



6. Tekrar Testi

1. Max Planck ışığın kuantada adını verdiği küçük enerji paketlerinden oluştuğunu ileri sürmüştür.

Albert Einstein Plank'ın fikirlerinden yola çıkarak bir ışık demetinde enerji taşıyan küçük enerji paketlerine foton demiştir.

Bir fotonun enerjisi;

$$E_f = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

eşitliğinden bulunabilir.

Buna göre foton için;

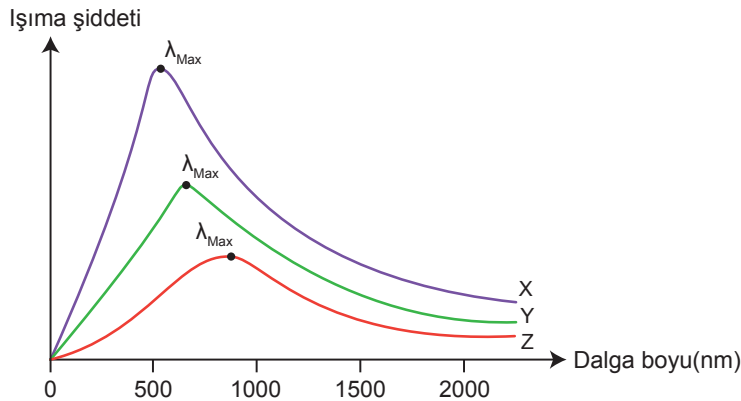
- I. Işık hızıyla hareket eder.
- II. Kütleleri yoktur.
- III. Enerjileri frekans ve ya dalga boyuna bağlıdır.

yargularından hangileri doğrudur?

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

2. Wien kayma yasası;

Sıcaklık arttıkça ışıma şiddeti artar, yayınlanan ışınımın dalga boyu küçülür ve ışıma şiddetinin maksimum olduğu tepe noktası daha kısa dalga boyuna doğru yaklaşır.



Verilen bilgiler ışığında X, Y ve Z cisimlerine ait verilen grafiklerden yola çıkarak cisimlerin sıcaklıkları hangisi gibi olabilir?

	X	Y	Z
A)	6T	6T	6T
B)	5T	6T	4T
C)	6T	5T	4T
D)	6T	5T	0
E)	0	0	0

## 6. Tekrar Testi

### 3. Planck hipotezi;

- Işıma enerjisi ancak belirli büyüklüklerde yani kuantumlar hâlinde soğurulup yayınlanabilir ve ışımının frekansı ile doğru orantılıdır.
- Atomlar, kesikli paketler hâlinde enerji yayar veya soğurur. Bu olay atomların bir enerji düzeyinden bir başka enerji düzeyine geçişi sırasında olur.

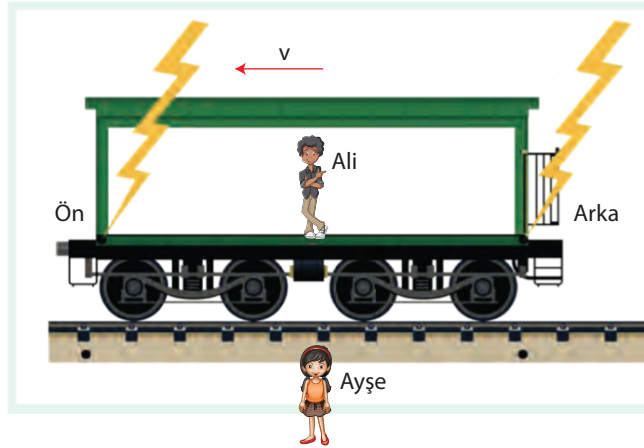
**Atomun kuantum sayısı  $n$ , ışımının frekansı  $f$  ve Planck sabiti  $h$  olmak üzere;**

- İki kuantum düzeyi arasındaki enerji farkı  $h \cdot f$  kadardır.
- Enerjisi büyük olan ışımaların frekansları da büyüktür.
- Enerji yayan bir fotonun yaptığı ışımının dalga boyu süreklidir.

