

MODERN FİZİK • MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI

Test - 01

Özel Görelilik ve Kuantum Fiziğine Giriş

DERS UYGULAMA
Föyleri



1. Michelson-Morley deneyi evreni dolduran, “ether” denilen bir ortamın varlığını ve ışığın farklı ortamlardaki hareketini açıklamak için yapılmıştır.

Buna göre;

- I. evreni dolduran ve ether denilen bir ortamın olmadığı,
- II. ışığın boşluktaki hızının her doğrultu ve yönde aynı değerde olduğu,
- III. ışığın yayılması için bir ortama gerek olmadığı

durumlarından hangileri bu deneyin sonuçlarındandır?

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

2. Michelson-Morley deneyi,

- I. Mekanik dalgaların yayılması için maddesel ortamın gerekli olduğu gibi elektromanyetik dalgaların yayılması için de maddesel ortam gereklidir.
- II. Farklı doğrultularda hareket eden ışığın hızının farklı değerlere sahip olması etherin varlığını gösterir.
- III. Işık, bazı durumlarda tanecik gibi davranırken bazı olaylarda ise dalga yapısına sahiptir.

hipotezlerinden hangilerini ispatlamak amacıyla yapılmıştır?

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

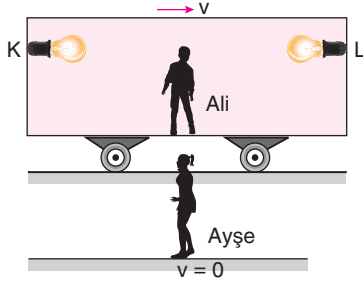
3. Ether ortamının öne sürülmesinin nedeni aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) Tüm dalgaların maddesel ortamda yayılmaları gerektiği düşüncesidir.
- B) Gök cisimlerinin havada asılı kalmalarını açıklamak için gereklidir.
- C) Evrende karanlık madde olması gerektiğinin sonucudur.
- D) Evrenin bir sıcaklığı olması için gereklidir.
- E) Işık hızının çok yüksek olması için gereklidir.

4. Aşağıdaki yargılardan hangisi Einstein’ın özel görelilik kuramının varsayımlarından biridir?

- A) Fizik yasaları tüm eylemsiz (ivmesiz) referans sistemlerinde farklılık gösterir.
- B) Işık, gözlemci ve ışık kaynağının hareketinden bağımsız sabit süratle hareket eder.
- C) Işığın yayılması için saydam bir maddesel ortama ihtiyaç vardır.
- D) Işık metal yüzeylere çarparak yüzeyden elektron koparabilir.
- E) Işık bir yüzeye düştüğünde enerjisinin bir kısmını veya tamamını kaybeder.

5. Ali, köşelerinde lamba bulunan şekildeki açık bir vagonun tam ortasında durmaktadır. Vagon, ışık hızına yakın v büyüklüğündeki hızla hareket ederken vagona göre durgun Ali ve durmakta olan Ayşe tam karşı karşıya geldiğinde Ali tek bir düğmeye basarak K ve L lambalarını yakıyor.



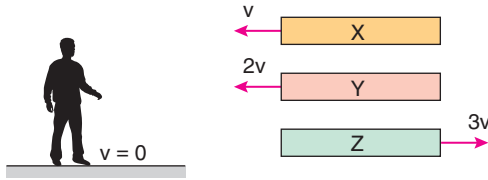
Buna göre,

- I. Ayşe, lambaların aynı anda yandığını görür.
- II. Ali, L lambasının daha önce yandığını görür.
- III. Ayşe, K lambasının daha önce yandığını görür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Yerde durgun iken boyları eşit olan X, Y ve Z çubukları, yere göre şekildeki gibi ışık hızına yakın v , $2v$, $3v$ büyüklüğündeki hızlarla hareket etmektedir.



Yerdeki durgun gözlemciye göre çubukların boyları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $l_X > l_Y > l_Z$ B) $l_X > l_Z > l_Y$ C) $l_Z > l_X > l_Y$
D) $l_Z > l_Y > l_X$ E) $l_X = l_Y = l_Z$

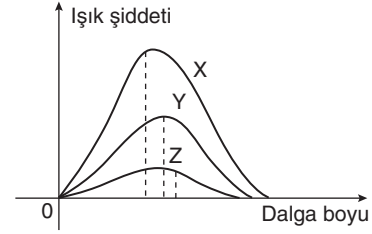
7. Üzerine düşen ışınları soğuran cisimlere "siyah cisim" denir ve bu cisimlerin sıcaklıklarından dolayı yaptıkları ışıma "siyah cisim ışıması" denir.

- I. Kömür
- II. Güneş
- III. İnsan

Buna göre, hangileri siyah cisim ışıması yapmaktadır?

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

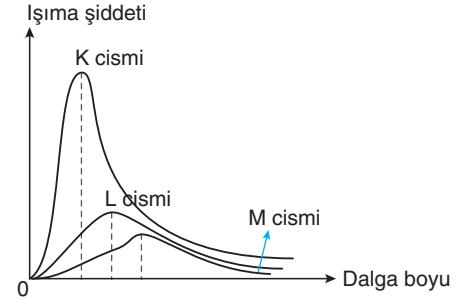
8. X, Y ve Z cisimlerinden yayılan ışımanın şiddetinin dalga boyuna bağlı grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre cisimlerin sıcaklıkları T_X , T_Y ve T_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $T_X > T_Y > T_Z$ B) $T_Z > T_Y > T_X$ C) $T_Y > T_X > T_Z$
D) $T_X > T_Z > T_Y$ E) $T_X = T_Y = T_Z$

9. Farklı sıcaklıktaki K, L ve M cisimlerine ait ışıma şiddeti-dalga boyu grafiği aşağıdaki gibidir.



L cisminin yaptığı en yoğun ışımanın rengi sarı olduğuna göre, K ve M cisimlerinin yaydığı en yoğun ışımanın rengi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | | K Cisminin Rengi | M Cisminin Rengi |
|----|------------------|------------------|
| A) | Kırmızı | Yeşil |
| B) | Kırmızı | Mavi |
| C) | Yeşil | Mavi |
| D) | Mavi | Kırmızı |
| E) | Yeşil | Kırmızı |



1061732

OĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
10 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Bir fotoelektrik devrede fotosel yüzeyine düşürülen ışık, yüzeyden elektron koparabilmektedir.

