

1. MR cihazı, protonların manyetik alandaki titreşimlerinden yararlanılarak yapılmış bir tanılama cihazıdır.

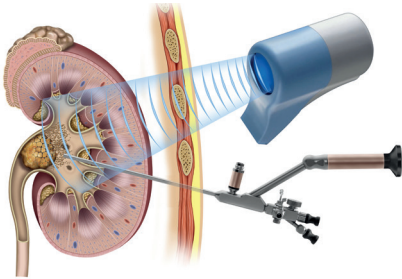
**Bu cihaz ile ilgili**

- I. Canlı dokulara zarar verebilir.
- II. Vücudunda metal protez ya da kalp pili olanların MR cihazına girmeleri sakıncalıdır.
- III. Özellikle yumuşak dokuların ayrıntılı görüntülerini oluşturmak için güçlü mıknatıslar ve radyo dalgaları kullanılır.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

2. Böbreklerde biriken kalsiyum, böbrek taşlarını oluşturur. Oluşan bu böbrek taşlarını kırmak için şekilde görüldüğü gibi hedefe odaklanmış dalgalar yayan bir cihaz kullanılır. Böbrek taşlarına ulaşan bu dalgalar, taşların parçalanmasına sebep olur.



**Buna göre bu cihazda kullanılan dalgalar ile ilgili**

- I. Yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılır.
- II. Boşlukta yayılabilir.
- III. Boyuna dalgalardır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

3. Bilim ve teknolojideki gelişmeler tıp, iletişim ve güvenlik gibi birçok alanda görüntüleme teknolojilerinin gelişmesini sağlamıştır. Bu teknolojilerden bazıları şunlardır:

- Bilgisayarlı tomografi (BT)
- Pozitron emisyon tomografisi (PET)
- Termal Kamera
- Manyetik Rezonans (MR)

**Aşağıdaki tanımlardan hangisi, yukarıda verilen görüntüleme tekniklerinden birine ait değildir?**

- A) Bir organın fonksiyonel aktivitesi hakkında bilgi edinmek için vücuda verilen radyoaktif maddeden yayılan pozitronların vücuttaki serbest elektronlarla yok olma tepkimesi sırasında yayılan gama ışınlarından yararlanılarak vücudun üç boyutlu görüntüsünün alınmasını sağlayan cihazdır.
- B) Sıcaklığı  $-273^{\circ}\text{C}$ 'un üzerinde olan varlıklardan yayılan, insan gözünün algılamadığı kızılötesi ışınları algılayıp görüntüye dönüştüren cihazlardır.
- C) Vücudun herhangi bir bölgesinin kesit görüntüsünü, kullanılan X ışınlarının dokulardan geçiş özelliklerine bağlı olarak oluşturan ve elektromanyetizma ilkeleriyle çalışan cihazlardır.
- D) Vücudun içinin ayrıntılı görüntülerini elde etmek için güçlü manyetik alanlar ve radyo dalgaları kullanan bir görüntüleme tekniğidir.
- E) Organizmaların gözle görülmeyen iç yapılarının X ışınları kullanılarak fotoğrafik materyal ya da dijital sistem üzerinde görüntülenmesine dayanan tekniktir.

**4. Aşağıda verilen**

- I. Sonar
- II. Termal kamera
- III. MR cihazı
- IV. Ultrason (USG)
- V. Radar

**görüntüleme cihazlarından hangilerinde mekanik dalgalardan yararlanılmaz?**

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

5. Fizik bilimindeki ilerlemeler yaşam standartlarında iyileşmeye yol açtığı gibi can ve mal kayıplarını da önlemektedir. Örneğin yapılan bir görüntüleme cihazı sayesinde su altındaki tehlikeler hızlı bir şekilde belirlenmekte, yaşanacak olası kazaların önüne geçilmektedir. Bu görüntüleme cihazı sayesinde gemiler, denizlere bırakılmış mayın ve mühimmatları belirleyebiliyor, su içinde yüzeye yakın kayalıklardan kaza yapmadan kurtulabiliyor.

**Yukarıdaki paragrafta sözü edilen görüntüleme cihazı aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  Ultrason (USG)
- B)  Radar
- C)  MR cihazı
- D)  Sonar
- E)  Gece görüş dürbünü

6. Uçak ve helikopterlerin navigasyonlarındaki radar sistemlerinde aşağıda verilen dalga türlerinden hangisi kullanılmaktadır?

- A) Uzun dalga boylu radyo dalgaları
- B) Mikrodalgalar
- C) Kızılötesi ışınlar
- D) Görünür ışık ışınları
- E) Ultrasonik ses dalgaları

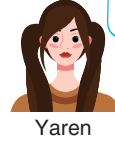
7. Aşağıda verilen görüntüleme cihazlarından hangisinde elektromanyetik dalga kullanılmaz?

- A) Röntgen B) MR C) Tomografi
- D) Ultrason E) Termal kamera

8. Ultrason ve sonar; görüntü elde etmek, konum belirlemek ya da mesafe ölçmek için ses dalgalarını kullanan iki farklı teknolojidir.

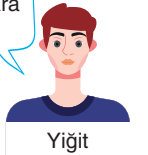
Bu teknolojiler arasındaki bazı temel farkları 12/B sınıfından üç öğrenci,

Sonar, denizaltı tespiti ve oşinografi gibi askeri ve bilimsel uygulamalarda kullanılırken; ultrason, tıbbi görüntülemenin yanında tıbbi cihazları temizleme, böbrek taşlarını kırma, metal yorgunluğunu test etme gibi geniş bir uygulama alanına sahiptir.



Yaren

Aralarındaki temel fark, her bir teknolojiye kullanılan sesin farklı frekans aralığında olmasıdır. Sonarlarda, ultrasonda kullanılanlara göre daha küçük frekanslı sesler kullanılır.



Yiğit

Kullanılan sesin frekans aralığı yönünden ultrason ile sonar arasında bir fark yoktur. Sonar ile ultrasonda kullanılan sesin frekans aralıkları aynıdır.



Ece

şeklinde açıklıyor.

