.



Bir fotosele düşürülen K, L, M ışınlarının dalga boyları λ_K, λ_L, λ_M dir. Devreden geçen akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, λ_K, λ_L, λ_M arasındaki ilişki nedir?

A) $\lambda_L > \lambda_K = \lambda_M$ B) $\lambda_K = \lambda_M > \lambda_L$ C) $\lambda_M > \lambda_K = \lambda_L$

D) $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_M$ E) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M$

12. Bir fotoelektrik olayında kullanılan metalin eşik frekansı $0{,}6.10^{15}$ s^{-1} dir. Bu metalden sökülen fotoelektronların kinetik enerjileri, $1{,}5.10^{15}$ s^{-1} frekanslı ışık kullanıldığında E_1, $0{,}9.10^{15}$ s^{-1} frekanslı ışık kullanıldığında E_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı nedir?

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

13. Bir fotosele λ dalga boylu ışık düşürüldüğünde sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri E_K, devreden geçen akım şiddeti i, kesme potansiyel farkı V oluyor.

Katot olarak başka bir metal kullanılırsa, E_K, i, V niceliklerinden hangileri değişir?

A) Yalnız E_K B) Yalnız i C) i ve V

D) Yalnız V E) E_K ve V

14. Bir Compton olayında 0,2 A dalga boylu bir foton, durmakta olan bir elektrona çarptıktan sonra dalga boyu 0,62 A° oluyor.

Buna göre, saçılan elektronun kinetik enerjisi kaç eV olur? (hc=12400 eV)

A) 1200 B) 2600 C) 42000

D) 62000 E) 82000

15.

	Işığın dalga boyu	*Eşik dalga boyu*	*Kesme potansiyeli*
K	λ	3λ	V_K
L	2λ	4λ	V_L

K ve L metal yüzeylerinin eşik dalga boyları ve bu yüzeylere gönderilen fotonların dalga boyları çizelgedeki gibidir. K ve L yüzeylerinden kopan elektronlar için kesme potansiyeli V_K ve V_L dir.

Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı nedir?

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

16. Compton olayında λ dalga boylu bir foton, durmakta olan elektronla etkileştiğinde, saçılan fotonun dalga boyu 3λ, elektronun kinetik enerjisi E oluyor.

Buna göre, E kaç $\frac{hc}{\lambda}$ dır?

(h=Planck sabiti, c=Işık hızı)

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

17. De Broglie dalga boyları eşit iki parçacığın kütleleri arasındaki ilişki $m_X = 4m_Y$ dir. Parçacıkların kinetik enerjileri E_X ve E_Y dir.

Buna göre, $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

18. **Enerjisi 12.10^{-19} j olan bir fotonun momentumu kaç kgm/s dir?** (c=3.10^8 m/s)

A) 36.10^{-27} B) 12.10^{-27} C) 9.10^{-27}

D) 6.10^{-27} E) 4.10^{-27}

19. Eşik enerjisi 1,2 eV olan bir metal yüzeyine 3100 A° dalga boylu ışık düşürülüyor.

Metalden sökülen fotoelektronların kinetik enerjisi kaç eV olur? (hc=12400 eV.A°)

A) 1,2 B) 1,8 C) 2,2 D) 2,8 E) 3,2

20. Bir fotoelektrik olayda kullanılan metalin eşik frekansı f_0, ışığın frekansı f dir.

Buna göre, sökülen fotoelektronların kinetik enerjisi nedir? (h=Planck sabiti)

A) $\frac{h}{f.f_0}$ B) $h.(f-f_0)$ C) $\frac{h}{f_0 - f}$

D) $h.(f_0-f)$ E) $\frac{h.f_0}{f}$

21. Bir fotoselde katottan sökülen elektronların kinetik enerjilerini arttırmak için,

I. Kullanılan ışığın şiddetini arttırma

II. Katot olarak eşik enerjisi daha küçük metal kullanma

III. Daha büyük dalga boylu ışık kullanma

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

22. Bir elektrik lambası, gücünün 18 wattlık bölümü ile λ=2,2.10^{-7} m dalga boylu fotonlar yayınlıyor.

Bu lambanın 5s de yayınladığı λ_0 dalga boylu foton sayısı nedir? (h=6,6.10^{-34} j.s, c=3.10^8 m/s)

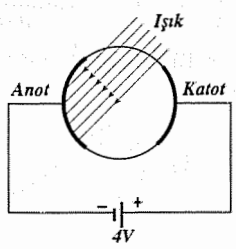
A) 9.10^{20} B) 6.10^{20} C) 3.10^{20}

D) 2.10^{20} E) 10^{20}

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

TEST 9

1.



Katodunun eşik enerjisi 2,5eV olan bir fotosel tüpü 4 voltluk bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.

Tüpün katoduna 3eV enerjili fotonlar gönderildiğinde, sökülen elektronlar anoda en fazla kaç eV luk enerji ile çarparlar?

A) 1,5 B) 3 C) 4,5 D) 7 E) 9,5

2. Eşik enerjisi E_0 olan bir katot metaline tek renkli ışınlar düşürüldüğünde devreden i şiddetinde akım geçiyor. Metalden sökülen elektronlar için kesme potansiyeli V_K dır.

Işığın frekansı arttırılırsa, E_0, i ve V_K nicelikleri nasıl değişir?

	E_0	i	V_K
A)	Değişmez	Değişmez	Artar
B)	Artar	Değişmez	Artar
C)	Azalır	Artar	Değişmez
D)	Değişmez	Artar	Artar
E)	Artar	Artar	Değişmez

3. Bir fotoelektrik olayda kullanılan metal yüzeyinin eşik dalga boyu 6λ dır. Bu yüzeye 3λ dalga boylu ışınlar gönderildiğinde sökülen elektronlar için durdurucu potansiyel V_K kadar oluyor.