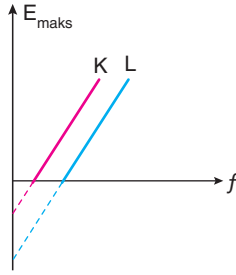
Bu devrede fotosel yüzeyine gelen aynı frekanslı ışığın şiddeti artırılırsa,

- I. Fotoelektrik akımı artar.
- II. Katot yüzeyden sökülen fotoelektron sayısı artar.
- III. Fotoelektronların maksimum kinetik enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

2. Bir ışık kaynağı ve farklı K, L metal yüzeyleri kullanılarak yapılan fotoelektrik olayı deneyinde, K ve L metallerinden sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri (E_{maks}), yüzeye, düşen ışığın frekansına (f) bağlı olarak şekildeki gibi değişmektedir.



Buna göre,

- I. K metalinin eşik enerjisi, L metalinin eşik enerjisinden daha küçüktür.
- II. K metalinden sökülen elektronlar için durdurma gerilimi L'ninkinden daha küçüktür.
- III. K metalinin eşik frekansı, L metalinin eşik frekansından daha küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3. Bir metal yüzeye frekansı $2f$ olan fotonlar düşürüldüğünde fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri $3E$, $3f$ frekanslı fotonlar düşürüldüğünde ise $8E$ oluyor.

Buna göre metalin bağlanma enerjisi kaç E olur?

- A) 3
- B) 5
- C) 7
- D) 9
- E) 10

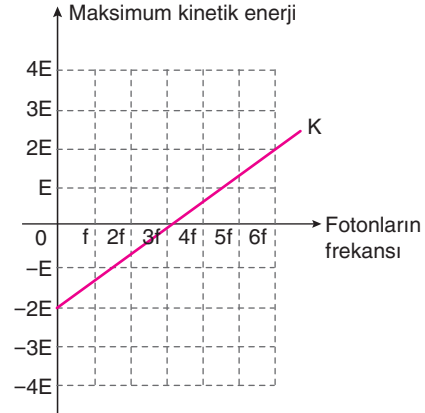
4. Bir fotoelektrik olayı deneyinde, metal yüzeye n tane foton gönderildiğinde yüzeyden kopan elektronların kinetik enerjileri E , devreden geçen akım şiddeti ise i oluyor.

Aynı metal yüzeye aynı enerjiye sahip $2n$ tane foton gönderilirse yüzeyden sökülen elektronların kinetik enerjileri ve devreden geçen akım şiddeti aşağıdaki-lerden hangisi olur?

(Sökülen elektronların tamamı akıma katılmıştır.)

	Kinetik Enerji	Akım Şiddeti
A)	$2E$	$2i$
B)	E	$2i$
C)	$2E$	i
D)	$4E$	$2i$
E)	$2E$	$4i$

5. Bir fotoelektrik olayında eşik enerjisi $2E$ olan K metali üzerine fotonlar düşürülüyor. Bu deneyde sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjilerinin, metal üzerine düşürülen fotonların frekansına göre değişimini gösteren grafik şekildeki gibi oluyor.



Bu olayda eşik enerjisi $4E$ olan L metali kullanılıysaydı elektronların, sökülebilmesi için kullanılan fotonların frekansının en az kaç f olması gerekirdi?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 8
- E) 9

6. Eşik enerjisi 5 eV olan bir metalden dalga boyları;

I. $\lambda_X = 1550 \text{ \AA}$,

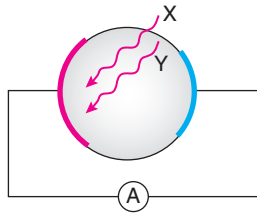
II. $\lambda_Y = 2480 \text{ \AA}$,

III. $\lambda_Z = 6200 \text{ \AA}$

değerleri olan X, Y ve Z fotonlarından hangileri elektron koparabilir? ($h \cdot c = 12400 \text{ eV} \cdot \text{\AA}$)

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

7. Şekildeki fotosel devreye, dalga boyları λ_X ve λ_Y olan fotonlar aynı anda düşürüldüğünde ampermetrede akım gözlenmektedir.



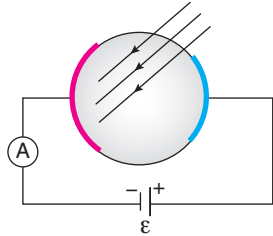
$\lambda_X > \lambda_Y$ olduğuna göre,

- I. Yalnız X düşürülürse akım gözlenir.
II. Yalnız Y düşürülürse akım gözlenir.
III. Yalnız X düşürülürse akım artar.

durumlarından hangileri tek başına gerçekleşebilir?

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

8. Aşağıdaki fotosel devreye emk'si ε olan üreteç şeklindeki gibi bağlanmıştır.



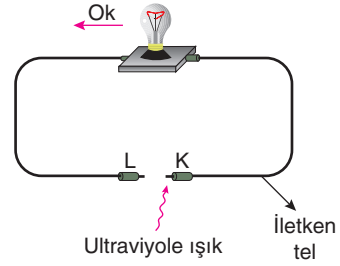
Buna göre ampermetrede okunan değeri azaltmak için;

- I. üretecin emk'sini azaltma,
II. katodun yüzey alanını artırma,
III. gönderilen ışığın dalga boyunu artırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

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

9. Şekildeki iletken tel ve direnci çok çok küçük lamba ile kurulan düzende, telin K ucuna UV ışınları düşürülmektedir.



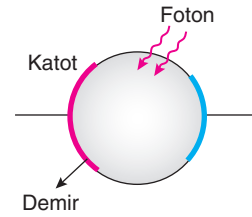
Buna göre,

- I. K ucundan sökülen elektronlar L ucuna ulaşarak Hertz akımlarını oluşturur.
II. Lambadan ok yönünde akım geçer.
III. K ve L uçları birbirine yaklaştırılırsa lambanın parlaklığı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. Şekildeki fotosel devrede demir metalinin eşik enerjisi 4,5 eV'tur.



Buna göre demir metaline 27 eV enerjili 1 foton gönderilirse katot yüzeyinden kaç elektron sökebilir?