**Öğrencilerden hangilerinin açıklamaları doğrudur?**

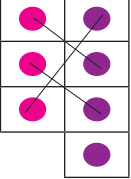
- A) Yalnız Yaren B) Yalnız Yiğit C) Yalnız Ece
- D) Yaren ve Yiğit E) Yaren ve Ece

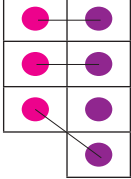
1. Bazı görüntüleme cihazları ve çalışma ilkeleri aşağıda karışık olarak verilmiştir.

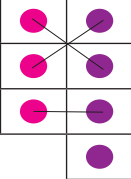
|                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ultrason (USG) |    |    | X ışınlarının farklı oranlarda iletilmesi, soğurulması ve saçılmasına bağlı olarak bu ışınlar duyarlı film üzerinde iki boyutlu görüntü oluşumuna dayanır.                                                                                                      |
| Röntgen        |    |    | Yüksek frekanslı ses dalgalarının farklı doku ve yüzeylerden yansdıktan sonra tekrar cihaz tarafından değerlendirilmesine dayanan bir görüntüleme yöntemidir.                                                                                                   |
| Pet            |    |    | Vücuda verilen radyoaktif madde tarafından salınan pozitronlar, atomların serbest elektronlarıyla yok olma tepkimesi yapar. Bu sırada açığa çıkan gama ışınlarının detektörler tarafından tespit edilip bilgisayarda görüntüye dönüştürülmesi ilkesine dayanır. |
|                |  |  | Güçlü bir manyetik alanda radyo dalgaları ile karşılaşan protonlar yoğunluk, dağılım ve dizilişlerine göre farklı sinyaller oluşturur ve bu sinyaller cihaz tarafından görüntüye dönüştürülür.                                                                  |

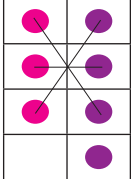
Alternatif YAYINLARI

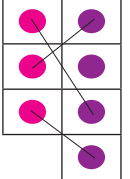
Buna göre doğru eşleştirme yapıldığında aşağıdaki desenlerden hangisi elde edilir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

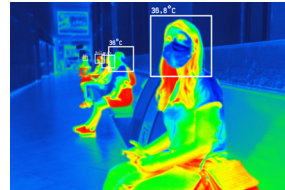
1. C 2. D 3. A

2. Sıcaklığı mutlak sıfırın ( $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) üzerinde olan her varlık, kızılötesi ışın yayar. Görünür ışığa göre daha uzun dalga boylarına ve daha düşük enerjiye sahip kızılötesi ışınları insan gözü algılayamaz. Buna karşın çingiraklı yılanlar ve vampir yarasalar, burunlarının etrafındaki özel çukur organlarıyla kızılötesi ışınları tespit eder.



Vampir yarasadaki çukur organ, tespit ettiği ışın türü sebebiyle aşağıdaki görüntüleme cihazlarından hangisine benzetilebilir?

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



I. Termal kamera



II. Röntgen cihazı



III. MR cihazı

Numaralandırılmış görsellerdeki görüntüleme cihazlarının işlevlerini yerine getirmesinde etkili olan dalgaların dalga boyları sırasıyla  $\lambda_I$ ,  $\lambda_{II}$ ,  $\lambda_{III}$ 'tür.

Bu dalga boyları görünür ışığın dalga boyuyla ( $\lambda_g$ ) karşılaştırıldığında doğru sıralama aşağıdakilerden hangisi olur?

- A)  $\lambda_{III} > \lambda_I > \lambda_g > \lambda_{II}$  B)  $\lambda_I > \lambda_{III} > \lambda_g > \lambda_{II}$   
C)  $\lambda_{II} > \lambda_{III} > \lambda_I > \lambda_g$  D)  $\lambda_{III} > \lambda_I > \lambda_{II} > \lambda_g$   
E)  $\lambda_g > \lambda_{II} > \lambda_{III} > \lambda_I$

## GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

## BİLGİ KAVRAMA VE YORUMLAMA SORULARI

4. Günümüzde tıp, jeoloji, savunma sanayi vb. birçok alanda çeşitli görüntüleme cihazları kullanılmaktadır. Farklı fiziksel ilkelere göre çalışan bu cihazlardan biri de, tanısal görüntülemeye büyük bir yenilik getiren bilgisayarlı tomografi (BT) cihazıdır.

**Bilgisayarlı tomografi (BT) cihazının geliştirilip kullanılmasında yararlanılan ışınlar yönüyle aşağıdaki tıbbi görüntüleme cihazlarından hangisinin bir ön aşama olduğu söylenebilir?**

- A) PET (pozitron emisyon tomografisi)  
B) Röntgen cihazı  
C) Ultrason cihazı (USG)  
D) Manyetik rezonans (MR) cihazı  
E) LASER cihazı

5. **PET (Pozitron Emisyon Tomografisi) ile ilgili**

- I. Kanserli hücrenin yerinin belirlenmesini sağlar.  
II. Canlı dokular için zararlı değildir.  
III. Hastaya damardan radyoaktif glikoz çözeltisi enjekte edilir.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

6. X ışınları, görünür ışığa göre daha yüksek enerjiye sahip olup, vücut dokuları dâhil çoğu ortamdan geçebilen bir elektromanyetik dalgadır. X ışınlarının sahip olduğu bu özellik onu, bazı tıbbi görüntüleme araçlarında kullanılarak vücuttaki doku ve yapıların görüntülerini oluşturmaya elverişli hâle getirir.

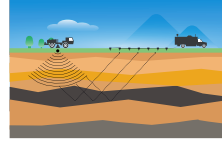
**Buna göre**

- I. Bilgisayarlı tomografi (BT)  
II. Ultrason  
III. Röntgen  
IV. Manyetik rezonans (MR)

**görüntüleme araçlarından hangi ikisinde X ışınları kullanılarak görüntü elde edilir?**

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

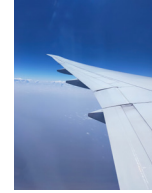
7.



a. Yer altında su, petrol ve doğal gaz araması



b. Altın, gümüş ve pırlanta gibi değerli eşyaların temizlenmesi



c. Uzay araçları, helikopter ve uçak gibi araçların metal yorgunluğunun araştırılması

**Yukarıda resimlenip açıklanan durumlarla ilgili**

- I. a'da ses dalgaları kullanılır.  
II. b'de kızıl ötesi ışınlar kullanılır.  
III. c'de X ışınları ya da ses dalgaları kullanılır.