Buna göre, durdurucu potansiyeli veren ifade nedir?
(h=Planck sabiti, c=Işık hızı, e=Elektronun yükü)

A) $\frac{hc}{3e\lambda}$ B) $\frac{2hc}{3e\lambda}$ C) $\frac{hc}{6\lambda}$

D) $\frac{hc}{6e\lambda}$ E) $\frac{h\lambda}{2ec}$

4. Kütleleri eşit K ile L parçacıklarının de Broglie dalga boyları arasındaki ilişki $\lambda_K = 2\lambda_L$ dir.

Buna göre, parçacıkların kinetik enerjileri oranı $\frac{E_1}{E_2}$ nedir?

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

5. **Bir fotonun serbest bir elektron ile etkileşiminin gerçekleştiği compton olayı için,**

I. Gelen fotonun hızı, saçılan foton ile elektronun hızlarının vektörel toplamına eşittir.

II. Gelen fotonun dalga boyu, saçılan fotonun dalga boyuna eşittir.

III. Gelen fotonun enerjisi, saçılan foton ile elektronun enerjilerinin toplamına eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III E) Yalnız II

6.

	Momentum	Hız
K	2P	V
L	P	2V

K ve L parçacıklarının momentum ve hızları çizelgedeki gibidir.

Buna göre,

I. K nın de Broglie dalga boyu L ninkinden büyüktür.

II. K nın kinetik enerjisi L ninkine eşittir.

III. K nın kütlesi L ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız II E) Yalnız III

7. Compton olayında bir foton durmakta olan bir elektrona çarpıyor.

Buna göre,

I. Saçılan fotonun dalga boyu gelen fotonun dalga boyundan büyük olur.

II. Saçılan fotonun momentumu gelen fotonun momentumundan büyük olur.

III. Gelen fotonun hızı saçılan fotonun hızından büyük olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) Yalnız I C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

8.

	λ Dalga boyu	I Işık şiddeti
X	λ	3I
Y	2λ	I
Z	3λ	I

Bir fotosele düşürülen X, Y, Z ışınlarının ışık şiddetleri ve dalga boyları çizelgedeki gibidir. Bu ışınların katottan söktükleri fotoelektronların kinetik enerjileri E_X, E_Y, E_Z dir.

Buna göre, E_X, E_Y, E_Z için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $E_X > E_Y > E_Z$ B) $E_Z > E_X > E_Y$

C) $E_X > E_Y = E_Z$ D) $E_Y = E_Z > E_X$

E) $E_X = E_Z > E_Y$

9. Bir fotoelektrik olayda, eşik enerjileri E_0, $2E_0$, $2E_0$ olan metal yüzeylerine, sırasıyla E, 2E, E enerjili X, Y, Z fotonları düşürüldüğünde sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri sırasıyla E_X, E_Y, E_Z oluyor.

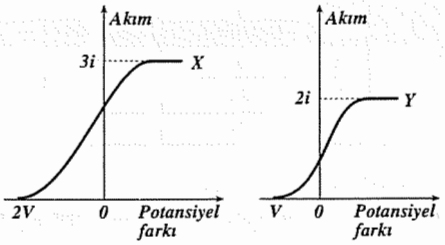
Buna göre E_X, E_Y, E_Z arasındaki ilişki nedir?

A) $E_X > E_Y > E_Z$ B) $E_Y > E_X > E_Z$

C) $E_X > E_Z > E_Y$ D) $E_Y > E_Z > E_X$

E) $E_Z > E_X > E_Y$

10.



Bir fotosele X ve Y fotonları ayrı ayrı düşürüldüğünde, akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre,

I. X fotonunun dalga boyu Y ninkinden büyüktür.

II. X fotonunun ışık şiddeti Y ninkinden büyüktür.

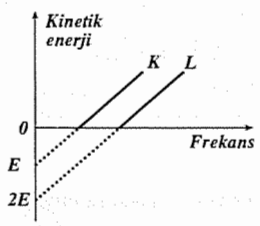
III. X fotonunun söktüğü elektronların maksimum kinetik enerjileri Y ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III E) Yalnız II

11.



K ve L fotosellerine gönderilen ışınların dalga boyları λ_1, λ_2 dir. Bu ışınların frekanslarına bağlı olarak sökülen elektronların maksimum kinetik enerjilerini gösteren grafik şekildeki gibidir. Fotosellerin katotların eşik enerjileri E_K ve E_L eşik dalga boyları λ_K ve λ_L dir.

Buna göre,

I. $\lambda_1 > \lambda_2$

II. $E_L > E_K$

III. $\lambda_L > \lambda_K$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) Yalnız II

12. Bir fotoelektrik olayında kullanılan metalin eşik dalga boyu λ dır. Bu metalden sökülen fotoelektronların kinetik enerjileri; $\lambda/2$ dalga boyu ışık kullanıldığında E_1, $\lambda/4$ frekanslı ışık kullanıldığında E_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

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

13. K fotoseline λ_K, L fotoseline λ_L dalga boylu ışınlar gönderildiğinde, bu fotoselde oluşan fotoelektrik akımların kesme gerilimleri birbirine eşit oluyor.

$\lambda_K > \lambda_L$ olduğuna göre,

I. L nin eşik enerjisi K ninkinden büyüktür.

II. L ye gönderilen ışığın şiddeti K ninkinden büyüktür.

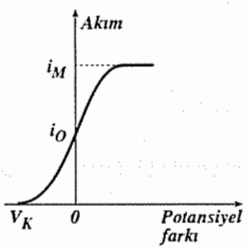
III. L nin katodunun alanı K ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

D) Yalnız I E) Yalnız II

14.



Bir fotosel üzerine ışık düşürüldüğünde akımın potansiyel farkına bağlı değişim grafiği şekildeki gibi oluyor.

