

Maddenin Yapısı ve Özellikleri

Final Çalışma Soruları

(2021-2022 Bahar)

Konu- (Ayça Akdoğan- Aysu Sanan)

SUNUM 2: BİLEŞİKLER, METALLER VE ALAŞIMLAR SORULAR

1. Metalik bağ, bir metale hangi özellikleri kazandırır?

Metalik bağ, metalin dayanımı, dövülebilirliği, süneklik, ısı iletkenliği, elektrik iletkenliği ve parlaklığı gibi pek çok özelliğinin nedenidir. Metaller genellikle yüksek kaynama ve erime noktalarına sahiptirler ve bu da metalik bağın sonucudur.

2. Sıcaklık arttıkça metal iletkenliği neden azalır?

Metallerin iletkenliği sıcaklık arttıkça azalır. Sıcaklık artışı, hem elektronların kinetik enerjisini hem de 'pozitif iyonların' titreşim hareketlerini artırır. Bunun sonucu, sıcaklık artışı elektriksel iletkenlikte düşmeye yol açar. Elektrolitlerde yani iyon hareketiyle elektrik akımı iletiminde ise sıcaklık artışı ile elektriksel iletkenlik de artar.

3. Günlük hayatta metaller karşımıza çok sık çıkmaktadır. Metallerin günlük hayatta kullanılmasının nedenleri nelerdir? Örneklerle açıklayınız.

- Bakır yumuşak bir metal olmasının yanı sıra iyi de bir iletkendir. Bu sebepten dolayı bakır, elektrik kablolarında kullanılmaktadır.
- Altın ve gümüş, işlenebilir, iletken ve inaktif metallerdir. Bu nedenle bu iki metal mücevher olarak kullanılmaktadır. Altın kimi zamanlarda elektrik kablolarında kullanılmaktadır.
- Demir ve çeliğin her ikisi de serttir. Bu nedenle bu metaller yapılarda kullanılmaktadır. Ancak demir paslanabildiği için paslanmaz çelik formülleri üretilmiştir.
- Alüminyum yumuşak ve ısı iletkeni bir metaldir. Bu nedenle bu metal folyo ve tencerelerde kullanılmaktadır. Ayrıca uçak gövdelerinde hafif olmasından dolayı tercih edilmektedir

4. Alaşımlar nasıl oluşur? 3 tane önemli alaşımları bulunan element ve bu element alaşımlarının özelliklerini yazınız.

Alaşım, bir metal elementin en az bir başka element (metal, ametal) ile birleşmesiyle oluşan homojen karışımıdır. Elde edilen malzeme yine metal karakterli malzeme olur. **Alaşımlar** karışıma giren metallerin özelliklerinden farklı özellikler gösterirler.

Bakır (Cu) Alaşımları:

- Elektrik iletkenliği iyidir.
- Isı iletkenliği iyidir.
- Korozyon dayanımı güçlüdür.
- Kolay şekillendirilebilir.
- Estetik kullanımı vardır.

Nikel (Ni) Alaşımları:

- Nikel korozyona karşı dayanıklıdır ve diğer metalleri korumak için plakalamak için kullanılır. Bununla birlikte, esas olarak paslanmaz çelik gibi alaşımların yapımında kullanılır. Nikrom, az miktarda silikon, manganez ve demir içeren bir nikel ve krom alaşımıdır. Aşırı sıcakta bile korozyona karşı dayanıklıdır. Bu nedenle ekmek kızartma makinelerinde ve elektrikli fırınlarda kullanılır.
- Deniz suyunu tatlı suya dönüştüren tuzdan arındırma tesislerinde bakır-nikel alaşımı yaygın olarak kullanılmaktadır. Diğer taraftan zırh kaplama için de nikel çelik kullanılır.

Titanyum (Ti) Alaşımları:

- Titanyumun uygulamalarının temel iki önemli özelliğe dayanır: özellikle yüksek sıcaklıklarda çok iyi korozyon direnci ve yüksek mukavemet/ağırlık oranı.
- Yüzeyindeki oksit tabakası nedeniyle korozyona dayanıklıdır.
- 200°C ye kadar yüksek dayanım gösterir.
- Bazı alaşımları yaşlandırılabilir.
- Havacılık ve tıp endüstrisinde yaygın olarak kullanılır.