**İfadelerinden hangileri doğru olabilir?**

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

8. Bir hastanenin görüntüleme merkezinin kapısına aşağıdaki uyarı levhası asılıdır.



**Buna göre bu görüntüleme merkezi için**

- I. Tetkik cihazında X ışınları kullanılır.  
II. Tetkik cihazında ses dalgaları kullanılır.  
III. Ultrason çekimi yapılan alandır.

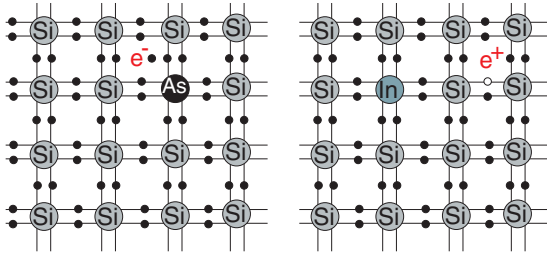
**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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



## YARI İLETKEN TEKNOLOJİSİ VE SÜPER İLETKENLİK

1. Son yörüngesinde 4 elektron bulunan (periyodik cetvelin 4A grubunda yer alan) silisyum kristali, saf hâlde elektronik sistemlerde kullanıma uygun değildir. Silisyum, başka maddeler katılarak iletkenlik özellikleri değiştirildikten sonra elektronik devreler için elverişli hâle gelir. Silisyumun Şekil I'de son yörüngesinde 5 elektron bulunan arsenikle, Şekil II'de son yörüngesinde 3 elektron bulunan indiyum ile katılanmış kristal yapısı görülmektedir. Her iki yapıda bir silisyum atomunun yerini, katkı atomları olan arsenik ile indiyum işgal eder. İletkenliği; katkı atomlarının değerlik (valans) elektron sayılarından dolayı boşta kalan elektron ile elektron eksikliği ile oluşan boşluk (deşik) sağlar.



Şekil I

Şekil II

## Buna göre

- I. İletkenlik, katkı atomlarının sayısına bağlıdır.
- II. Silisyuma katılan atom arsenik ise, N - tipi yarı iletken elde edilir.
- III. Silisyumun indiyum ile katılanması hâlinde, P - tipi yarı iletken oluşur.

## yargılarından hangileri doğrudur?

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

## 2. Yarı iletken malzemelerle ilgili

- I. İletkenliği, metallerin yarısı kadardır.
- II. Elektrik akımını kontrol etme ve yönlendirmede kullanılabilir.
- III. Sıcaklığın artmasıyla direnci genellikle azalır.

## yargılarından hangileri doğrudur?

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

## 3. Süper iletkenler ile ilgili

- I. Üzerlerinden geçen elektrik akımına direnç göstermezler.
- II. İçlerine manyetik alanın nüfuz etmesine izin vermezler.
- III. Manyetik geçirgenlik katsayıları 1'den küçüktür.

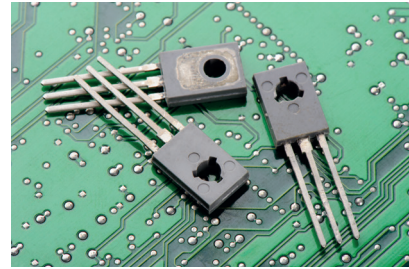
## yargılarından hangileri doğrudur?

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

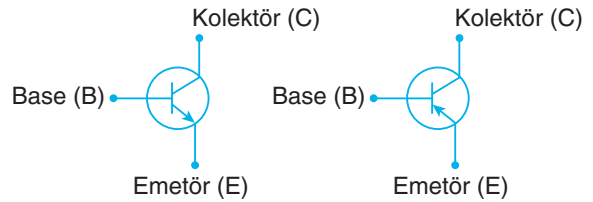
## 4. Aşağıdakilerden hangisi, yarı iletken teknolojisinin uygulandığı bir ürün değildir?

- A) Diyot      B) Transistör  
C) Deniz feneri      D) Güneş pili  
E) LED

5. Şekil I, elektronik devrelerde yaygın olarak kullanılan bir yarı iletken cihazın fotoğrafı; Şekil II ve Şekil III ise bu cihazın devre sembolleridir.



Şekil I



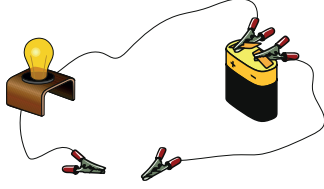
Şekil II

Şekil III

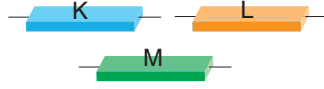
## Buna göre sözü edilen yarı iletken cihaz aşağıdakilerden hangisidir?

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

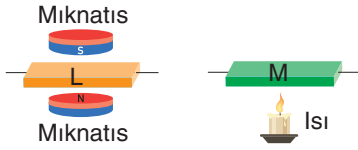
6. Sezgin, hazırladığı Şekil I'deki düzeneğin test uçlarına Şekil II'deki K, L, M cisimlerini sırasıyla bağlıyor ve üç durumda da ampulün ışık vermediğini gözlemliyor. Devrede L ya da M cisimleri varken; Şekil III'teki gibi L'yi iki güçlü mıknatısın arasına alıyor, M'yi de ısıtıyor. Bu iki uygulama sırasında ise ampul ışık veriyor.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Sezgin'in yaptığı bu deneyin sonuçları göz önüne alındığında

- I. K cismi yalıtkandır.
- II. L cismi süper iletkenidir.
- III. M cismi yarı iletkenidir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

7. Son yörüngesinde dört elektron bulunan (periyodik cetvelin 4A grubunda yer alan) germanyum (Ge) kristaline son yörüngesinde

- I. 3 elektron bulunan galyum (Ga)
- II. 4 elektron bulunan kurşun (Pb)
- III. 5 elektron bulunan antimon (Sb)

atomlarından hangileri tek başına katılırsa (doping), N- tipi yarı iletken elde edilir?

