Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Görüntüleme teknolojileri:** röntgen ve bilgisayarlı tomografi X ışını, MR güçlü manyetik alan ve radyo dalgaları, PET gama ışınları (pozitron-elektron yok olması), termal kamera kızılötesi, radar radyo dalgası/mikrodalga kullanır. Ultrason ve sonar ise mekanik (ses) dalgalarla çalışır.
- **LCD:** iki polarize cam arasındaki sıvı kristallerin ışığı yönlendirmesiyle görüntü oluşturur. **Plazma ekran:** alt piksellerdeki neon-xenon gazının elektrik akımıyla plazmaya dönüşüp ışık yaymasıyla çalışır.
- **Yarı iletkenler** (Si, Ge…) katkılanarak N tipi (5 değerlik elektronlu arsenik gibi) ve P tipi (3 değerlik elektronlu indiyum gibi) yapılır. P-N eklemi ile **diyot** (tek yönlü akım), **transistör** (yükselteç/anahtar), **LED** (elektrolüminesans ile ışık) ve **güneş pili** (ışıktan elektrik, fotovoltaik) üretilir.
- **Süper iletkenlerin** direnci kritik sıcaklığın (Tc) altında sıfırdır (Onnes, cıva, 4,2 K) ve manyetik alanı dışlar (**Meissner etkisi**). MAGLEV trenleri, MR cihazları ve parçacık hızlandırıcılarında kullanılır.
- **Nanoteknoloji:** 1-100 nm (1 nm = 10^{-9} m) boyutundaki maddelerle çalışır; maddeler bu boyutta farklı özellikler kazanır (geko ayağı, lotus yaprağı). **LASER:** uyarılmış emisyonla güçlendirilmiş ışıktır; tek renkli, aynı fazlı (tutarlı), aynı yönlü ve az saçılır. Tıp, endüstri ve iletişimde kullanılır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Görüntüleme cihazlarını kullandıkları dalga türüyle eşleştiriniz.
1) Röntgen 2) MR 3) Ultrason 4) Termal kamera 5) PET

a) Gama ışınları b) Kızılötesi ışınlar c) Ses (mekanik) dalgaları d) X ışınları e) Radyo dalgaları ve güçlü manyetik alan

2 Boşlukları doldurunuz.
a) Elektriksel direnci sıfır olan maddelere ..... denir.
b) Direncin sıfır olduğu sıcaklığa ..... sıcaklık denir.
c) 1 nanometre ..... metredir.
d) LASER ışığı ..... emisyon yoluyla elde edilir.

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Ultrason, akciğer gibi içinde hava bulunan organların görüntülenmesinde etkilidir.
(…) LED'ler akkor ampullere göre daha az enerji harcar.
(…) Diyot, akımı tek yönde iletir.
(…) LASER ışığı birçok renkten oluşur.

4 Silisyum yarı iletkeni
a) son yörüngesinde 5 elektron bulunan arsenik ile katkılanırsa hangi tip,
b) son yörüngesinde 3 elektron bulunan indiyum ile katkılanırsa hangi tip
yarı iletken elde edilir?

5 Nanoteknolojide boyut ölçüleri:
a) 50 nm kaç metredir?
b) Nanobilim hangi boyut aralığındaki maddeleri inceler?

6 Süper iletken bir maddenin üzerine konan küçük bir mıknatısın havada asılı kalması hangi olayla açıklanır?

A) Meissner etkisi (süper iletkenin manyetik alanı dışlaması)
B) Fotoelektrik olayı
C) Compton olayı
D) Elektrolüminesans
E) Doppler olayı

7 Güneş pilinde ve LED'de gerçekleşen enerji dönüşümlerini yazınız.

8 Aşağıdakilerden hangisi LASER ışığının bir özelliği değildir?

A) Kaynaktan her yöne eşit şiddette yayılır.
B) Tek renklidir (monokromatik).
C) Aynı fazlı (tutarlı) ışıklardan oluşur.
D) Belirli bir yöne odaklanır, az saçılır.
E) Atmosferik olaylardan (yağmur, sis) etkilenir.