Katoda düşürülen ışığın dalga boyu arttıkça, grafikteki i_0, i_M ve V_K değerleri bu değişiklikten nasıl etkilenir?

	i_0	i_M	V_K
A)	Artar	Artar	Azalır
B)	Azalır	Azalır	Artar
C)	Değişmez	Azalır	Değişmez
D)	Değişmez	Değişmez	Azalır
E)	Azalır	Değişmez	Azalır

15. **Bir fotoelektrik olayda ışığın şiddeti arttırılırsa,**

I. Devreden geçen akım şiddeti

II. Fotoelektronların kinetik enerjisi

III. Eşik enerjisi

niceliklerinden hangileri artar?

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

D) Yalnız I E) I, II ve III

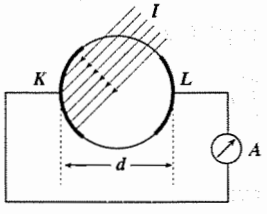
16. Bir fotoelektrik olayda kullanılan metalin eşik enerjisi $4{,}4.10^{-19}$ j, bu metalden sökülen fotoelektronların kinetik enerjileri $5{,}5.10^{-19}$ dur.

Buna göre, kullanılan ışığın dalga boyu kaç m dir?
($h=6{,}6.10^{-34}$ j.s, $c=3.10^{8}$ m/s)

A) 2.10^{-7} B) $3{,}2.10^{-7}$ C) 4.10^{-7}

D) $4{,}2.10^{-7}$ E) 5.10^{-7}

17.



Şekildeki fotosele ışık düşürüldüğünde, devreden akım geçtiği gözleniyor.

Buna göre,

I. Işık şiddeti artarsa devreden geçen akım artar.

II. Katot metalinin yüzeyi büyütülürse sökülen elektronların kinetik enerjisi artar.

III. Katot metalinin yüzeyi büyütülürse, devreden geçen akım şiddeti artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III E) I, II ve III

18. Bir fotosele ışık düşürüldüğünde devreden akım geçiyor.

Işığın şiddeti arttırılırsa,

I. Kesme potansiyel farkı

II. Eşik enerjisi

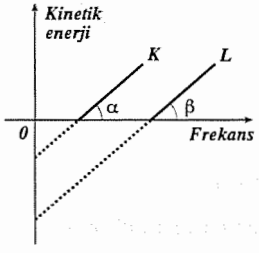
III. Akım şiddeti

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I ve III

19.



Şekildeki grafik, bir fotoelektrik deneyinde K ve L metallerine düşürülen ışıkların frekanslarına bağlı olarak, sökülen elektronların kinetik enerjilerini göstermektedir.

Buna göre,

I. K metallerinin eşik enerjisi L ninkinden büyüktür.

II. $\alpha > \beta$ ise K metaline gelen ışığın enerjisi L ninkinden büyüktür.

III. K dan elektron sökmek için kullanılacak ışığın dalga boyu L ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) Yalnız III E) I, II ve III

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

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

4. $hf = E_0 + \frac{1}{2}.m.\vartheta^2$

Yukarıdaki bağıntıya göre, katot metalinden sökülen elektronların hızı, ışığın frekansına ve metal yüzeyinin eşik enerjisine bağlıdır. Eşik enerjisi metal yüzeyinin cinsine göre değiştiği için elektronların hızı metal yüzeyinin cinsine bağlıdır. Ancak ışığın şiddetine bağlı değildir.

YANIT C

5. Işık şiddeti arttırıldığında katottan sökülen elektronların sayısı artacağı için devrede akım şiddeti artar. Grafikteki i_0 ve i_M değerleri bu nedenden dolayı artar. Kesme potansiyeli (V_K), ışığın şiddetinden etkilenmez.

YANIT D

6. Her iki durum için fotoelektrik denklemi kullanalım.

$4hf = hf + E_1$ ..... (1)

$3hf = hf + E_2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{E_1}{E_2} = \frac{3}{2}$ bulunur.

YANIT D

7.

$E = \frac{h.c}{\lambda}$

$E = \frac{12400}{2480}$

$E = 5eV$

YANIT D

8. Grafikteki E_0 değeri, fotosel lambada katot olarak kullanılan metalin eşik enerjisi, f_0 eşik frekansı, grafiğin eğimi ($tg\alpha$) ise planck sabitini verir. Bu değerler tamamen katot metalinin cinsine bağlıdır. Işığın dalga boyunun azaltılması E_0, f_0 ve α niceliklerini değiştirmez.

YANIT E

9. $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{2.10^{14}} = \frac{3}{2}.10^{-6}\,m$

YANIT C

10. Katot metalinin alanı ve ışık şiddeti, sökülen elektronların sayısına ve dolayısıyla devreden geçen akım şiddetine etki eder. Katot ile anod arasındaki d uzaklığı ise katottan sökülen elektronların anoda ulaşmasında etkilidir ancak maksimum akım şiddetine etki etmez. Işığın dalga boyu akım şiddetine etki etmez.

YANIT E

11. Fotonun hızı değişmez, dalga boyu artar.

$P = \frac{h}{\lambda}$ olduğu için dalga boyu artarken momentumu azalır.

YANIT D

12. $E = E_0 + 5$ ..... (1)

$2E = E_0 + 12$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $E_0 = 2eV$ ve $E = 7eV$ bulunur. Metale 3E enerjili fotonlar gönderildiğinde sökülen elektronların kinetik enerjisini bulalım.

$3E = E_0 + E_K$

$21 = 2 + E_K$

$E_K = 19eV$

YANIT A

13. Kesme potansiyeli 2 volt olduğuna göre, fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri 2eV tur. Eşik enerjisi, fotoelektronların kinetik enerjisinin 3 katı olduğu için bu değer 6eV tur.

$E = E_0 + E_K$

$E = 6 + 2$

$E = 8eV$

YANIT E

14. $P = \frac{h}{\lambda}$

$P = \frac{6,6.10^{-34}}{33.10^{-8}}$

$P = 2.10^{-27}$ kgm/s

YANIT C

15. Devreden geçen akım şiddeti ve eşik enerjisi, ışığın dalga boyuna bağlı değildir. Bu nedenle i ve E_0 değişmez.

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

Eşik enerjisi değişmediğine için ışığın dalga boyu azaltıldığında, yukarıdaki ifadeye göre elektronların kinetik enerjisi artar.