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

8. Güneş pili ile ilgili

- I. Sera gazı üretmez.
- II. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- III. Elektromanyetik dalgaları kullanarak doğrudan elektrik enerjisi üretir.

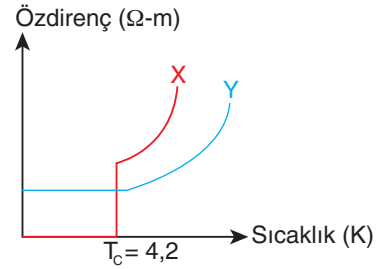
yargılarından hangileri doğrudur?

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

9. Bir süper iletken malzemenin süper iletken durumdayken sahip olduğu özelliklerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Direnci sıfırdır.
- B) İletkenliği sonsuzdur.
- C) Mükemmel bir paramanyetik davranış sergiler.
- D) Manyetik alanı dışarıya atar.
- E) Öz direnci sıfırdır.

10. Aşağıda verilen grafikler, X ve Y malzemelerinin karakteristik öz direnç-sıcaklık grafiğidir.



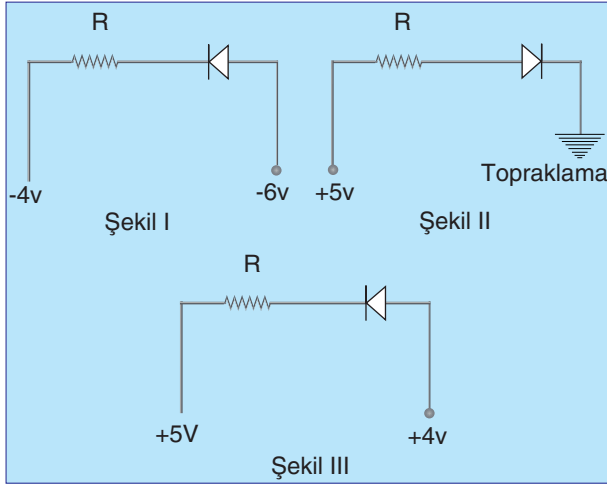
Buna göre

- I. X süper iletken, Y normal bir metaldir.
- II. 4,3 K sıcaklığında X'in elektriksel direnci Y'ninkinden büyüktür.
- III. 4,2 K'den büyük sıcaklıklarda X, manyetik alanı dışlar.

yargılardan hangileri doğrudur?

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

1. Güneş pillerinin özelliklerini açıklayan aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?
- A) Güneş pilleri, güneş panellerini oluşturur.  
 B) Güneş pilleri, doğru akım üretir.  
 C) Birbirine yapışmış 3 farklı silikon katmandan oluşur.  
 D) Güneş pilinde kullanılan malzemenin ışık soğurma kapasitesi yüksektir.  
 E) Uydular, deniz fenerleri ve güvenlik kameralarında kullanılır.
2. Aşağıda bazı elektronik devre parçalarının besleme potansiyelleri ve diyotların bağlanma şekilleri verilmiştir.



## Buna göre

- I. Şekil I'de direnç üzerinden akım geçer.  
 II. Şekil II'de diyot üzerinden akım geçer.  
 III. Şekil III'te diyot üzerinden akım geçmez.

## yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Bir N tipi yarı iletken potansiyel farkı uygulanıyor.

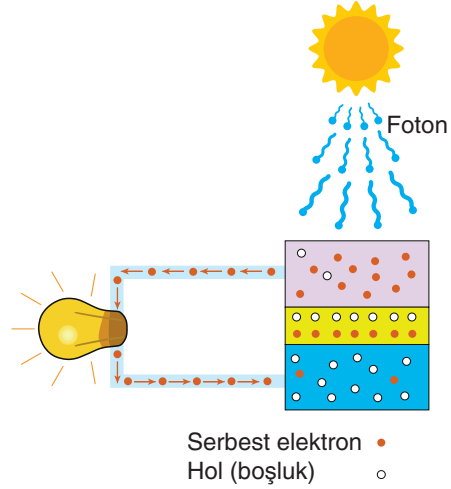
## Bu durumda oluşan akımın yük taşıyıcıları ile ilgili

- I. Büyük oranda deşiklerdir (boşluk).  
 II. Büyük oranda serbest elektronlardır.  
 III. Sadece elektronlardır.

## yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Şekil, bir güneş pilinin yapısını ve çalışma ilkelerini yansıtmak için çizilen bir modeldir.



## Buna modele göre

- I. Güneş pilindeki P-N eklemi, P ve N tipi iki kristalin birbirine yapıştırılmasıyla elde edilir.  
 II. N-tipi yarı iletken güneş pilinin üst kısmında P-tipi yarı iletken güneş pilinin alt kısmında yer verilir.  
 III. Gelen fotonların, N tipi yarı iletken elektronlar koparması, N tipi yarı iletken P tipi yarı iletken doğru bir akımın başlamasına yol açar.

## yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Bir elektronik devre elemanı olan diyot ile ilgili

- I. Bütün bir kristalin bir tarafına 3A, diğer tarafına 5A grubu elementinin katılmasıyla oluşan P-N eklemidir.  
 II. Alternatif akımı doğru akıma çevirmek için kullanılır.  
 III. P ve N tipi iki kristalin birbirine yapıştırılmasıyla elde edilmiş P-N eklemidir.

## yargılarından hangileri doğrudur?

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

## 6. Transistör yapımı için kullanılacak malzeme ile ilgili;

- I. Yalıtkanlar uygundur.
- II. İletkenler uygundur.
- III. Yarı iletkenler uygundur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## 7. P ve N tipi iki yarı iletken birleştiriliyor.