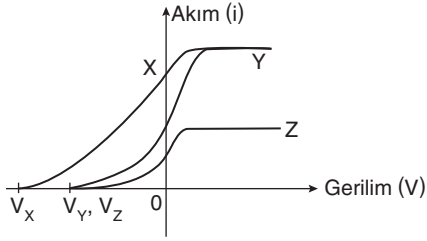
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



1061733

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
1 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
2 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
3 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
4 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
5 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
6 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
7 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
8 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
9 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
10 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Aynı fotosel yüzeye düşürülen X, Y ve Z ışık demetleri ile elde edilen akım (i)-gerilim (V) grafikleri şekildedir.



Buna göre,

- I. X ve Y'nin ışık şiddetleri birbirine eşittir.
- II. Y ve Z aynı renkli ışıklardır.
- III. X'in dalga boyu Z'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Dalga boyu en küçük 400 nm en büyük 700 nm olacak şekilde değişen görünür ışığın kullanıldığı bir fotoelektrik olay düzeneğinde, devreden fotoelektrik akımı geçmesi için fotosel lambada kullanılacak metalin eşik enerjisi en fazla kaç eV olmalıdır?

$$(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$$

- A) 1,7 B) 2,10 C) 2,48
D) 3,10 E) 4,20

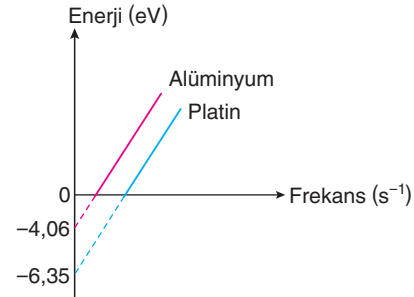
3. Bir fotoelektrik olayında E enerjili fotonlar K metaline düşürüldüğünde sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri 6 eV oluyor. Başka bir fotoelektrik olayında 2E enerjili fotonlar L metaline düşürüldüğünde sökülen elektronların maksimum kinetik enerjileri 10 eV oluyor.

Buna göre K ve L metallerinin eşik enerjileri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	K Metalinin Eşik Enerjisi (eV)	L Metalinin Eşik Enerjisi (eV)
A)	2	6
B)	4	6
C)	2	8
D)	4	8
E)	2	4

4. Bir fotoelektrik devresinde özdeş iki fotosel lambadan birinin katoduna alüminyum, diğerinin katoduna ise aynı yüzey alanına sahip platin kullanılıyor.

Bu metaller için çizilen enerji (eV)-frekans (s^{-1}) grafiği aşağıdaki gibidir.



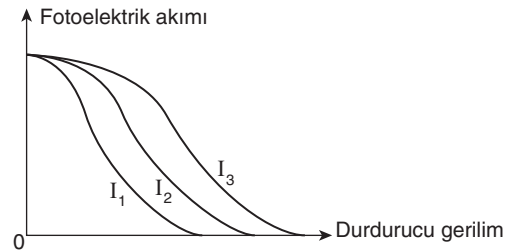
Grafikten elde edilen bilgilere göre,

- I. Aynı ışık düşürüldüğünde alüminyum fotoselinde sökülen fotoelektronların kinetik enerjisi daha büyüktür.
- II. Düşürülen ışığın enerjisi 6 eV ise platin kullanılan fotosel ışık vermez.
- III. Grafiğin eğimi her iki metal için aynı değerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Bir fotosel lambaya tek renkli I_1 , I_2 , I_3 ışınları düşürülünce devrede oluşan fotoelektrik akımın durdurma gerilimine bağlı değişimini gösteren grafik şekildedir.



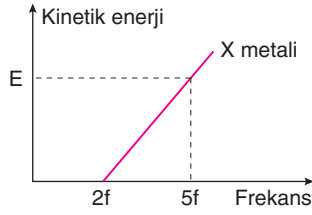
Buna göre,

- I. I_1 , I_2 , I_3 ışınlarının ışık şiddeti eşittir.
- II. I_3 ışınının dalga boyu I_1 ve I_2 ışınlarınıninkinden küçüktür.
- III. Işınların frekansları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

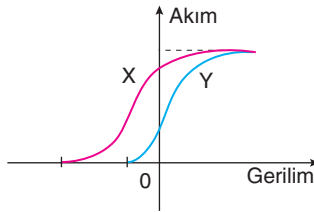
6. Aşağıda X metalinden sökülen elektronların maksimum kinetik enerjisinin frekansa bağlı grafiği verilmiştir.



Buna göre X metalinin eşik enerjisi kaç E olur?

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

7. X ve Y fotosellerine eşit frekanslı fotonlar düşürüldüğünde devrelerin akım-gerilim grafikleri aşağıdaki gibi olmaktadır.



Buna göre,

- I. X ve Y fotosellerinin katotlarına düşen ışık akıları eşittir.
- II. X'in fotoelektronlarının maksimum kinetik enerjisi Y'ninkinden büyüktür.
- III. X'in eşik dalga boyu Y'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

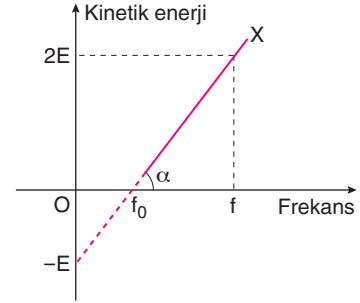
8. Bir fotoelektrik olayda katotun eşik enerjisi;

- I. metalin cinsi,
- II. gönderilen ışığın dalga boyu,
- III. katodun yüzey alanı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

9. Bir X metalinin fotoelektronlarının kinetik enerjisinin metale düşürülen ışığın frekansına bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

- I. Metalin eşik enerjisi E'dir.
- II. Grafiğin eğimi ($\tan \alpha$), Planck sabitine (h) eşittir.
- III. Frekansı f olan fotonların enerjisi 2E'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

10. I. Sensörlü musluk
II. Otomatik kapı
III. Hoparlör

Yukarıdaki sistemlerden hangilerinin çalışma prensibinde fotoelektrik olaydan bahsedilebilir?