YANIT C

16. $\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + 4$ ..... (1)

$\frac{h.c}{2\lambda} = E_0 + 1,5$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $E_0 = 1eV$ ve $\frac{h.c}{\lambda} = 5eV$ bulunur. Metale 4λ dalga boylu ışınlar gönderildiğinde sökülen elektronlarıkinetik enerjisini bulalım.

$\frac{h.c}{4\lambda} = E_0 + E_K$

$\frac{5}{4} = 1 + E_K$

$E_K = 0,25eV$

YANIT D

17. $E = E_0 + E_K$

$\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + eV_K$ ..... (1)

Yukarıdaki bağıntıda; λ ışığın dalga boyu, E_0 katot metali için eşik enerjisi, V_K kesme potansiyelidir. X, Y, Z ışınları aynı fotosel üzerine düşürüldüğü için (1) nolu bağıntıdaki E_0 enerjisi sabittir.

Bu bağıntıya göre, dalga boyu küçük olan ışığın söktüğü fotoelektronlar için kesme potansiyeli büyük olur.

$V_L = V_M > V_K$ olduğuna göre, $\lambda_K > \lambda_L = \lambda_M$ dir.

YANIT B

18. $E = E_0 + E_K$

$\frac{h.c}{\lambda} = \frac{h.c}{3\lambda} + E_K$

$E_K = \frac{2hc}{3\lambda}$

YANIT C

19. K ve L fotonlarının aynı katot metalinden söktüğü elektronlar için kesme potansiyelleri eşit olduğuna göre, K ile L fotonlarının frekansları eşittir. Devreden geçen akım şiddetinin büyüklüğü ışık şiddeti ile doğru orantılıdır. K nın akım şiddeti L ninkinden büyük olduğu için K nın ışık şiddeti L ninkinden büyüktür. Kesme potansiyelleri eşit olduğu için sökülen elektronların kinetik enerjileri ve hızları eşittir.

YANIT D

20. Parçacıkların hızlarını bulalım.

$E = \frac{1}{2}.2m.V_K^2 \Rightarrow V_K = \sqrt{\frac{E}{m}}$ ..... (1)

$2E = \frac{1}{2}.m.V_L^2 \Rightarrow V_L = 2\sqrt{\frac{E}{m}}$ ..... (2)

$4E = \frac{1}{2}.4m.V_N^2 \Rightarrow V_N = \sqrt{\frac{2E}{m}}$ ..... (3)

Bu ifadelere göre $V_K = V$, $V_L = 2V$, $V_N = \sqrt{2}V$ olarak alınabilir.

Parçacıkların de Broglie dalga boylarını bulalım.

$\lambda_K = \frac{h}{2m.V}$ ..... (4)

$\lambda_L = \frac{h}{m.2V}$ ..... (5)

$\lambda_N = \frac{h}{4m.\sqrt{2}V}$ ..... (6)

Bu ifadeler yardımıyla $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_N$ bulunur.

YANIT D

https://www.etkinlikpaylas.com/

ÇÖZÜMLER 7

1. Kesme potansiyelleri $V_K > V_L$ olduğu için K ışınının enerjisi L ninkinden büyük, L nin dalga boyu K ninkinden büyüktür. Dalga boyları eşit değildir. Devreden geçen akım şiddetleri eşit olduğu içni K ve L nin ışık şiddetleri eşittir. Kesme potansiyelleri $V_K > V_L$ olduğu için fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri arasındaki $E_K > E_L$ dir. K ile L nin kinetik enerjileri eşit değildir.

YANIT B

2. Katottan sökülen fotoelektronların sayısı; katot yüzeyinin büyüklüğü ve ışığın şiddetine bağlıdır. Işığın dalga boyu ve eşik enerjisine bağlı değildir.

YANIT C

3. Bir parçacığa eşlik eden de Broglie dalga boyu $\lambda = \frac{h}{m.V}$ ifadesi ile bulunur. h planck sabittir.

$\lambda_X = \frac{h}{2m.2V}$

$\lambda_Y = \frac{h}{4m.V}$

$\lambda_Z = \frac{h}{m.2V}$

Bu ifadelere göre, $\lambda_Z > \lambda_X = \lambda_Y$ dir.

YANIT A

4. $E = E_b + E_K$

λ dalga boylu ışığın enerjisi E ise 2λ dalga boylu ışığın enerjisi $\frac{E}{2}$ olur.

Yukarıdaki fotoelektrik denklemde E enerjisi yarıya inerken E_b enerjsi sabit kalmaktadır. Eğer E_b enerjisi de yarıya inseydi, E_K kinetik enerjisi yarıya inerdi. E_b sabit kaldığına göre E_K kinetik enerjisi yarıdan daha az olur. Kinetik enerji $\frac{E_K}{2}$ den azdır.

YANIT A

5. Şekil II deki üreteç, katottan kopan elektronları hızlandırarak anoda ulaşmalarını sağlar. Böylece hem anoda ulaşan elektronların sayısı hem de bu elektronların kinetik enerjileri artmış olur. Elektron sayısının artması devreden geçen akım şiddetinin artmasını sağlar. Ancak eşik enerjisi, fotosele gönderilen ışığın hiç bir özeliğine bağlı değildir. Akım şiddeti ve kinetik enerji artar, eşik enerji değişmez.

YANIT C

6. Eşik enerjisi sadece kullanılan metalin cinsine bağlıdır.

YANIT D

7. Mavi, kırmızı, sarı renkli ışınların dalga boyları arasındaki ilişki $\lambda_K > \lambda_S > \lambda_M$ dir. Bu ışınların enerjileri arasındaki ilişki $E_M > E_S > E_K$ dır.