**hangileri Plank hipotezine göre doğrudur?**

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

4. Sabit süratle ilerleyen bir vagonun ön ve arka tarafına aynı anda yıldırım düşmektedir. Vagonun dışında bulunan Ayşe yıldırımların oluşturduğu ışınları aynı anda ulaşmış gibi algılayarken; vagonun orta noktasında bulunan Ali ise vagonun ön tarafına düşen yıldırımın ışığını arka tarafa düşen ışıktan daha önce algılayacaktır. Çünkü Ali'ye vagonun ön tarafından gelen ışının katedeceği yol azalırken arka tarafına düşen yıldırım ışığının katedeceği yol artmıştır.



**Buna göre;**

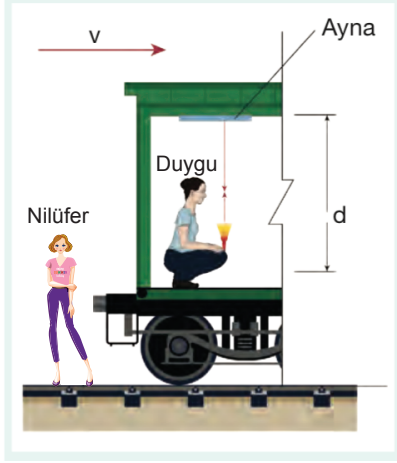
- Ayşe'ye göre ön ve arka tarafa yıldırım düşmesi eş zamanlıdır.
- Ali'ye göre ön ve arka tarafa yıldırım düşmesi eş zamanlıdır.
- Vagona göre ön ve arka tarafa yıldırım düşmesi eş zamanlı değildir.

**yapılan yorumlardan hangileri doğrudur?**

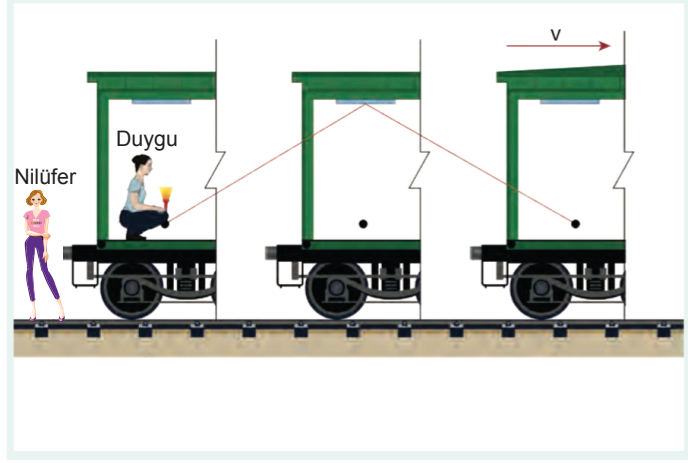
- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II      D) I ve III      E) II ve III

## 6. Tekrar Testi

5. Duygu ve Nilüfer adındaki iki arkadaş özel görelilikle ilgili bir düşünce deneyini canlandırmaya çalışıyorlar. Nilüfer dışarıdan gözlem yaparken, Duygu bir vagonun içine biniyor. Sabit süratle ilerleyen vagonun içindeki Duygu, elindeki lazer ışık kaynağını  $d$  kadar yüksekliğe sahip tavanda bulunan aynaya doğru tutuyor. Işıklar, tavandaki aynada yansdıktan bir süre sonra, tekrar ışık kaynağına dönüyor.



Duygu'ya göre ışığın izlediği yol



Nilüfer'e göre ışığın izlediği yol

### Buna göre;

- I. Duygu ışığın kat ettiği toplam yolun  $2d$  kadar olduğunu savunur.
- II. Nilüfer ışığın kat ettiği toplam yolun  $2d$ 'den fazla olduğunu savunur.
- III. Duygu'ya göre olayın gerçekleşme süresi, Nilüfer'e göre gerçekleşme süresinden azdır.