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



1061734

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

1. Bir Compton olayında foton, durgun bir elektrona çarpıp saçıldığında momentumunun $\frac{1}{3}$ 'ünü yitiriyor.

Buna göre,

- I. Saçılan fotonun dalga boyu, gelen fotonun dalga boyundan büyüktür.
- II. Saçılan fotonun hızının büyüklüğü, saçılan elektronunkinden büyüktür.
- III. Saçılan fotonun enerjisi, saçılan elektronun kinetik enerjisinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Yüksek enerjili X ışını fotonunun, karbon atomunun serbest elektronuyla etkileşiminde gözlenen Compton olayı deneyi ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Gelen fotonun frekansı saçılan fotonun frekansından daha büyüktür.
- B) Gelen fotonun hızı ile saçılan fotonun hızı aynı doğrultudadır.
- C) Gelen fotonun dalga boyu, saçılan fotonun dalga boyundan daha küçüktür.
- D) Gelen fotonun momentum vektörü, saçılan foton ile saçılan elektronun momentum vektörleri toplamına eşittir.
- E) Gelen fotonun enerjisi saçılan elektronun enerjisinden daha büyüktür.

3. Compton saçılma deneyinde saçılan fotona ait;

- I. dalga boyu,
- II. hız,
- III. frekans

niceliklerinden hangilerinin değeri gelen fotonunkinden küçüktür?

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

4. Compton olayında; $0,6 \lambda$ dalga boyulu X ışınları fotonları, durmakta olan elektrona çarpıp saçılıyor.

Bu olayda saçılan fotonun dalga boyu;

- I. $0,6 \lambda$,
- II. $0,8 \lambda$,
- III. λ

değerlerinden hangileri olabilir?

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

5. Fotoelektrik olayı ve Compton olayı ışığın tanecikli yapısını tanımlar. Bu olaylarda,

- Fotoelektrik olayında yüzeye gönderilen ışık fotonları elektrona çarpar. Foton yüzey tarafından soğrulurken elektron saçılır.
- Compton olayında foton elektrona çarpınca hem foton hem de elektron saçılır.

Buna göre bu iki olayda fotonun çarptığı elektronla ilgili,

- I. Compton olayında, elektron fotonun tüm enerjisini soğurmaz.
- II. Fotoelektrik olayda, elektronun kinetik enerjisi kullanılan metalin eşik enerjisine bağlıdır.
- III. Hem fotoelektrik hem de Compton olayında kullanılan ışığın şiddeti saçılan elektronun kinetik enerjisini değiştirir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Fotoelektrik olay ve Compton olayının karşılaştırılması açısından,

- I. Her ikisinde de foton soğrulur.
- II. Her ikisinde de enerji kazanan elektron vardır.
- III. Her ikisi de ışığın tanecik doğası ile açıklanabilir.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

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

7. Hareket hâlindeki K ve L parçacıklarına eşlik eden de Broglie dalga boyları oranı $\frac{\lambda_K}{\lambda_L} = \frac{1}{2}$ 'dir.

Buna göre bu parçacıkların momentumlarının büyüklükleri oranı $\frac{P_K}{P_L}$ kaçtır?

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

8. Kütlesi m olan bir parçacığın hızının büyüklüğü v'dir. Bu parçacığa eşlik eden de Broglie dalga boyu (λ) aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(h: Planck sabiti)

- A) $\frac{h}{m \cdot v}$
- B) $\frac{v}{h \cdot m}$
- C) $h \cdot m \cdot v$
- D) $\frac{h^2}{m \cdot v}$
- E) $\frac{h}{m \cdot v^2}$

9. De Broglie dalgaları ile ilgili,

- I. Taneciklere eşlik eden madde dalgalarıdır.
- II. Maddelerin hem tanecik hem de dalga doğasına sahip olduğunu göstermektedir.
- III. Çevremizde gördüğümüz cisimlerin de Broglie dalga boyları çok küçük olduğundan dalga özellikleri zayıftır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. Madde dalgaları ile ilgili,

- I. Momentumu olan taneciklere eşlik eden dalgalarıdır.
- II. Belli bir enerjiye sahiptirler.
- III. Taneciklerin momentumu arttıkça de Broglie dalga boyları azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. De Broglie, elektronların da fotonlar gibi hem dalga hem de tanecik doğasına sahip olduğunu açıklamıştır.

Buna göre çekirdek çevresinde dolanan bir elektron için,

- I. Her elektrona madde dalgaları denilen bir dalga eşlik eder.
- II. Çekirdeğe yaklaştıkça elektrona eşlik eden De Broglie dalga boyu azalır.
- III. Elektronların momentumlarının büyüklükleri eşlik eden dalgaların dalga boyu ile doğru orantılıdır.

ifadelerinden hangileri de Broglie hipotezine uygundur?

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



1061735

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
0 0 0 0 0 0 0 0	1 A B C D E 11 A B C D E
1 1 1 1 1 1 1 1	2 A B C D E 12 A B C D E
2 2 2 2 2 2 2 2	3 A B C D E 13 A B C D E
3 3 3 3 3 3 3 3	4 A B C D E 14 A B C D E
4 4 4 4 4 4 4 4	5 A B C D E 15 A B C D E
5 5 5 5 5 5 5 5	6 A B C D E 16 A B C D E
6 6 6 6 6 6 6 6	7 A B C D E 17 A B C D E
7 7 7 7 7 7 7 7	8 A B C D E 18 A B C D E
8 8 8 8 8 8 8 8	9 A B C D E 19 A B C D E
9 9 9 9 9 9 9 9	10 A B C D E 20 A B C D E

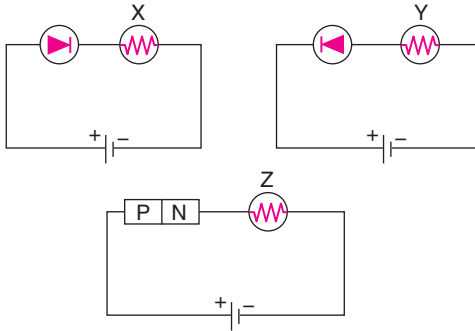
1. Sonar cihazının çalışma şekli ve kullanım yerleriyle ilgili,

- I. Yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılır.
- II. Dalgaların cisimden yankı (eko) yapması ilkesine göre çalışır.
- III. Yön bulma, haberleşme ve batık gemilerin tespitinde kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Bir üreteç, lamba ve diyot ile kurulan elektrik devreleri aşağıdaki gibidir.