$E_M = E_0 + E_1$ ..... (1)

$E_K = E_0 + E_2$ ..... (2)

$E_S = E_0 + E_3$ ..... (3)

Fotoselin E_0 eşik enerjisi ışınların rengi veya dalga boyuna bağlı olmadığı için yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi aynı alınmıştır.

$E_M > E_S > E_K$ olduğuna göre, yukarıdaki ifadeler yardımıyla $E_1 > E_3 > E_2$ olduğu bulunur.

YANIT A

8. $E = E_0 + E_K$

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

$$\frac{6,6.10^{-34}.3.10^{8}}{2.10^{-7}} = 5.10^{-19} + E_K$$

$E_K = 4,9.10^{-19}$ j

YANIT C

9. Bir parçacığa eşlik eden de Broglie dalga boyu $\lambda = \frac{h}{P}$ ifadesi ile bulunur. h planck sabitidir.

$\lambda_K = \frac{h}{4P}$ $\lambda_L = \frac{h}{P}$ $\lambda_M = \frac{h}{2P}$

Bu ifadeler göre $\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$ dır.

YANIT B

10. $\lambda = \frac{h}{P} = \frac{6,6.10^{-34}}{5.10^{-27}} = 132.10^{-9}$

YANIT D

11. Grafiğe bakıldığında X, Y, Z fotosellerinin eşik enerjileri arasındaki ilişkinin $E_3 > E_2 > E_1$ olduğu görülmektedir. Bu fotosellere λ dalga boylu fotonlar gönderildiğine göre gelen ışığın enerjisi eşittir. Fotosellere gönderilen totonların enerjilerini E olarak alalım.

$E = E_1 + E_X$ ..... (1)

$E = E_2 + E_Y$ ..... (2)

$E = E_3 + E_Z$ ..... (3)

$E_3 > E_2 > E_1$ olduğu için yukarıdaki ifadelere göre fotoelektronların kinetik enerjileri $E_X > E_Y > E_Z$ olur.

YANIT B

12. $E = E_0 + \frac{1}{2}.m.\vartheta^2$ ..... (1)

$\frac{h.c}{\lambda} = \frac{h.c}{\lambda_0} + eV_K$ ..... (2)

(1) nolu bağıntıdaki E_0 eşik enerjisi, ϑ hızdır. (2) nolu bağıntıdaki λ ışığın dalga boyu λ_0 eşik dalga boyu, V_K kesme potansiyelidir. λ_0 ve E_0 metal yüzeyin cinsine bağlıdır. Işığın dalga boyuna bağlı değildir. Işığın dalga boyu azaltıldığında (1) nolu ifadedeki E enerjisi artar. E_0 değişmediği için ϑ hızı artar. (2) nolu ifadeye göre kesme potansiyeli V_K artar. ϑ ile V_K artar, λ_0 değişmez.

YANIT E

13. Kesme potansiyeli 3V olan elektronlar için maksimum kinetik enerji 3E, V olan elektronlar için E olarak alınabilir.

$3E = \frac{1}{2}.m.V_K^2$ ..... (1)

$E = \frac{1}{2}.m.V_L^2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{V_K}{V_L} = \sqrt{3}$ bulunur.

YANIT D

14. Işığın, dalga boyunun büyük olandan küçük olana doğru sıralanışı; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mordur. Buna göre, $\lambda_K > \lambda_S > \lambda_M$ dur.

YANIT A

15. Katot yüzeyinin büyüklüğünün arttırılması ya da katot yüzeyine gönderilen fotonların sayısının arttırılması sökülen elektronların sayısını arttıracağı için devreden geçen maksimum akım şiddeti artar. Işığın dalga boyunun arttırılması devreden geçen maksimum akım şiddetini değiştirmez.

YANIT B

16. Fotoselin katodu K, L, M ışınları için aynıdır. Eşik enerjisi değişmez.

$\frac{h.c}{2\lambda} = E_0 + \frac{1}{2}.m.V_K^2$ ..... (1)

$\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + \frac{1}{2}.m.V_L^2$ ..... (2)

$\frac{h.c}{2\lambda} = E_0 + \frac{1}{2}.m.V_M^2$ ..... (3)

Yukarıdaki ifadelerde görüldüğü gibi ışık şiddeti ile sökülen elektronların hızları arasında herhangi bir ilişki yoktur. Bu ifadeler yardımıyla $V_L > V_K = V_M$ bulunur.

YANIT B

17. Kırınım olayı ışığın dalga özelliğine sahip olduğunu, compton ve fotoelektrik olay ışığın tanecik özelliğine sahip olduğunu doğrulayan olaylardır.

YANIT D

18. Compton olayında $\lambda_2 > \lambda_1$ olur. $P = \frac{h}{\lambda}$ olduğu için $P_1 > P_2$ dir. Gelen fotonun hızı ile saçılan fotonun hızı eşittir. $V_1 = V_2$ olur.

YANIT B

19. $P = \frac{h}{\lambda}$ ..... (1)

$E = \frac{h.c}{\lambda}$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu ifadelere göre dalga boyu arttırılırsa, momentum ve enerji azalır.

YANIT B

20. $\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + E_K$

$\frac{12400}{\lambda} = 1,3 + 1,8$

$\lambda = 4000\ A_i$

YANIT E

21. Fotonun, frekans, momentum, enerji nicelikleri azalır, hızı değişmez, dalga boyu artar.

YANIT B

ÇÖZÜMLER 8

1. Fotonun dalga boyu artar. $\lambda_0 < \lambda_1$ olur. Enerjinin korunumuna göre saçılan foton ile elektronun enerjilerinin toplamı, gelen fotonun enerjisine eşittir.
$E_0=E_1+E_2$ ifadesi doğrudur. Compton olayında momentum korunduğu için $\vec{P}_0= \vec{P}_1+ \vec{P}_2$ ifadesi doğrudur.