9 Ekran teknolojileriyle ilgili kavramları eşleştiriniz.
1) LCD 2) Plazma ekran

a) Neon ve xenon gazı içeren alt pikseller
b) İki polarize cam arasında sıvı kristal
c) Alt piksellerdeki gazın elektrik akımıyla iyonlaşıp ışık yayması
d) Sıvı kristallerin ışığın geçişini kontrol etmesi

10 İnsan kulağının duyamadığı ve ultrason cihazlarında kullanılan ultrasonik seslerin frekansı en az kaç Hz'den büyüktür?

A) 20 Hz B) 200 Hz C) 2000 Hz D) 20 000 Hz E) 200 000 Hz

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 I. Röntgen
II. MR
III. Ultrason
Görüntüleme yöntemlerinden hangilerinde iyonlaştırıcı radyasyon kullanılmaz?

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

12 Bir pil, bir lamba ve bir diyottan oluşan devrede lamba yanmıyor. Diyot ters çevrilerek bağlandığında lamba yanıyor. Bu gözlem diyodun hangi özelliğini gösterir?

A) Manyetik alanı dışlamasını
B) Işık enerjisini elektriğe dönüştürmesini
C) Akımı yükseltmesini
D) Direncinin her yönde sıfır olmasını
E) Akımı yalnızca bir yönde iletmesini

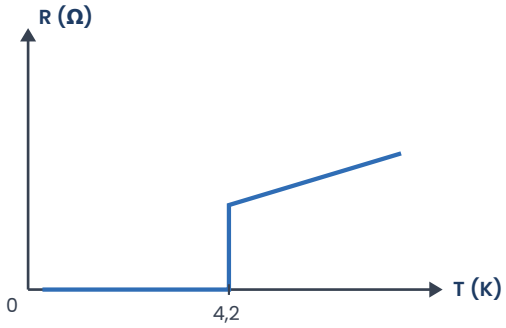
13 Bir LED'in yaydığı fotonların enerjisi 2 eV'tur. Bu ışığın dalga boyu kaç Å'dur? (h·c = 12 400 eV·Å)

A) 3100 Å B) 4960 Å C) 6200 Å D) 8267 Å E) 24 800 Å

14 Alanı 1,5 m² olan bir güneş paneline metrekare başına 1000 W güneş ışınımı düşmektedir. Panel 300 W elektrik gücü üretiyorsa verimi yüzde kaçtır?

A) %10 B) %15 C) %20 D) %30 E) %45

15 Bir maddenin elektriksel direncinin sıcaklığa bağlı grafiği şekildeki gibidir.
a) Bu madde hangi sıcaklığın altında süper iletken olur?
b) Bu sıcaklığa ne ad verilir?



16 Nanomalzemelerle ilgili
I. aynı madde nanoboyutta farklı optik ve kimyasal özellikler gösterebilir,
II. leke tutmayan kumaş ve kendini temizleyen boya üretiminde kullanılır,
III. nanoboyuttaki maddeler çıplak gözle görülebilir
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

17 Bir LASER düzeneğinin temel bileşenlerini yazınız.

18 MAGLEV trenlerinin yüksek hızlara ulaşabilmesinin temel nedeni nedir?

A) Süper iletken mıknatıslarla raydan yükselerek sürtünmeden kurtulması
B) Fosil yakıtla çalışan güçlü motorları
C) Tekerleklerinin çok büyük olması
D) Havanın direncinin olmaması
E) Yarı iletken güneş pilleriyle çalışması

19 Elektronik cihazlarda sinyalleri yükseltmek ya da akımı açıp kapamak (anahtarlama) için kullanılan yarı iletken devre elemanı hangisidir?