Buna göre X, Y ve Z lambalarından hangileri ışık verir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Z E) Y ve Z

3. Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi sinyal yükseltici olarak kullanılır?

- A) Transformatör B) Diyot
C) Reosta D) Kondansatör
E) Transistör

4. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) X ışınları kullanılarak görüntü elde edilir.
- B) Vücudun istenilen bölgesinden kesitler şeklinde görüntüleme yapılır.
- C) Manyetik alanda yüksek frekanslı radyo dalgaları ile görüntü oluşturulur.
- D) Yumuşak doku görüntülemelerinde kullanımı daha geniştir.
- E) Kullanılan iyonize ışınların canlı dokusuna zararlı etkisi olduğu tespit edilmiştir.

5. Elektronik devre elemanlarından biri olan diyot ile ilgili,

- I. P-N yarı iletkenlerinden oluşur.
- II. Tek yönlü akım geçirir.
- III. Doğrultmaç diye de adlandırılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıdaki görüntüleme cihazlarından hangisi nesnelerden yayılan kızılötesi (infrared) ışımaları tespit ederek görüntüye dönüştürür?

- A) Ultrason grafisi (USG) cihazı
- B) Termal kamera cihazı
- C) Sonar cihazı
- D) Bilgisayarlı tomografi (BT) cihazı
- E) Radar cihazı

7. Aşağıda verilen teknoloji unsurlarından hangisinde katı ve sıvı arası kimyasal özelliklere sahip maddeler kullanılmıştır?

- A) LCD teknoloji B) Plazma teknolojisi
C) LED teknoloji D) Ultrason cihazı
E) MR cihazı

8. Görüntüleme cihazları farklı tekniklerle tıp alanında çok fazla kullanılmaktadır.

- Vücuda verilen radyoaktif maddenin tepkimeye girerek gama ışınları dedektörlerle bilgisayarda görüntüye dönüştürülür.
- Gama ışınları dedektörlerle bilgisayarda görüntüye dönüştürülür.
- Nükleer tıpta onkolojik hastalıkların teşhis ve tanısında kullanılır.

Özellikleri verilen bu görüntüleme cihazı aşağıdaki-lerden hangisidir?

- A) Röntgen cihazı
- B) Manyetik rezonans (MR) cihazı
- C) Bilgisayarlı tomografi (BT) cihazı
- D) Pozitron emisyon tomografisi (PET) cihazı
- E) Ultrason grafisi (USG) cihazı

9. Görseldeki gibi güneş pilleri (fotovoltaik) güneş enerjisini kullanmak bakımından önemli bir yere sahiptir.



Buna göre güneş pilleriyle ilgili,

- I. Işık enerjisini elektrik enerjisine çevirirler.
- II. P-N yarı iletkenlerinden oluşurlar.
- III. İçerisinde fotoelektrik olay gerçekleşmektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10.



Görselde verilen ledler ve kullanım alanları ile ilgili,

- I. Işık yayan diyotlardır.
- II. Verimleri yüksektir.
- III. Televizyon ekranı, kumanda ve araba farları gibi alanlarda kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. Tıp alanında kullanılan görüntüleme sistemlerinden biri olan röntgen cihazı ile ilgili,

- I. X ışınları ile görüntü oluşturur.
- II. Vücudun kemik ihtiva eden kısımlarında görüntü oluşturur.
- III. Vücudun belli bir kesitinin üç boyutlu görüntüsünü oluşturur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1061736

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
0 0 0 0 0 0 0 0	1 (A) (B) (C) (D) (E) 11 (A) (B) (C) (D) (E)
1 1 1 1 1 1 1 1	2 (A) (B) (C) (D) (E) 12 (A) (B) (C) (D) (E)
2 2 2 2 2 2 2 2	3 (A) (B) (C) (D) (E) 13 (A) (B) (C) (D) (E)
3 3 3 3 3 3 3 3	4 (A) (B) (C) (D) (E) 14 (A) (B) (C) (D) (E)
4 4 4 4 4 4 4 4	5 (A) (B) (C) (D) (E) 15 (A) (B) (C) (D) (E)
5 5 5 5 5 5 5 5	6 (A) (B) (C) (D) (E) 16 (A) (B) (C) (D) (E)
6 6 6 6 6 6 6 6	7 (A) (B) (C) (D) (E) 17 (A) (B) (C) (D) (E)
7 7 7 7 7 7 7 7	8 (A) (B) (C) (D) (E) 18 (A) (B) (C) (D) (E)
8 8 8 8 8 8 8 8	9 (A) (B) (C) (D) (E) 19 (A) (B) (C) (D) (E)
9 9 9 9 9 9 9 9	10 (A) (B) (C) (D) (E) 20 (A) (B) (C) (D) (E)

1. Bir maddenin süper iletken olabilmesi için;

- I. kritik manyetik alan,
- II. kritik sıcaklık,
- III. kritik elektrik alanı

şartlarından hangilerinin gerçekleşmesi gerekir?

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

2. Süper iletken maddelerin özellikleri ile ilgili,

- I. Elektriksel olarak direnci sıfırdır.
- II. Oda sıcaklığında iyi iletken olan tüm maddeler soğutulduğunda süper iletkenlik gösterir.
- III. Bir mıknatıs ile süper iletken madde aynı kutuplu mıknatıs gibi birbirini iter.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. LASER ışığını elde etmek için aşağıdaki ışılardan hangisi kullanılmaz?

- A) X ışınları B) Kırmızı ışık
C) Yeşil ışık D) Mavi ışık
E) α ışınları

4. LASER ışınlarının özellikleri ile ilgili,

- I. Uyarılmış emisyon yoluyla elde edilir.
- II. Dalga boyları aynı olan fotonlardan oluştukları için tek renklidir.
- III. Tek bir noktaya odaklanarak bu noktanın sıcaklığını artırabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Süper iletken maddelerle ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?

- A) Sıcaklığının kritik sıcaklığın üzerinde olması ve manyetik alanda alan çizgilerini toplaması gerekir.
- B) Sıcaklığının kritik sıcaklığın altında olması ve manyetik alanda alan çizgilerini dışarması gerekir.
- C) Sıcaklığının oda sıcaklığında olması ve manyetik alanda alan çizgilerini toplaması gerekir.
- D) Sıcaklığının kritik sıcaklığın üzerinde olması ve manyetik alanda alan çizgilerini dışarması gerekir.
- E) Sıcaklığının oda sıcaklığında olması ve manyetik alanda alan çizgilerini etkilememesi gerekir.