YANIT B

2. Elektronların kinetik enerjisi ve eşik enerjisi ışığın şiddetine bağlı değildir. Işığın şiddeti arttırıldığında metalden sökülen elektronların sayısı ve dolayısıyla devreden geçen akım şiddeti artar.

YANIT B

3. $E = E_0 + E_K$
$E = E_0 + eV_K$ .....(1)
Yukarıdaki bağıntıda; E fotonun enerjisi, E_0 katot metali için eşik enerjisi V_K kesme potansiyelidir. X, Y, Z ışınları aynı fotosel üzerine düşürüldüğü için (1) nolu bağıntıdaki E_0 enerjisi sabittir. Bu bağıntıya göre, kesme potansiyeli büyük olan elektronları söken fotonun enerjiside büyük olur. $V_X = V_Z > V_Y$ olduğu için $E_X = E_Z > E_Y$ dir.

YANIT A

4. Kesme potansiyeli $V_K>V_L=V_M$ olduğu için K, L, M ışınlarının enerjileri $E_K>E_L=E_M$ frekansları $f_K>f_L=f_M$, dalga boyları, $\lambda_L=\lambda_M>\lambda_K$ dır. K nın dalga boyu L ninkine eşittir ifadesi yanlıştır. K nın frekansı L ninkinden büyüktür ifadesi doğrudur. L nin oluşturduğu akımın şiddeti M ninkinden büyük olduğu için L nin ışık şiddeti M ninkinden büyük olur. L nin ışık şiddeti M ninkine eşittir ifadesi yanlıştır.

YANIT D

5. $\lambda = 5000\ A_i = 5.10^{-7}\ m$
$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{5.10^{-7}} = 6.10^{14}\ s^{-1}$

YANIT D

6. $E = P.c$ ..... (1)
$P = \frac{h}{\lambda}$ ..... (2)
$f = \frac{c}{\lambda}$ ..... (3)

Işığın, enerji, momentum ve frekans nicelikleri yukarıdaki bağıntılarda olduğu gibidir. Buna göre, yalnız E=P.c ifadesi doğru olarak verilmiştir.

YANIT D

7. Kesme potansiyeli 2,5V olduğuna göre, eşik enerjisi 2,5eV tur.
$\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + E_K$
$\frac{12400}{1240} = E_0 + 2,5$
$E_0 = 7,5eV$

YANIT E

8. Işığın şiddeti, sökülen elektronların sayısına etki eder. Ancak elektronların kinetik enerjisine etki etmez.

YANIT C

9. Grafiğin eğimi planck sabitini verir. Katot metalinin cinsinin değiştirilmesi α açısının değerini değiştirmez. Katot metalinin cinsi ile ışığın frekansı arasında herhangi bir ilişki yoktur. Katot metalinin cinsi değiştirilirse eşik enerjisi değişir.

YANIT C

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

$\frac{h.c}{\lambda} = \frac{h.c}{\lambda_0} + E_K$ ..... (2)

(1) nolu bağıntıdaki E_0 metal yüzeyinin eşik enerjisidir ve sökülen elektronların kinetik enerjisi, eşik enerjisine bağlıdır. (2) nolu bağıntıdaki λ ışığın dalga boyu, λ_0 metal yüzeyinin eşik dalga boyudur. Elektronların kinetik enerjisi her ikisine de bağlıdır. Elektronların kinetik enerjisi ışığın şiddetine bağlı değildir. Eşik enerjisi, ışığın dalga boyu, eşik dalga boyu nicelikleri ile elektronların kinetik enerjileri arttırılabilir.

YANIT C

11. K, L, M ışınlarının söktüğü elektronlar için kesme potansiyelleri V, V, 2V dir. Işınlar aynı fotosel üzerine düşürüldüğü için gelen ışığın enerjisi ile kesme potansiyeli arasındaki ilişki doğru orantılıdır. $V_M > V_K = V_L$ olduğuna göre, K, L, M ışınlarının enerjileri arasındaki $E_M > E_K = E_L$ ve bu ışınların dalga boyları arasındaki ilişki $\lambda_K = \lambda_L > \lambda_M$ dir.

YANIT D

12. $h.f_1 = h.f_0 + E_1$

$h.1,5.10^{15} = h.0,6.10^{15} + E_1$

$E_1 = h.0,9.10^{15}$ ..... (1)

$h.f_2 = h.f_0 + E_2$

$h.0,9.10^{15} = h.0,6.10^{15} + E_2$

$E_2 = h.0,3.10^{15}$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu ifadeler yardımıyla $\frac{E_1}{E_2} = 3$ bulunur.

YANIT A

13. Katot olarak başka bir metal kullanıldığında, metalden elektron sökmek için gerekli olan eşik enerjisi değişir. Bu durumda sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri ve bu elektronları durdurmak için gerekli olan kesme potansiyeli değişir. Ancak devreden geçen akım şiddeti ışığın şiddetine bağlıdır. Akım şiddeti değişmez.

YANIT E

14. Saçılan fotonun E enerjisi, gelen fotonun E_0 enerjisi ile saçılan elektronun E_K enerjisinin toplamına eşittir.

$E = E_0 + E_K$

$\frac{h.c}{\lambda} = \frac{h.c}{\lambda_0} + E_K$

$\frac{12400}{0,2} = \frac{12400}{0,62} + E_K$

$E_K = 42000eV$

YANIT C

15. K ve L yüzeylerine gönderilen ışınlar için fotoelektrik denklem kuralım.

$E = E_0 + E_K$

$\frac{h.c}{\lambda} = \frac{h.c}{3\lambda} + e.V_K$

$V_K = \frac{2hc}{3e\lambda}$ ..... (1)

$E = E_0 + E_K$

$\frac{h.c}{2\lambda} = \frac{h.c}{4\lambda} + e.V_L$

$V_L = \frac{hc}{4e\lambda}$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{V_K}{V_L} = \frac{8}{3}$ bulunur.