### yapılan yorumlardan hangileri doğrudur?

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

### 6. Bir fotoelektrik olayda oluşan fotoelektronun kinetik enerjisini hesaplayabilmek için;

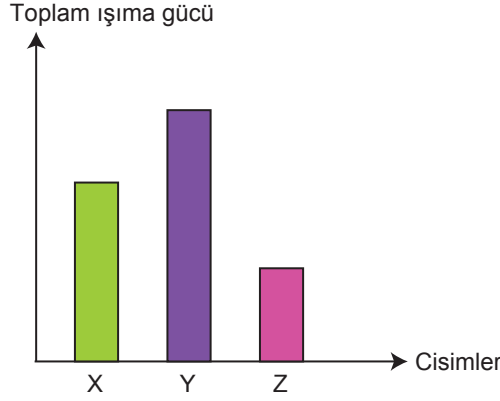
- I. düzeneğe gönderilen foton sayısı,
- II. kullanılan fotonların dalga boyu,
- III. katot metalinin eşik frekansı

### hangilerinin bilinmesi gerekir?

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

## 6. Tekrar Testi

7. Siyah cisim ışıması yapan X, Y ve Z cisimlerine ait toplam ışıma gücünü gösteren grafik şekildeki gibidir.



Buna göre;

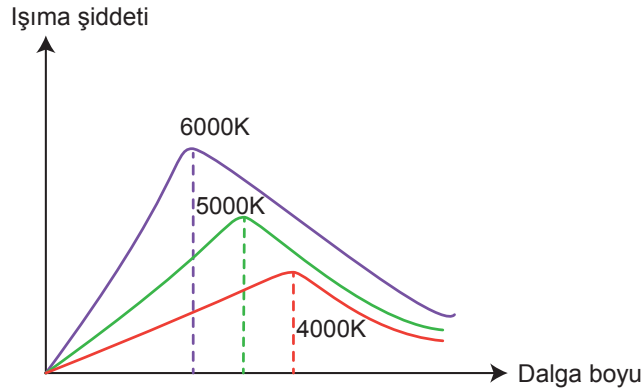
- I. Sıcaklığı en fazla olan cisim Y cisimidir.
- II. Maksimum dalga boyu en küçük olan cisim Z cisimidir.
- III. Işıma frekansı en büyük olan cisim X cisimidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Üzerine düşen ışığın tümünü soğuran ve sıcaklığına bağlı olarak her dalga boyunda ışıma yapan cisimlere siyah cisim, yaptıkları ışımaya da siyah cisim ışıması denir. Işıma şiddeti -ışıma dalga boyu grafiğinde, grafik altında kalan alan toplam ışıma gücünü verir.

4000, 5000 ve 6000 K sıcaklığında bulunan cisimlerin ışımalarına ait ışıma şiddeti - dalga boyu grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre sıcaklık arttıkça;

- I. her dalga boyunda yapılan ışıma şiddeti,
- II. maksimum şiddette yayınlanan ışığın dalga boyu,
- III. toplam ışıma gücü

niceliklerinden hangilerinin arttığı sonucuna ulaşılır?

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

## 6. Tekrar Testi

9. Işık foton adı verilen enerji taşıyan dalga paketlerinden oluşur. Fotoelektrik etki ışığın metal bir yüzeyden elektron koparılmasıdır. Bu olayda; uygun bir foton ancak bir elektronu koparabilir. Uygun enerjili bir fotonun enerjisinin bir kısmı elektronun atom çekirdeğine olan bağlanma enerjisini karşılamak ve geri kalanı da elektrona kinetik enerji kazandırmak için kullanılır.

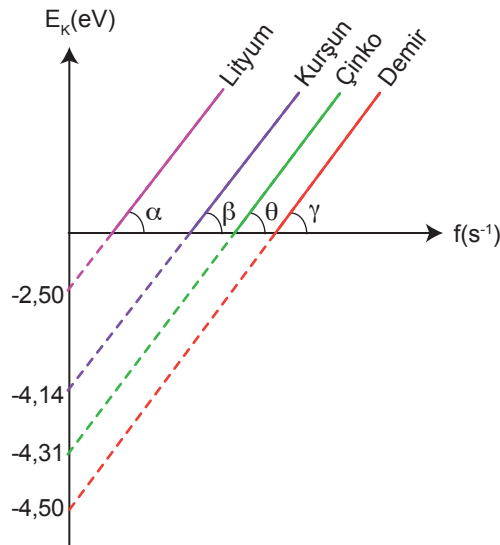
**Buna göre;**

- I. Metal bir yüzeye çarpan her foton metal yüzeyden elektron koparabilir.
- II. Aynı metale çarpan fotonların enerjisi arttırılırsa koparılan elektron sayısı artar.
- III. Aynı metale gönderilen foton sayısı arttıkça koparılan elektron sayısı artar.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

10. Bir fotoelektrik deney düzeneğinde katot metal olarak; lityum, kurşun, çinko ve demir metalleri ayrı ayrı kullanılıyor. Bu metallere sökülen elektronların maksimum kinetik enerjilerinin, kullanılan ışığın frekansına bağlı değişim grafiği şekildedir.