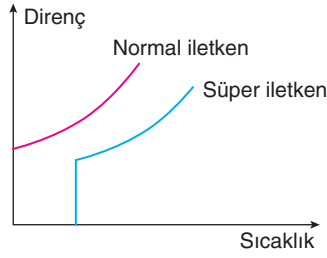
6. LASER ışığı ile ilgili,

- I. Uyarılmış emisyon ile elde edilir.
- II. Tek renklidir.
- III. Verimi düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Normal iletken ve süper iletkenlerin dirençlerinin sıcaklığa bağlı değişimleri şekildeki gibidir.



Buna göre,

- Sıcaklık azaldıkça normal ve süper iletkenlerin direnci azalır.
- Belli bir sıcaklığın altında süper iletkenlerin direnci sıfır olur.
- Tüm iletkenler belli bir sıcaklığın altında süper iletkene dönüşebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

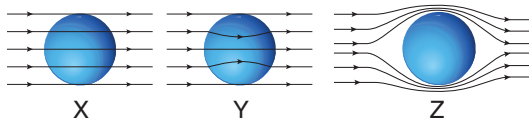
8. Nanoteknoloji ve nano malzemelerle ilgili,

- Bir madde büyük yapıda yalıtkan iken nano boyutta iletken olabilir.
- Nanoteknoloji, molekül düzeyinde yapıları sentezleyip olağanüstü özellikte malzemeler üretmeyi amaçlar.
- Islanmaz camlar, kendi kendini temizleyen boyalar gibi ürünler nanoteknolojik ürünlerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

9. X, Y ve Z maddelerinin dış manyetik alan ile etkileşimi şekildeki gibidir.



Buna göre X, Y ve Z maddelerinden hangileri süper iletken bir madde olabilir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) Y ve Z

10. Aşağıdaki malzemelerden hangisi nanoteknoloji ürünü değildir?

- A) Kuantum bilgisayar B) Vitray cam
C) Floresan lamba D) Katalitik konverter
E) Fullerenler

11. I. Eskimeyen ayakkabılar

II. Fiber optik kablolar

III. Kendi kendini temizleyen güneş gözlükleri

Yukarıdaki malzemeler ve eşyalardan hangileri nanoteknolojiyle üretilen nanomalzemelerdir?

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

12. Süper iletken malzemelerin manyetik özellikleri de elektriksel özellikleri gibi teknolojiye önemli bir yere sahiptir.

Buna göre;

I. maglev treni,

II. MR cihazı,

III. parçacık hızlandırıcılar

teknolojik ürünlerinin hangilerinde süper iletken malzemeler kullanılmaktadır?

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



1061737

ÖĞRENCİ NO	YANITLAR
0 0 0 0 0 0 0	1 (A) (B) (C) (D) (E)
1 1 1 1 1 1 1	2 (A) (B) (C) (D) (E)
2 2 2 2 2 2 2	3 (A) (B) (C) (D) (E)
3 3 3 3 3 3 3	4 (A) (B) (C) (D) (E)
4 4 4 4 4 4 4	5 (A) (B) (C) (D) (E)
5 5 5 5 5 5 5	6 (A) (B) (C) (D) (E)
6 6 6 6 6 6 6	7 (A) (B) (C) (D) (E)
7 7 7 7 7 7 7	8 (A) (B) (C) (D) (E)
8 8 8 8 8 8 8	9 (A) (B) (C) (D) (E)
9 9 9 9 9 9 9	10 (A) (B) (C) (D) (E)
	11 (A) (B) (C) (D) (E)
	12 (A) (B) (C) (D) (E)
	13 (A) (B) (C) (D) (E)
	14 (A) (B) (C) (D) (E)
	15 (A) (B) (C) (D) (E)
	16 (A) (B) (C) (D) (E)
	17 (A) (B) (C) (D) (E)
	18 (A) (B) (C) (D) (E)
	19 (A) (B) (C) (D) (E)
	20 (A) (B) (C) (D) (E)

1. Einstein'ın özel görelilik teorisi açıklamasının sonucu olarak $E = m \cdot c^2$ kütle-enerji eş değerliği ilkesi,

- Madde, enerjiye dönüşebilir.
- Çekirdek dönüşümlerinde yüksek enerjili fotonlar açığa çıkar.
- m kütleli bir parçacığın ışık hızına ulaştığı varsayıldığında $E = m \cdot c^2$ büyüklüğünde enerji açığa çıkar.

yargılarından hangileri ile açıklanabilir?

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

2.



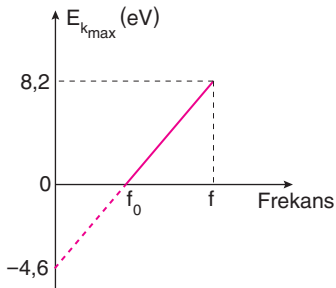
Görseledeki gibi bir görüntü elde eden cihaz ile ilgili,

- Kızılötesi ışınları algılayan cihazdır.
- Termal kameralardır.
- Sıcak bölgeler kırmızı, soğuk bölgeler mavi görüntülenir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

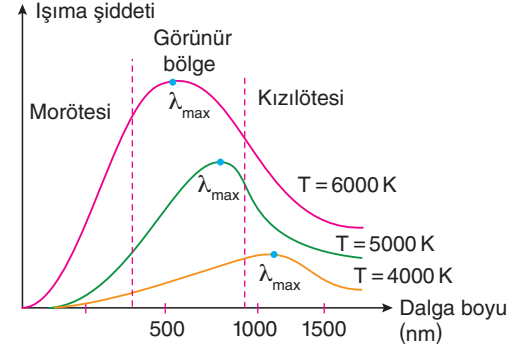
3. Bir fotoelektrik olayı deneyinde, metalden sökülen fotoelektronların maksimum kinetik enerjilerinin frekansa bağlı grafiği aşağıdaki gibidir.



Buna göre metal yüzeyine düşürülen f frekanslı ışığın enerjisi kaç eV olur?