YANIT C

16. Gelen fotonun enerjisi, saçılan fotonun enerjisi ile elektronunun kinetik enerjisinin toplamına eşittir.

$\frac{h.c}{\lambda} = \frac{h.c}{3\lambda} + E$

$E = \frac{2}{3} \cdot \frac{h.c}{\lambda}$

YANIT D

17. de Broglie dalga boyu $\lambda = \frac{h}{m.V}$ ifadesi ile bulunur.

$m_X = 4m_Y$ olduğuna göre, $m_X = 4m$, $m_Y = m$ olarak alabiliriz.

$\lambda_X = \lambda_Y$

$\frac{h}{4m.V_X} = \frac{h}{m.V_Y}$

Bu ifade yardımıyla $V_Y = 4.V_X$ bulunur.

$V_X = V$ ise $V_Y = 4V$ dir. Parçacıkların kinetik enerjilerini bulalım.

$E_X = \frac{1}{2}.4m.V^2$ ..... (1)

$E_Y = \frac{1}{2}.m.(4V)^2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{E_X}{E_Y} = \frac{1}{4}$ bulunur.

YANIT B

18. $E = P.c$

$12.10^{-19} = P.3.10^8$

$P = 4.10^{-27}$ kgm/s

YANIT E

19. $E = E_0 + E_K$

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

$\frac{12400}{3100} = 1,2 + E_K$

$E_K = 2,8eV$

YANIT D

20. $E = E_0 + E_K$

$h.f = h.f_0 + E_K$

$E_K = h.(f - f_0)$

YANIT B

21. $\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + E_K$

Bağıntıdaki E_0 katot metalinin eşik enerjisi, λ ışığın dalga boyu, E_K sökülen elektronların kinetik enerjisidir. Eşik enerjisinin ya da dalga boyunun daha küçük olması kinetik enerjisinin artmasını sağlar. Ancak kinetik enerji, ışığın şiddetine bağlı değildir.

YANIT A

22. Elektrik lambasının 5s içerisinde yayınladığı fotonların enerjisini bulalım.

$w = P.t = 18.5 = 90$ j

$2,2.10^{-7}$ m dalga boyu ışınların enerjisini bulalım.

$E = \frac{h.c}{\lambda} = \frac{6,6.10^{-34}.3.10^8}{2,2.10^{-7}}$

$E = \frac{h.c}{\lambda} = \frac{6,6.10^{-34}.3.10^8}{2,2.10^{-7}} = 9.10^{-19}$ j

Bir fotonun enerjisi 9.10^{-19} j, fotonların toplam enerjisi 90 j olduğuna göre, foton sayısını bulalım.

$w = n.E$

$90 = n.9.10^{-19}$

$n = 10^{20}$

YANIT E

ÇÖZÜMLER 9

1. $E = E_0 + E_K$

$3 = 2,5 + E_K$

$E_K = 0,5eV$

Katottan sökülen elektronların kinetik enerjisi 0,5eV dur. Devreye bağlanan 4V luk üreteç, sökülen elektronlara 4eV luk enerji sağlar. Sökülen elektronların toplam kinetik enerjisi 4,5eV olur.

YANIT C

2. Devreden geçen akım şiddeti ve eşik enerjisi, ışığın frekansına bağlı değildir. Bu nedenle E_0 ve i nicelikleri değişmez.

$h.f = E_0 + eV_K$

Eşik enerjisi değişmediği için ışığın frekansı arttırıldığına yukarıdaki ifadeye göre V_K artar.

YANIT A

3. $E = E_0 + E_K$

$$\frac{h.c}{3\lambda} = \frac{h.c}{6\lambda} + eV_K$$

$$V_K = \frac{h.c}{6e\lambda}$$

YANIT D

4. de Broglie dalga boyları arasında $\lambda = \frac{h}{m.V}$ bağıntısı vardır. $\lambda_K = 2.\lambda_L$ olduğu için L nin dalga boyu λ, K nın dalga boyunu 2λ ve parçacıkların kütleleri eşit olduğu için herbirinin kütlesini m alabiliriz.

$$2\lambda = \frac{h}{m.V_K} \quad \text{.....(1)}$$

$$\lambda = \frac{h}{m.V_L} \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifade yardımıyla $V_L = 2.V_K$ bulunur.

$V_K = V$ ve $V_L = 2V$ olarak alalım ve parçacıkların kinetik enerjilerini bulalım.

$$E_1 = \frac{1}{2}.m.V^2$$

$$E_2 = \frac{1}{2}.m.(2V)^2$$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{4}$ bulunur.

YANIT D

5. Gelen fotonun hızı ile saçılan fotonun hızı eşittir. I nolu ifade bu nedenle yanlıştır. Gelen fotonun dalga boyu saçılan fotonun dalga boyundan küçüktür. II nolu ifade yanlıştır. Toplam enerji korunduğu için II-I nolu ifade doğrudur.

YANIT D

6. $\lambda_K = \frac{h}{2P}$ ..... (1)

$\lambda_L = \frac{h}{P}$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu ifadelere göre $\lambda_L > \lambda_K$ dır. K nın de Broglie dalga boyu L kinden büyüktür ifadesi yanlıştır.

$2P = m_K . V$ ..... (3)

$P = m_L . 2V$ ..... (4)

(3) ve (4) nolu ifadelere göre, $m_K = 4m_L$ dir. K nın kütlesi L ninkinden büyüktür ifadesi doğrudur. L nin kütlesini m, K nın kütlesini 4m alabiliriz.

$E_K = \frac{1}{2}.4m.(V)^2$ ..... (5)

$E_L = \frac{1}{2}.m.(2V)^2$ ..... (6)

(5) ve (6) nolu ifadelere göre K nın kinetik enerjisi L ninkine eşittir.