Bu durumda elde edilen sistem ile ilgili

- I. Süper iletkenidir.
- II. Transistördür.
- III. P-N eklemidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## 8. Bir transistörün sahip olduğu özellikler göz önüne alındığında

- I. Sinyal yükseltici olarak kullanılır.
- II. Direnç olarak kullanılır.
- III. Gerilim kazancı sağlar.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

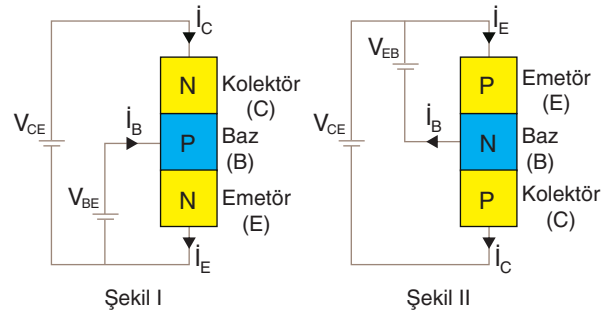
## 9. Süper iletken bir madde için

- I. Bir bileşik, kendisini oluşturan kimyasal elementler süper iletken olmasa bile gerekli şartlar sağlandığında süper iletken olabilir.
- II. Bir alaşım, kendisini oluşturan bileşenler süper iletken olmasa bile gerekli şartlar sağlandığında süper iletken olabilir.
- III. Sıcaklığı belirli bir değerin (kritik sıcaklık) altına düşürüldüğünde alternatif akıma karşı gösterdikleri elektriksel direnç sıfır olur.

yargılardan hangileri doğrudur?

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

## 10. Transistörler yapısal olarak ya 2 N tipi ile 1 P tipi yarı iletkenin veya 1 N tipi ile 2 P tipi yarı iletkenin eklemelenmesinden oluşur ve buna bağlı olarak NPN- tipi ya da PNP-tipi olarak adlandırılırlar. Şekil I ve Şekil II'de bu transistörlerin yapısı ve güç kaynağına bağlanma biçimleri görülmektedir.



Buna göre

- I. Şekil I'de emetörden çıkan okun yönü boşluk hareketinin yönünü gösterir.
- II. Şekil II'de emetöre giren okun yönü boşluk hareketinin yönünü gösterir.
- III. Şekil I'de baz (B) bacağına potansiyel farkı uygulanmadığı takdirde kolektör (C) ve emetör (E) plakaları birbirinden elektriksel olarak izole edilir.

yargılardan hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıdaki eşleştirme çizelgesinin ilk sütununda özdeş diyot ve dirençlerle kurulan bazı elektrik devreleri, son sütununda ise bu devrelerden geçen akımın zamanla değişimini gösteren grafikler bulunmaktadır.

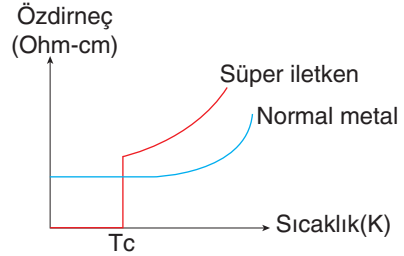
|  |  |  |                      |
|--|--|--|----------------------|
|  |  |  | Akım şiddeti (A)<br> |
|  |  |  | Akım şiddeti (A)<br> |
|  |  |  | Akım şiddeti (A)<br> |
|  |  |  |                      |

Diyotun devredeki doğrultmaç görevi dikkate alınarak doğru eşleştirme yapıldığında aşağıdaki desenlerden hangisi elde edilir? (Devrelerden biri boşta kalacaktır.)

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

2. Maddeler için ayırt edici özellik olan öz direnç, iletkenliğin tersidir. Düşük öz direnç değerlerine sahip malzemeler iyi birer iletkenidir.

Aşağıdaki şekilde süper iletken ile herhangi bir iletkenin öz direnç – sıcaklık (K) grafikleri verilmiştir.



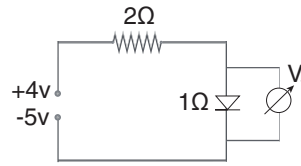
Grafiğe göre

- Süper iletkenlik, termodinamik bir fazdır.
- Süper iletken malzemenin iletkenliği,  $T_c$  kritik sıcaklığında ani olarak hızlıca azalır.
- Herhangi bir iletken malzemenin direnci, belli bir sıcaklık değerinden sonra artmaya başlar.

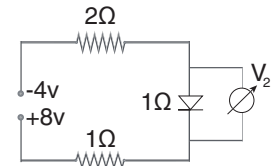
yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Şekil I ve Şekil II, birer elektronik devre parçasını göstermektedir.



Şekil I

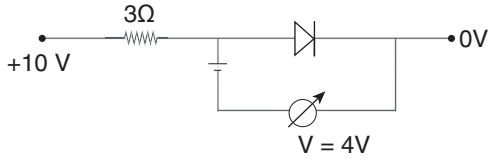


Şekil II

Buna göre diyotların uçlarına bağlanan  $V_1$  ve  $V_2$  voltmetrelerinde okunan değerler aşağıdakilerden hangisi olur?

|    | $V_1$ (Volt)  | $V_2$ (Volt) |
|----|---------------|--------------|
| A) | 3             | 0            |
| B) | 3             | 3            |
| C) | $\frac{1}{3}$ | 1            |
| D) | $\frac{1}{3}$ | 0            |
| E) | 6             | 3            |

4. Şekildeki elektronik devre parçasında diyotun uçlarına bağlanan voltmetre 4 V'u gösteriyor.



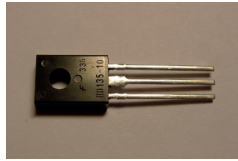
Buna göre diyotun direnci ve üzerinden geçen akım şiddeti aşağıdakilerden hangisi olur?

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

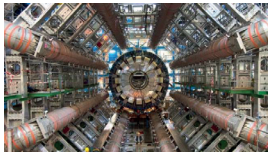
5. Süper iletkenliğin en etkileyici yönlerinden biri, süper iletkenin manyetik alanları iç kısmından dışarı atmalarıdır. Süper iletkenlerin bu davranışı sürtünmesiz harekete izin vererek çok verimli sistemleri hayal etmeyi ve hayata geçirmeyi mümkün kılıyor.