- A) 3,2 B) 3,6 C) 4,6 D) 8,2 E) 12,8

4. Siyah cisimlerin yaptığı ışımanın; sıcaklığın artışıyla ışıının şiddetinin ışıının dalga boyuna bağlı değişim grafiği aşağıdaki gibidir.



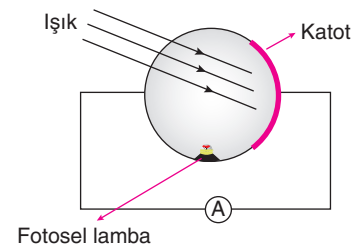
Yalnızca bu grafikten yararlanılarak,

- Sıcaklık arttıkça ışımanın şiddeti de artar.
- Cismin sıcaklığı arttıkça en yoğun ışıının dalga boyu küçülür.
- İşımanın şiddeti arttıkça en yoğun ışıının frekansı da artar.

yorumlarından hangilerine ulaşılabilir?

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

5. Bir öğrenci fotoelektrik olayını gözlemlemek amacıyla şekildeki düzeneği kurarak fotosel lambanın ışık vermesi için katoda ışık düşürüyor ancak lamba ışık vermiyor.



Bu öğrenci lambanın ışık vermesini sağlamak için,

- Eşik enerjisi daha küçük katot levha kullanmalıdır.
- Katoda gelen ışığın şiddetini artırmalıdır.
- Katoda gelen ışığın frekansını artırmalıdır.

değişikliklerinden hangilerini tek başına yapabilir?

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

6. Albert Einstein, Lorentz dönüşümlerini kullanarak Newton mekaniğinin temeli olan bazı niceliklerin gözlemcinin bulunduğu gözlem sisteminin hızına bağlı olarak değiştiğini ve bunu özel görelilik kuramıyla açıklanabileceğini belirtmiştir.

Durgun bir gözlemciye göre,

- Işık hızına yakın hızla hareket eden roketin içinde bulunan bir saatin kendi elinde tuttuğu saate göre geri kalması
- Işık hızına yakın hızla hareket eden bir çubuğun uzunluğunu durgun haldeki durumuna göre daha kısa ölçmesi
- Işık hızına yakın hızla hareket eden m kütleli bir parçacığın kütesinin artması

durumlarından hangileri Einstein'ın özel görelilik kuramının sonuçlarıdır?

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

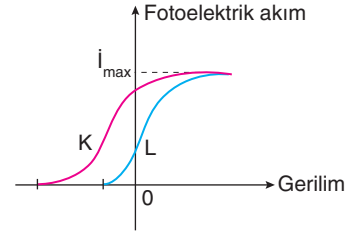
7. Tıp, savunma sanayisi ve diğer bazı alanlarda kullanılan ultrason, termal kamera ve radar görüntüleme cihazlarından elde edilen görüntülerin fiziksel olarak oluşma prensipleri karışık olarak aşağıda verilmiştir.

- Hedefften yansıyan mikrodalga sinyalleri alıcı tarafından algılanır ve uzaklık, yön şekil gibi bilgileri verir.
- Yüksek frekanslı ses dalgaları dokulardan yansır ve cihaz tarafından algılanıp görüntüye dönüşür.
- Varlıkların yaydığı kızılötesi (termal) ışımlar cihaz tarafından algılanarak farklı renkte görüntü oluşur.

Buna göre görüntünün oluşma prensibi ile görüntüleme cihazı eşleştirmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Termal kamera	Radar	Ultrason
B)	Radar	Termal kamera	Ultrason
C)	Radar	Ultrason	Termal kamera
D)	Ultrason	Radar	Termal kamera
E)	Ultrason	Termal kamera	Radar

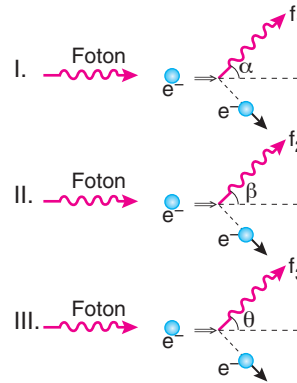
8. Bir fotosel devrede metal yüzeye gönderilen iki farklı K ve L ışınının oluşturduğu fotoelektrik akımının devrede oluşan gerilime bağlı grafiği aşağıdaki gibidir.



K ve L ışınlarının ışık şiddetleri i_K ve i_L ; frekansları f_K ve f_L olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $i_K = i_L$; $f_K = f_L$ B) $i_K = i_L$; $f_K > f_L$
C) $i_K > i_L$; $f_K = f_L$ D) $i_K = i_L$; $f_L > f_K$
E) $i_K > i_L$; $f_K > f_L$

9. Aşağıdaki şekillerde özdeş fotonların elektronlar ile etkileşimi sonucu Compton olayları gösterilmiştir.



$\alpha > \beta > \theta$ olduğuna göre saçılan fotonların frekansları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $f_1 > f_2 > f_3$ B) $f_3 > f_2 > f_1$ C) $f_2 > f_1 > f_3$
D) $f_1 > f_3 > f_2$ E) $f_1 = f_2 = f_3$