SUNUM 3: DİELEKTRİK VE FERROELEKTRİK SORULAR

1. Dielektrik madde ile yalıtkan madde arasındaki farklar nelerdir? Maddeler halinde açıklayınız.

- Dielektrik malzemeler, elektrik enerjisini elektrik alanında depolarken, yalıtkan malzemeler elektrik akışını engeller.
- Dielektrik maddeler de yalıtkan maddelerdir; ancak bu maddeler bir elektrik alanı uygulandığında yüksek kutuplanabilme (polarizasyon) özelliğine sahiptirler. Diğer bir deyişle, bir elektrik alanı altında kutuplanabilen yalıtkanlara dielektrik denir. Her dielektrik madde yalıtandır; fakat tersi doğru değildir.
- Dielektrik cisimler, yalıtkan cisimlere göre daha zayıf bağlanmışken, yalıtkan cisimler kovalent bağ ile bağlıdır.
- Dielektrik maddelerin dielektrik sabiti yüksektir, yalıtkanın düşük dielektrik sabiti vardır.

2. Dielektrik maddeye elektrik alan uygulanırsa malzemede hangi etki meydana gelir?

Bir dielektrik malzemeye bir elektrik alanı uygulanırsa, negatif ve pozitif yüklü partiküller zıt yönlerde ayrılır ve malzemenin içinde elektrik dipol üretir ve buna dielektrik polarizasyon denir.

Dielektrik polarite nedeniyle, pozitif yük elektrik alanın negatif kutbuna doğru hareket ederken, negatif yük elektrik alanın pozitif kutbuna doğru hareket eder. Bu, dielektrik içinde, dielektriği çevreleyen toplam elektrik alan miktarının azalmasına neden olan dahili bir elektrik alanı yaratır.

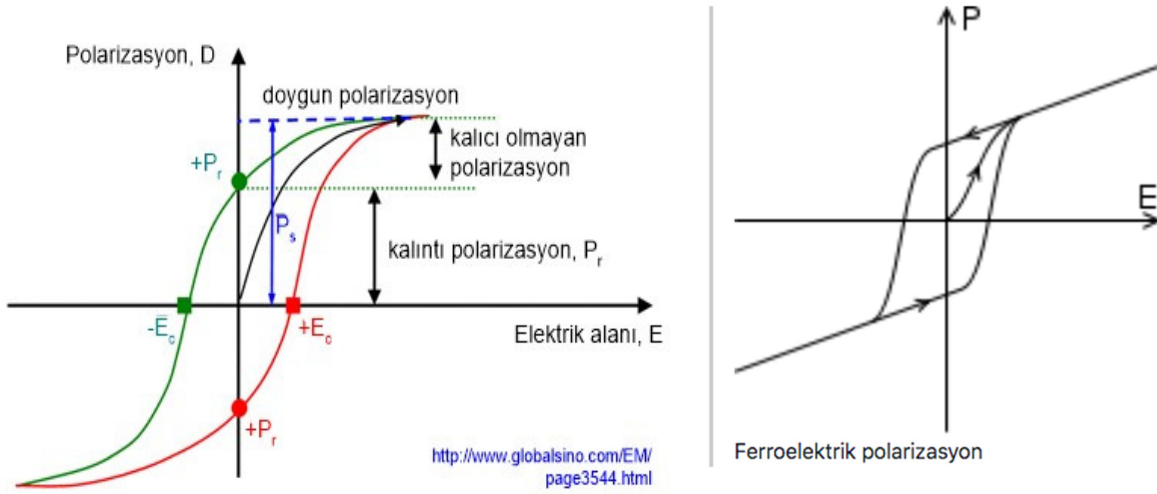
3. Ferroelektrik malzemelerde Histerizis Prensibi nedir? Açıklayınız.