A) Direnç B) Diyot C) LED D) Güneş pili E) Transistör

20 Aşağıdakilerden hangisi doğadaki nanoyapılara örnek değildir?

A) Gökkuşağının oluşması
B) Geko kertenkelesinin duvarda yürüyebilmesi
C) Lotus yaprağının kendini temizlemesi
D) Kelebek kanatlarındaki renkli bölgeler
E) Örümcek ağının sağlamlığı

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Gücü 3 mW olan bir lazer işaretleyici dalga boyu 662 nm olan ışık yaymaktadır. Lazer saniyede kaç foton yayar? ($h = 6{,}62 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^{8}$ m/s)

A) 10^{13} B) 10^{15} C) 10^{16} D) $3 \cdot 10^{16}$ E) 10^{19}

22 PET cihazında hastaya verilen maddeden çıkan pozitron, vücuttaki bir elektronla karşılaşarak yok olur ve zıt yönlerde hareket eden iki gama fotonu oluşur. Parçacıkların kinetik enerjileri önemsenmezse her bir gama fotonunun enerjisi kaç J'dür? (Elektron ve pozitronun kütlesi $9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg; $c = 3 \cdot 10^{8}$ m/s)

23 Kalınlığı 80 μm olan bir saç teli, çapı 40 nm olan bir nanoparçacıktan kaç kat kalındır? (1 μm = 10^{-6} m; 1 nm = 10^{-9} m)

A) 2 B) 20 C) 200 D) 2000 E) 20 000

24 LASER'de uyarılmış emisyon sırasında, uyarılmış bir atoma enerjisi iki seviye arasındaki farka eşit bir foton çarptığında ne olur?

A) Atom rastgele yönde farklı frekanslı bir foton yayar.
B) Foton soğurulur, atom daha üst seviyeye çıkar.
C) Atom iyonlaşır, elektron kopar.
D) Gelen foton frekansı yarıya inerek saçılır.
E) Atom alt seviyeye iner ve gelen fotonla aynı frekans, faz ve yönde ikinci bir foton yayılır.

25 Termal kameralar insan vücudunun yaydığı ışımayı algılar. Vücut sıcaklığı yaklaşık 310 K ise ışıma şiddetinin en büyük olduğu dalga boyu yaklaşık kaç μm'dir? ($\lambda_{max} \cdot T = 2{,}898 \cdot 10^{-3}$ m·K)

A) 0,93 μm B) 3,1 μm C) 9,3 μm D) 93 μm E) 310 μm

26 Süper iletkenlerle ilgili
I. kritik sıcaklığın altında elektriksel dirençleri sıfırdır,
II. manyetik alanı dışlarlar,
III. oda sıcaklığındaki bütün metaller süper iletkendir
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

27 Bir ultrason cihazı frekansı 2 MHz olan ses dalgası kullanmaktadır. Sesin yumuşak dokudaki hızı 1540 m/s olduğuna göre dokudaki dalga boyu kaç mm'dir? ($1\ MHz = 10^6\ Hz$)

A) 0,077 mm B) 0,77 mm C) 1,54 mm D) 7,7 mm E) 3080 mm

28 Bir MR cihazında kullanılan radyo dalgasının frekansı 64 MHz'tir. Bu dalganın boşluktaki dalga boyu yaklaşık kaç metredir? ($c = 3 \cdot 10^8\ m/s$)

A) 0,47 m B) 4,7 m C) 21,3 m D) 192 m E) 4700 m

29 P-N eklemiyle yapılan devre elemanlarıyla ilgili
I. LED'de elektrik enerjisi ışık enerjisine dönüşür,
II. güneş pilinde ışık enerjisi elektrik enerjisine dönüşür,
III. diyot her iki yönde de aynı kolaylıkla akım iletir
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

30 Ekran teknolojileriyle ilgili
I. plazma ekranda her alt piksel kendi ışığını yayar,
II. LCD'de sıvı kristaller ışığın geçişini kontrol eder,
III. plazma ekranın alt piksellerinde sıvı kristal bulunur
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**