1061738

ÖĞRENCİ NO

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

YANITLAR

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

14

Ders Uygulama Föyü | Fizik



DUF 01	Test 01	1. D	2. B	3. E	4. B	5. E	6. D	7. A	8. B					
	Test 02	1. C	2. D	3. A	4. B	5. C	6. E	7. D						
	Test 03	1. E	2. C	3. E	4. B	5. E	6. A	7. A	8. E	9. A	10. B			
	Test 04	1. C	2. B	3. D	4. B	5. A	6. E	7. B	8. B	9. A	10. B			
	Test 05	1. D	2. C	3. B	4. B	5. C	6. D	7. D						
	Test 06	1. B	2. C	3. A	4. C	5. A	6. A	7. E	8. E					
	Test 07	1. E	2. C	3. D	4. E	5. C	6. D	7. A	8. E					
	Test 08	1. C	2. A	3. A	4. D	5. A	6. D	7. C	8. D					
DUF 02	Test 01	1. E	2. E	3. B	4. B	5. A	6. C	7. E	8. C					
	Test 02	1. A	2. C	3. B	4. D	5. C	6. D	7. E	8. A	9. C				
	Test 03	1. B	2. B	3. D	4. E	5. A	6. D	7. E	8. B					
	Test 04	1. C	2. B	3. D	4. A	5. E	6. E	7. B	8. D					
	Test 05	1. A	2. C	3. C	4. E	5. E	6. E	7. B	8. B					
	Test 06	1. E	2. D	3. C	4. A	5. A	6. B	7. A	8. B	9. E	10. E			
	Test 07	1. E	2. E	3. B	4. E	5. D	6. A	7. A	8. A	9. D	10. C			
	Test 08	1. D	2. C	3. B	4. B	5. A	6. E	7. E	8. C					
DUF 03	Test 01	1. B	2. A	3. C	4. E	5. A	6. C	7. E	8. D					
	Test 02	1. D	2. B	3. C	4. C	5. C	6. A	7. B	8. C					
	Test 03	1. C	2. B	3. D	4. D	5. C	6. C	7. D	8. E					
	Test 04	1. D	2. B	3. D	4. E	5. E	6. A	7. B	8. D	9. D				
	Test 05	1. B	2. D	3. B	4. E	5. D	6. C	7. B	8. D	9. E	10. C			
	Test 06	1. A	2. A	3. E	4. A	5. D	6. B	7. C	8. E	9. A	10. A			
	Test 07	1. E	2. A	3. C	4. A	5. B	6. D	7. C	8. D					
	Test 08	1. A	2. E	3. C	4. E	5. B	6. A	7. A	8. B					
DUF 04	Test 01	1. D	2. C	3. C	4. A	5. D	6. C	7. C	8. A					
	Test 02	1. A	2. B	3. E	4. C	5. C	6. A	7. D	8. E					
	Test 03	1. B	2. A	3. D	4. E	5. B	6. D	7. A	8. C					
	Test 04	1. D	2. E	3. A	4. C	5. B	6. C	7. E						
	Test 05	1. D	2. B	3. D	4. A	5. A	6. C	7. A	8. C					
	Test 06	1. C	2. C	3. D	4. D	5. B	6. B	7. E	8. C					
	Test 07	1. B	2. E	3. A	4. C	5. C	6. A	7. D	8. B					
	Test 08	1. B	2. C	3. E	4. A	5. D	6. E	7. D	8. D					
DUF 05	Test 01	1. E	2. D	3. A	4. C	5. A	6. C	7. B	8. B					
	Test 02	1. E	2. C	3. A	4. C	5. B	6. A	7. A	8. B					
	Test 03	1. C	2. A	3. E	4. B	5. E	6. D	7. E	8. D					
	Test 04	1. D	2. B	3. A	4. E	5. B	6. C	7. E	8. D	9. C				
	Test 05	1. C	2. D	3. D	4. E	5. A	6. A	7. C	8. D	9. C				
	Test 06	1. E	2. E	3. C	4. A	5. C	6. C	7. A	8. D					
	Test 07	1. C	2. C	3. C	4. A	5. A	6. C	7. D	8. B	9. D				
	Test 08	1. B	2. C	3. D	4. E	5. B	6. C	7. B	8. B	9. D				
DUF 06	Test 01	1. A	2. B	3. A	4. D	5. B	6. B	7. C						
	Test 02	1. C	2. C	3. D	4. E	5. B	6. C	7. E	8. D					
	Test 03	1. D	2. E	3. B	4. A	5. C	6. D	7. C	8. C					
	Test 04	1. C	2. E	3. A	4. E	5. C	6. B	7. B	8. D					
	Test 05	1. B	2. D	3. D	4. B	5. C	6. B	7. A						
	Test 06	1. A	2. B	3. D	4. C	5. C	6. A	7. A	8. A					
	Test 07	1. E	2. C	3. C	4. D	5. B	6. D	7. B	8. E					
	Test 08	1. B	2. D	3. B	4. D	5. D	6. C	7. A	8. B					
DUF 07	Test 01	1. A	2. A	3. E	4. B	5. B	6. A	7. D	8. C					
	Test 02	1. B	2. C	3. B	4. A	5. E	6. C	7. C	8. A	9. B				
	Test 03	1. D	2. E	3. B	4. E	5. A	6. C	7. E	8. D					
	Test 04	1. D	2. B	3. B	4. E	5. C	6. C	7. B	8. A					
	Test 05	1. E	2. B	3. A	4. D	5. E	6. D	7. C	8. D					
	Test 06	1. C	2. E	3. B	4. D	5. E	6. E	7. E	8. C					
	Test 07	1. C	2. E	3. A	4. D	5. C	6. A	7. D	8. A	9. E				
	Test 08	1. D	2. E	3. D	4. B	5. D	6. A	7. E	8. C	9. A				
DUF 08	Test 01	1. E	2. C	3. C	4. A	5. D	6. C	7. D	8. B					
	Test 02	1. C	2. C	3. D	4. C	5. E	6. C	7. B						
	Test 03	1. C	2. A	3. B	4. E	5. B	6. E	7. D						
	Test 04	1. B	2. E	3. C	4. E	5. A	6. A	7. C						
	Test 05	1. A	2. C	3. C	4. A	5. A	6. A	7. E						
	Test 06	1. E	2. C	3. B	4. A	5. D	6. B	7. C						
	Test 07	1. E	2. A	3. E	4. E	5. B	6. E	7. E	8. B	9. B				
	Test 08	1. A	2. E	3. C	4. B	5. D	6. D	7. D	8. E	9. B	10. C			
DUF 09	Test 01	1. E	2. A	3. E	4. D	5. B	6. B	7. E						
	Test 02	1. C	2. E	3. B	4. E	5. B	6. E	7. C	8. E					
	Test 03	1. C	2. A	3. E	4. E	5. C	6. A	7. C	8. D					
	Test 04	1. C	2. E	3. D	4. E	5. C	6. D	7. A	8. B					
	Test 05	1. A	2. E	3. D	4. C	5. D	6. B	7. B	8. C					
	Test 06	1. E	2. A	3. D	4. E	5. C	6. B	7. C						
	Test 07	1. D	2. E	3. E	4. E	5. E	6. C	7. C	8. E	9. C	10. D			
	Test 08	1. D	2. A	3. D	4. C	5. A	6. D	7. C	8. A	9. C	10. B			