I. MAGLEV treni



II. Transistör



III. Parçacık hızlandırıcı

Buna göre I, II ve III olarak etiketlenmiş yukarıdaki sistemlerden hangilerinde süper iletken yararlanılmıştır?

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

6. Periyodik cetvelin 4A grubunda yer alan silisyum (Si) kristaline

- I. 3A grubundaki galyum (Ga)  
II. 4A grubundaki kurşun (Pb)  
III. 5A grubundaki antimon (Sb)

atomlarından hangileri tek başına katılırsa (doping) P- tipi yarı iletken elde edilir?

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

7. P ve N tipi yarı iletkenlerin PNP ya da NPN biçimindeki üç katmanlı yapılardan oluşan devre elemanıdır.

Bu devre elemanı ile ilgili

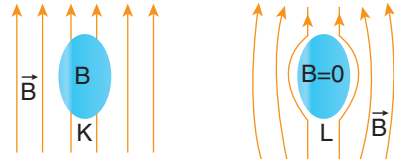
- I. Transistördür.  
II. Devrede sinyal yükseltici olarak kullanılır.  
III. Elektronik devrelerde sıklıkla kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Süper iletkenlik, kritik bir sıcaklığın altında belirli malzemelerde meydana gelen, elektrik direncinin tamamen yokluğu ve iç manyetik alanın sönümlenmesi (Meissner etkisi) ile karakterize edilen bir olgudur.

Aynı  $\vec{B}$  manyetik alanı içindeki K ve L cisimlerinin bu alanla etkileşimi sonucunda manyetik alan çizgileri Şekil I ve Şekil II'deki gibi oluyor.



Şekil I

Şekil II

Buna göre

- I. K ve L cisimleri aynı süper iletkenler ise, K'nin sıcaklığı L'ninkinden büyüktür.  
II. K, L farklı cisimler ve sıcaklıkları eşit ise, L cismi süper iletkendir.  
III. K, L farklı cisimler ve bu cisimlerin sıcaklıkları farklı ise, L cismi diamanyetik maddedir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



1. İki farklı ışık kaynağından yayılan ışık, 4 m ötedeki bir perde üzerine düşürülüyor. Perde üzerinde kaynaklardan birinin düştüğü yer dairesel, diğerinkini noktasal denebilecek boyutlarda oluyor.

**Noktasal alan daha parlak görüldüğüne göre ışık kaynaklarıyla ilgili**

- I. Noktasal olan, laser ışığı kaynağına; dairesel olan, sıradan bir ışık kaynağına aittir.
- II. Dairesel olan, laser ışığı kaynağına; noktasal olan, sıradan bir ışık kaynağına aittir.
- III. Perde üzerinde aydınlanmış alanların boyutu kaynaklardan çıkan ışığın perdeye gelme açısıyla (kaynaklarının perdeye dik tutulup tutulmamasıyla) ilgili olduğundan her iki kaynak da noktasal veya dairesel aydınlatma yapabilir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

2. Nanomalzemelerin farklı özellikleri; kuantum etkilerine, çok büyük  $\frac{\text{Yüzey alanı}}{\text{Hacim}}$  ve kendiliğinden bir araya gelmelerine atfedilir.

**Buna göre**

- I. Nanomalzemeler çimento, kumaş ve diğer malzemeleri güçlendirmek için kullanılabilir.
- II. Nanomaddelerin iki önemli özelliği, yapışma ve sürtünmedir.
- III. Nanomaddelerin en önemli iki özelliği, akışkanlık ve sürtünmedir.

**yargılardan hangileri doğru olur?**

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

3. Fizik sınavındaki “Nanoteknolojinin amaçları nelerdir?” sorusuna

- I. Maddeyi atomik ve moleküler düzeyde kontrol etmek
- II. 1 nm-100 nm aralığında boyuta sahip teknolojileri araştırmak ve geliştirmek
- III. Alışılmıştan küçük, ucuz ve hızlı; üstün işlevselliğe sahip, daha az hammadde ve enerji kullanmayı gerektiren küçük yapılar oluşturmak

**ifadelerinden hangilerini içeren bir cevap doğru kabul edilebilir?**

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

4. Doğada bulunan nanomalzemeler arasında

- I. Volkanik patlama sonucunda oluşan nanopartiküller
- II. Proteinler
- III. Gümüş nanopartikülleri

**örneklerinden hangileri yer almaz?**

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

5. Kırmızı LED (ışık yayan diyet) ışığı ile kırmızı LAZER ışığı karşılaştırıldığında

- I. Kırmızı LED ışığı, kırmızı, turuncu ve sarı gibi birçok renkten oluşurken kırmızı lazer ışığı tek renkten (kırmızı) oluşur.
- II. Her ikisi de tek dalga boyundaki ışıktan oluşur.
- III. LED ışığı yayılırken dağınık lazer ışığı dağınık.

**yargılardan hangileri doğru olur?**

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

6. Bir lazer kaynağından yayılan ışığın neden tek renkli olduğunu açıklamak için aşağıdaki ifadelerden hangisini kullanmak uygundur?

- A) Lazer ışığı, eşit enerjili fotonlardan oluşur.
- B) Lazer ışığını meydana getiren dalgaların genlikleri aynıdır.
- C) Lazer ışığını oluşturan her dalga birbiriyle aynı fazlıdır.
- D) Lazer ışığı son derece yoğun ışıktır.
- E) Lazer ışığı yansıma, kırılma ve soğurulmaya uğrar.

7. Nanoteknoloji, artan enerji ihtiyacını karşılamak ve konfordan ödün vermeden enerji tüketimini azaltmak için alternatif çözümler geliştiriyor.

**Geliştirilen bu çözümler arasında**

- I. Verimli yanma ve mekanik sistemlerin hareketli parçaları arasındaki sürtünmeyi azaltmak
- II. Enerji iletim hatlarında kullanılan tellerdeki enerji kayıplarını azaltacak karbon nanotüpler içeren düşük özdirence sahip teller geliştirmek
- III. Hızlı şarj olan, daha hafif ve elektrik yükünü daha kısa süre tutan pil türü geliştirmek

**örneklerinden hangilerinin yer aldığı söylenebilir?**

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

8. Endüstrilerde lazer ışınları kesme ve delme amacıyla yaygın biçimde kullanılmaktadır.

**Lazerlerin bu amaçla kullanılmasının avantajları**

- I. İşlem sırasında malzemede aşırı ısınma olmaz.
- II. Farklı açılardan tekrarlanabilirlik sağlar.
- III. Doğruluğu ve tutarlılığı oldukça yüksektir.