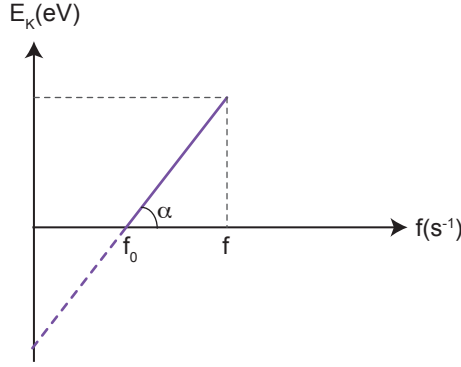


**Bu grafikten yola çıkarak yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?**

- A)  $\alpha$  açısının değeri  $\theta$  açısının değerinden büyüktür.
- B) Kurşun metaline gönderilen ışığın enerjisi, demir metaline gönderilen ışığın enerjisine eşittir.
- C) Lityum metalinin eşik enerjisi, kurşun metalinin eşik enerjisinden büyüktür.
- D) Çinko ve demir metalleri için eşik frekansları eşittir.
- E) Demir metalinin bağlanma enerjisi, lityum metalinin bağlanma enerjisinden büyüktür.

## 6. Tekrar Testi

11. Alüminyum metali üzerine gönderilen fotonların frekansına karşılık sökülen elektronlardan en büyük kinetik enerjili olanların kinetik enerjilerini veren grafik şeklindeki gibidir.



**Deney farklı bir metal kullanılarak tekrarlandığında;**

- I. grafik çizgisinin yatay ile yaptığı açısı,
- II. grafik çizgisinin dikey eksenini kestiği enerji değeri,
- III.  $f$  frekanslı fotonların söktüğü elektronların en büyük kinetik enerji değeri

**hangileri ilk deneyden farklı olur?**

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

12. Bazı metallere ait eşik enerjisi tablodaki gibidir.

Metal	Eşik enerjisi (eV)
Na	2,46
Al	4,08
Ag	4,73

**Buna göre;**

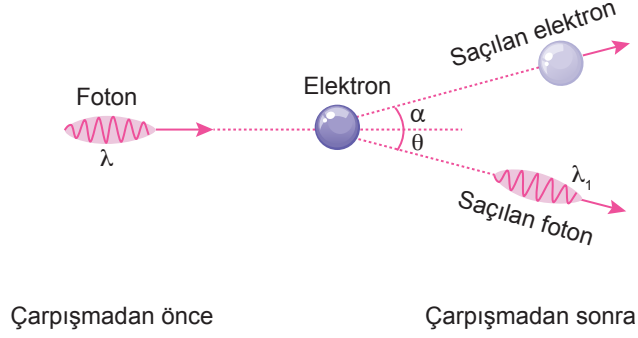
- I. Metallerden ancak elektron sökebilen minimum enerjili fotonlardan; dalga boyu en büyük olan sodyum metali için kullanılan fotondur.
- II. Her üç metalden elektron sökebilen eşit enerjili fotonlar kullanıldığında; gümüş metalinden kopan elektronların öteleme hızı en fazladır.
- III. Metallerden eşik frekansı en küçük olan alüminyum metalidir.

**yapılan yorumlardan hangileri doğrudur?**

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

## 6. Tekrar Testi

13. Yüksek enerjili X-ışınlarının fotonu ile karbon atomunun serbest elektronunun çarpıştırılması sonucu, elektronun ve fotonun görseldeki gibi saçılması olayına Compton saçılımı denir.



### Compton saçılımında;

- Çarpışma ve saçılma olayı aynı düzlemededir.
- Foton, çarpışma sonucunda soğurulmaz.
- Çarpışma, esnek bir çarpışmadır.
- Çarpışma esnasında enerji korunur.
- Çarpışmada momentum korunur.