YANIT C

7. Foton elektrona çarptıktan sonra momentumu azalır, dalga boyu artar, hızı değişmez.

YANIT B

8. $E = E_0 + E_K$

$\frac{h.c}{\lambda} = E_0 + E_K$ ..... (1)

Yukarıdaki bağıntıda, λ ışığın dalga boyu, E_0 katot metali için eşik enerjisi, E_K katottan sökülen elektronların kinetik enerjisidir. X, Y, Z ışınları aynı fotosel üzerine düşürüldüğü için (1) nolu bağıntıdaki E_0 enerjisi sabittir.
Bu bağıntıya göre dalga boyu küçük olan ışığın söktüğü fotoelektronların kinetik enerjileri büyük olur. $\lambda_Z > \lambda_Y > \lambda_X$ olduğu için $E_X > E_Y > E_Z$ dir. Fotoelektronların kinetik enerjisi ışık şiddetine bağlı değildir.

YANIT A

9. $E = E_0 + E_X$

$E_X = E - E_0$ ..... (1)

$2E = 2E_0 + E_Y$

$E_Y = 2(E - E_0)$ ..... (2)

$E = 2E_0 + E_Z$

$E_Z = E - 2E_0$ ..... (3)

(1), (2), (3) nolu bağıntılara göre $E_Y > E_X > E_Z$ dir.

YANIT B

10. $E = E_b + E_K$ ..... (1)

$\frac{h.c}{\lambda} = E_b + eV_K$ ..... (2)

(2) nolu ifadeye göre dalga boyu küçük olan fotonun metal yüzeyinden söktüğü elektronlar için kesme potansiyel farkı büyük olur. Grafikte $V_X > V_Y$ olduğu görülmektedir. O halde $\lambda_Y > \lambda_X$ tir. Kesme potansiyel farkı ile fotonların söktüğü elektronların maksimum kinetik enerjileri doğru orantılıdır. $V_X > V_Y$ olduğu için $E_X > E_Y$ dir. X fotonu daha büyük akım oluşturduğu için X in ışık şiddeti Y ninkinden büyük olur.

YANIT C

11. K nın eşik enerjisi E, L nin eşik enerjisi 2E dir. L nin eşik enerjisi K nınkinden büyüktür. $E_L > E_K$ dir. Eşik dalga boyu ile eşik enerjisi ters orantılıdır. $E_L > E_K$ olduğu için $\lambda_K > \lambda_L$ dir. Verilen bilgiler yardımıyla gelen ışınların dalga boyları hakkında kesin birşey söylenemez.

YANIT E

12. Her iki durum için fotoelektrik denklemi kullanalım.

$\frac{h.c}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{h.c}{\lambda} + E_1$ ..... (1)

$\frac{h.c}{\frac{\lambda}{4}} = \frac{h.c}{\lambda} + E_2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{3}$ bulunur.

YANIT C

13. $E_K = E_{OK} + eV$ ..... (1)

$E_L = E_{OL} + eV$ ..... (2)

Işığın dalga boyu ile enerjisi ters orantılıdır. $\lambda_K > \lambda_L$ olduğu için L nin enerjisi K nınkinden büyük olur ve $E_L > E_K$ dır. (1) ve (2) nolu bağıntılara bakıldığında $E_L > E_K$ olduğun için $E_{OL} > E_{OK}$ olduğu görülmektedir. L nin eşik enerjisi K nınkinden büyüktür. Bu bilgiler yardımıyla ışık şiddeti ve katot metalinin alanı hakkında kesin birşey söylenemez.

YANIT D

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

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

(2) nolu bağıntıya göre ışığın dalga boyu arttırılırsa kesme potansiyeli V_K azalır. Katottan sökülen elektron sayısı ışığın dalga boyuna bağlı değildir. Bu nedenle maksimum akım şiddeti i_M değişmez. Ancak ışığın dalga boyu arttırıldığında i_0 değeri azalır.

YANIT E

15. Işığın şiddeti arttırıldığında metal yüzeyinden sökülen elektronların sayısı artacağı için devreden geçen akım şiddeti artar. Fotoelektronların kinetik enerjisi ve eşik enerjisi, ışığın şiddetine bağlı değildir.

YANIT D

16. $E = E_0 + E_K$

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

$$\frac{6,6.10^{-34}.3.10^8}{\lambda} = 4,4.10^{-19} + 5,5.10^{-19}$$

$$\lambda = 2.10^{-7}m$$

YANIT A

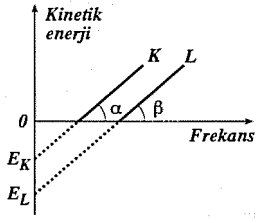
17. Katot yüzeyinin büyütülmesi ya da ışık şiddetinin arttırılması durumunda sökülen elektronların sayısı ve devreden geçen akım şiddeti artar. Ancak sökülen elektronların kinetik enerjisi, katot metalinin yüzeyinin büyüklüğüne bağlı değildir.

YANIT A

18. Işığın şiddeti arttırıldığında katottan sökülen elektronların sayısı artacağı için akım şiddeti de artar. Kesme potansiyel farkı, ışığın enerjisine, eşik enerjisi ise katot metalinin cinsine bağlıdır. Bu iki nicelik ışığın şiddetine bağlı değildir.

YANIT B

19.



Grafikteki E_K ve E_L değerleri, K ve L metallerinin eşik enerjileridir. L nin eşik enerjisi K nınkinden daha büyüktür. Metal yüzeyden elektron koparabilen ışığın dalga boyuna eşik dalga boyu denir. Eşik enerjisi büyük olan metalin eşik dalga boyu küçük olur. $E_L > E_K$ olduğuna göre, $\lambda_K > \lambda_L$ dir. K nın eşik dalga boyu L ninkine göre daha büyüktür. Grafiğin eğimi planck sabitini verir. Bütün metaller için eğim açısı aynıdır. $\alpha > \beta$ olması mümkündür.

YANIT D