**ifadelerinden hangileri ile açıklanır?**

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

9. Aşağıda bazı özellikler verilmiştir.

- I. Tek renklilik
- II. Koherentlik (tutarlılık, uyumluluk)
- III. Yüksek parlaklık

**Bu özelliklerden hangileri lazer ışığına aittir?**

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

10. Dünya'dan gönderilen şiddetlendirilmiş lazer ışını, Ay'a yerleştirilmiş bir aynadan yansıyor geri dönmüştür. Buradaki temel amaç, ışığı kullanarak Dünya ile Ay arasındaki mesafeyi ölçmektir.

**Bu mesafe ölçümünde lazer ışınlarının tercih edilmesi**

- I. Lazer ışınları normal ışık gibi dağılmaz, sapma miktarı oldukça azdır.
- II. Lazer, şiddetlendirilmiş bir ışık türüdür.
- III. Lazer ışınları koharent, yönlendirilmiş, odaklı ve yüksek enerjilidir.

**özelliklerinden hangileriyle ilgilidir?**

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

11. Lazer ışığı tek dalga boyuna (monokromatik) sahiptir.

**Bu durumun sebebi**

- I. Uyarılmış elektronlar yarı kararlı durumdadır.
- II. Yayılan foton ve gelen foton aynı fazdadır.
- III. Elektronlar daha yüksek bir enerji seviyesinden düşük enerji seviyesine geçerken, gelen fotonlarla aynı enerjiye sahip fotonlar yayılır.

**ifadelerinden hangileriyle açıklanır?**

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

1. Aytuğ, Selin ve Can'ın nanobilim ve nanoteknoloji içerikli sohbetleri sırasında,

**Aytuğ:** Benim boyum 170 cm, bir A4 kâğıdının kalınlığı 0,1 mm'dir. Boyum 1 nm olsaydı bu kâğıdın boyu benim boyumun tam 100.000 katı olurdu.

**Selin:** Mayonezin tadı; yapımında kullanılan yağ, yumurta sarısı ve limon suyu gibi besin öğelerinin tadından farklıdır. Onun tadını farklı yapan şey, içerdiği yağ ve proteinlerin çırpma ve ısıtma yoluyla elde edilen partiküllerin nanoyapısının etkileşimidir.

**Can:** Nanobilimin doğada da karşılığı vardır. Lotus bitkisinin ıslanmaz ve kir tutmaz yapısı, ancak yapay nanoyapıların keşfedilmesiyle anlaşılabilmiştir.

ifadelerini kullanıyorlar.

**Bu ifadelerden hangileri doğrudur?** (1 nm =  $10^{-9}$  m)

- A) Yalnız Aytuğ'un söylediği  
B) Yalnız Selin'in söylediği  
C) Aytuğ ve Can'ın söyledikleri  
D) Selin ve Can'ın söyledikleri  
E) Aytuğ, Selin ve Can'ın söyledikleri

2. Nanomalzemelerin özellikleri dikkate alındığında,

- I. Yüzey alanı / Hacim oranları yüksektir.  
II. Parçacık boyutu, başka maddelerle etkileşime girmelerini zorlaştırır.  
III. Kökeninden farklı optik, elektriksel ve manyetik özellikler gösterir.

**yargılarından hangileri doğru olmaz?**

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

3. Nanobilim ve nanoteknoloji ile ilgili

- I. Gelişmesinde atomik kuvvet mikroskobu ve taramalı tünelleme mikroskobunun icadı etkili olmuştur.  
II. Fizik biliminde yürütülen çalışmalarla bazı nanoteknolojik alanlar ortaya çıkmıştır.  
III. Nanobilimin doğada da karşılığı vardır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

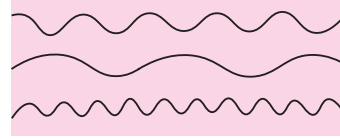
4. Nanobilim ve nanoteknoloji terimleri ile ilgili,

- I. Nanobilim, çok küçük ölçekteki yapıların ve malzemelerin gösterdiği özelliklerin incelenmesidir.  
II. Nanoteknoloji, makro ölçekte yapıların, cihazların ve sistemlerin tasarımı, üretimi ve uygulanmasıdır.  
III. Nanobilim disiplinler arası bir bilimdir ve fizik, kimya, biyoloji ve tıp gibi birçok alandan faydalanır.

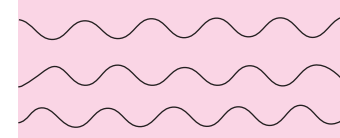
**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

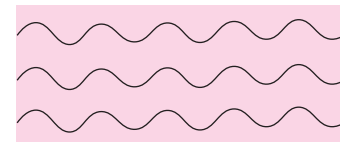
5. Şekil I, Şekil II ve Şekil III farklı kaynaklardan uzaya yayılan ışık dalgalarını temsil etmektedir.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

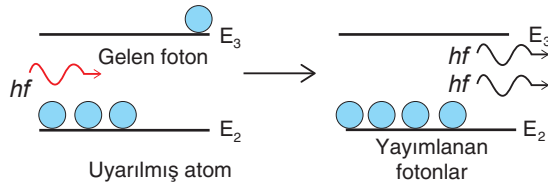
**Her bir şekildeki dalgaların kendi içinde, dalga boyu ya da frekansı göz önüne alındığında,**

- I. Şekil I'deki ışığın kaynağı güneştir.  
II. Şekil II'deki ışığın kaynağı mavi LED'dir.  
III. Şekil III'teki ışığın kaynağı green lazerdir.