### Bu bilgilerden yola çıkarak;

- I. gelen ve saçılan fotonların dalga boyları,
- II. gelen ve saçılan fotonların momentumu,
- III. gelen foton ve elektronun hızı,
- IV. saçılan foton ve elektronun hızı

### hangilerinin kıyaslaması yapılabilir?

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

14. Bir fotoelektrik deneyinde 7 eV enerjili fotonlar katota gönderildiğinde; oluşan fotoelektronların maksimum kinetik enerjileri 3 eV olmaktadır.

Buna göre katot metalinin eşik dalga boyu kaç Å'dur? ( $hc = 12400 \text{ eV}\cdot\text{Å}$ )

- A) 2100      B) 3100      C) 4200      D) 6200      E) 6400

## 6. Tekrar Testi

15. De Broglie, elektronların dalga özelliklerini incelerken Planck'in belirli frekanstaki dalgaların enerjisi ile Einstein'ın taneçiklerin kütlelerinden dolayı sahip oldukları enerji eşitliklerini birbirine eşitleyerek  $\lambda$ ,  $m$  ve  $c$  arasında verilen bağıntıyı elde etmiştir. Bu ilişki bize madde dalgaları hakkında bilgi verir.

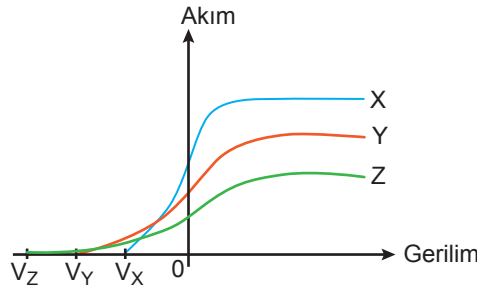
**Buna göre madde dalgalarının dalga boyları maddenin;**

- I. kütlesi,
- II. hızı,
- III. hacmi

**niceliklerinin hangileri ile ters orantılıdır?**

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

16. Özdeş fotosellere düşürülen X, Y ve Z ışınlarının akım-gerilim grafiği şekildeki gibidir.



**Buna göre;**

- I. Işık şiddeti en fazla olan X ışınıdır.
- II. Enerjisi en büyük olan Y ışınıdır.
- III. Frekansı en büyük olan Z ışınıdır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

17. Işığın taneçik modeli için Compton saçılımı, fotoelektrik olayına göre daha kuvvetli delillere sahiptir.

**Bu bilgiyi ispatlamaya çalışan biri;**

- I. Fotoelektrik olayda foton ve elektronun enerjisi üzerinde çalışılır.
- II. Compton saçılımında foton ve elektronun, enerji ve momentumu üzerinde çalışılır.
- III. Compton saçılımında foton kütleli bir parçacıkla etkileşime girer.

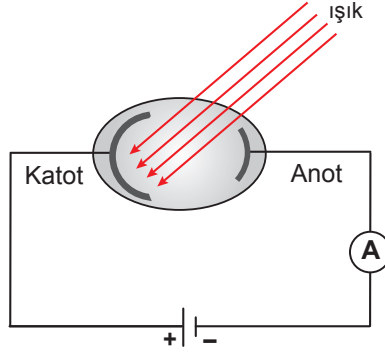
**hangilerini gerekçe olarak sunarsa doğru yapmış olur?**

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



## 6. Tekrar Testi

18. Fotoelektrik devrede katoda düşürülen fotonların enerjileri 5 eV, metalin bağlanma enerjisi 1,5 eV'tur.



**Ampermetreden akım geçmediğine göre, üretcin kesme gerilimi en az kaç voltur?**

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

19. Foton ile ilgili bilgilerden;

- I. Enerjisi frekansı ile doğru orantılıdır.
- II. Momentumu hızı ile doğru orantılıdır.
- III. Enerjisi dalga boyu ile doğru orantılıdır.
- IV. Momentumu dalga boyu ile ters orantılıdır.

**hangileri doğrudur?**

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

20. Işığın davranışı ve yapısı hakkında yapılan çalışmalar ışığın hem tanecik hem de dalga doğası olduğunu göstermiştir. Işık olaylarının bazıları sadece tanecik doğası veya dalga doğası ile açıklanırken, bazıları ise hem tanecik hem de dalga doğası ile uyumludur.

**Buna göre verilen ışık olaylarından;**

- I. gölge oluşması,
- II. Compton saçılması,
- III. yansıma,
- IV. kırınım

**hangileri hem tanecik hem de dalga doğası sayesinde açıklanır?**

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



Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.