**ifadelerinden hangileri doğru olabilir?**

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

6. Bir lazerin çalışması için kritik olay, atomun üst enerji seviyelerinden birinde bir elektronun var olmasıdır.



**Laser ışığının elde edilme süreci şekildeki gibi modellendiğine göre atom,**

- Temel hâle, kendiliğinden emisyon yoluyla dönmüştür.
- Temel hâle, uyarılmış emisyon yoluyla dönmüştür.
- Gelen fotonla aynı frekansta ve aynı fazda,  $E_3 - E_2$  enerjisine sahip iki foton yayınlamıştır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

7. Nanoteknoloji, maddenin atomik veya moleküler seviyede düzenlenmesini ve işlenmesini içeren disiplinler arası bir alandır.

**Bu alanın uygulamaları arasında**

- Elektronikte daha küçük ve daha verimli cihazların geliştirilmesi
- Alınan ilacı, vücudun ilgili noktalarına ulaştıracak taşıyıcıların üretilmesi
- Organik ışık yayan diyotların (OLED) üretilmesi

**örneklerinden hangileri sayılabilir?**

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

8. Lazerlerin birçok kullanım alanı vardır. Bu alanlar arasında aşağıdakilerden hangisi yer almaz?

- Radar cihazlarında
- Elmas gibi sert maddeleri veya kalın metalleri kesmede
- Tıp alanında, kansız ameliyatlarda
- Gezegenlerin, ayların ve asteroitlerin yüzeylerini haritalayan cihazlarda
- Bilim insanlarının madde analizinde kullandıkları spektrometre adı verilen cihazlarda

9. Nanobilimle sadece teknolojik ürünlerde değil, doğada da karşılaşmaktadır.

**Buna göre**

- Lotus bitkisinin hidrofobik yüzeyi
- Duvara tutunan kertenkelelerin ayaklarındaki moleküller
- Bir karıncanın ayağının altındaki yapışkan madde

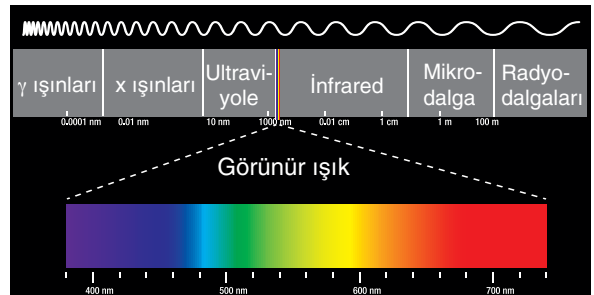
**belirtilenlerden hangileri, nanobilimin doğada karşılaşılan örnekleridir?**

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

10. Lazerlerin birçok kullanım alanı vardır. Bu kullanım alanları göz önüne alındığında aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?

- Dünya atmosferindeki gazları incelemede
- İletişimde, TV ve internet sinyallerinin taşınmasında
- Yazıcılarda, barkod tarayıcılarda ve DVD oynatıcılarda
- Askerî alanda hedef işaretleme ve mesafe saptamada
- Tomografi cihazlarında

11. Elektromanyetik dalgalar şekildeki gibi  $\gamma$  ışınlarından radyo dalgalarına kadar uzanan geniş bir spektrum oluşturur.



**Bu spektrumda lazer ışığının yerini belirtmek için kullanılan**

- Görünür bölgede kırmızı ışığa yakın
- Görünür bölgede mor ışığa yakın
- Mikrodalga bölgede kızılötesine yakın

**ifadelerinden hangileri yanlıştır?**

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

1. Lazer ışığı, diğer kaynakların yaydığı ışıktan farklıdır. Bu farklar aşağıdaki tabloda karşılaştırmalı olarak verilirken tablonun bazı bölmeleri boş bırakılmıştır.

| Lazer ışığı                        | Diğer kaynakların yaydığı ışık                |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| .....I.....                        | Farklı dalga boylarını içerebilir.            |
| Fotonları aynı yönde hareket eder. | .....II.....                                  |
| .....III.....                      | Aralarında faz farkı olan dalgalardan oluşur. |
| Yoğunluğu çok yüksektir.           | Yoğunluğu çok düşüktür.                       |

Tabloda boş bırakılan I, II ve III numaralı bölmelere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

|    | I                                      | II                                     | III                                                    |
|----|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| A) | Tek renkli (monokromatik) bir ışıktır. | Aynı dalga boyu fakat farklı fazlıdır. | Yandan bakıldığında uzay boşluğunda görülür.           |
| B) | Birçok dalga boyunu içerebilir.        | Yayılma sırasında dağılır.             | Güneş ışığından yavaş yayılır.                         |
| C) | Tek renkli monokromatik bir ışıktır.   | Yayılma sırasında dağılır.             | Aynı fazlı ve yaklaşık aynı dalga boyu ışın demetidir. |
| D) | Birçok renkten oluşur.                 | Aynı fazlı, farklı dalga boyludur.     | Atmosferik olaylardan etkilenmez.                      |
| E) | Tek renkli (monokromatik) bir ışıktır. | Güneş ışığından hızlı yayılır.         | Aynı fazlı, farklı dalga boylu ışınlardan oluşur.      |

2. Lazer, uyarılmış emisyon yoluyla ışığın şiddetlendirilmesi sonucunda elde edilir.

**Bu durumda lazer kaynağı olarak kullanılan atomlardan yayılan ışın demetini meydana getiren ışınlar**

- Aynı fazlı ya da aralarındaki faz farkı sabittir.
- Aynı frekanslıdır.
- Birbirine paralel yayılırken dağılmaz ya da çok az dağılır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

3. Lazer ışınlarıyla ilgili

- Elektron - atom etkileşimi sonucunda foton yayınlanmasıyla oluşur.
- İyonlaştırıcı olmayan bir radyasyon şeklidir.
- Atomun fotonla uyarılması sonucunda oluşan foton ışımasıdır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

4. Maddenin boyutu nano aralığa geldiğinde aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- Kimyasal özellikleri değişir.
- Erime noktaları küçülür.
- Boyutlar küçüldükçe yüzey alanı da hacmine oranla aynı oranda küçülür.
- Normal halde kimyasal reaksiyon vermeyen madde nano boyutta her maddeyle etkileşime girer.
- Normal şartlarda ışığı geçirmeyen bir madde, nano boyutlarda saydam olabilir.