Ferroelektrik malzemelerin kendiliğinden polarizasyonu bir hafıza fonksiyonu olarak kullanılabilen bir histerizis etkisi anlamına gelir. Tam anlamını ifade etmek gerekirse histerizis, sistemin bir önceki ile bir sonraki girişine verilen tepkinin, sistemin yakın geçmişteki durumuna duyarlı olmasından dolayı gecikmesidir.

Ferromanyetik cisimlerin içlerinde belirli manyetik alanlar bulunmasından kaynaklanan manyetik histerizisin tipik bir de eğrisi vardır. Ferromanyetik bir cisim, belli bir eşik değerine kadar mıknatıslanırsa, üzerine etkiyen elektromanyetik kuvvet kaldırılabilir bile mıknatıslanma özelliğini korur. Cisim tekrar eski haline getirmek için tekrar bir dış alan uygulanması gerekir.

Ferroelektrik malzemelerdeki kristaller histeron olarak tanımlanmıştır. Bu histeronlar malzemenin dipol yönlerini değiştirebilirler ancak bu değişimi farklı hızlarda da yapabilirler ve her birini değiştirmek için gereken alan gücü, bir materyal boyunca farklıda olabilir. Yani bir ferroelektrik malzemede güçlü olan histeronun yanında zayıf

bir histeron olabileceği anlamına gelmekte ve her ikisini de aynı hizaya getirebilmek için güçlü bir elektrik alanı gerekeceği anlamına gelmektedir.



4.Ferroelektriklerin kullanım alanları nelerdir?

- Termistörler
- Osilatörler
- Geçici olmayan hafıza
- Filtreler
- Kondansatörler
- Işık deflektörleri
- Elektro optik malzemeler
- Modülatörler
- Piezoelektrikler

Konu- (Beyza Örten-Zeynep Nur Yılmaz)

KONU 12: GÜNEŞ PİLLERİ

1. Güneş pili nedir? Nasıl çalışır?

Güneş pili güneş ışınlarını doğrudan elektriğe dönüştürebilen elektronik sistemlerdir.

Fotonlar, güneş ışığının yarı iletken yüzeye çarpması ile atomun içindeki elektronların serbest kalması ile oluşur. Fotonlar güneş pili hücresi üzerine geldiği zaman, bir kısmı aynen yansıtılır, bir kısmı güneş hücresi tarafından soğurulur ve bir kısmı da güneş hücresinin içinden geçer. Güneş pili tarafından soğurulan fotonlar elektrik üretir.

2. Nanofotovoltaik güneş pillerinde kullanılan malzemeler nelerdir? Avantaj ve dezavantajları nelerdir ? (Toplam en az 5 örnek veriniz.)

CEVAP: Nanofotovoltaik teknolojisinde 3 tip malzeme kullanılır;
kristal yarı iletken 3-5 materyalleri,
polimerik materyaller,
karbon esaslı nano yapılar.

Nano Güneş Pili Teknolojisinin Avantajları

- NanoPv teknolojisi ile mimarlar esnek güneş pillerini kullanabileceklerdir. Farklı tasarımlara olanak verecektir,
- Kendi kendisini yenileyebilecek ve temizleyebilecektir. Böylece bakım-işletim maliyeti ortadan kalkacak,
- NanoPV teknolojisi sayesinde güneş pili verimi en az %8-10 artacaktır,
- Nano teknoloji ile üretilen güneş panelleri çok hafif olacağı için binaya olan statik yükü neredeyse ihmal edilecek noktada olacaktır,
- İşsizliği azaltacak ve yeni iş sahaları açacaktır.

Nano Güneş Pili Teknolojisinin Dezavantajları

- Nanometrik boyutlarda üretim yapmak ve bu ölçeği gözlemlemek çok zor olduğundan, özel üretim yöntemleri gerekecektir,
- Bu teknoloji ile üretilen güneş panellerinin ilk yatırım maliyeti diğer güneş panellerine göre oldukça fazladır,
- Bu alanda çalışabilecek teknik elemanların yetişmesi için uzun yıllar gerekecektir.

3. Güneş pilleri kullanım alanları nelerdir? En az 5 örnek veriniz.

CEVAP: Haberleşme sistemleri,
Petrol boru hatlarında,
Elektrik dağıtım sistemlerinde,
Su dağıtım sistemlerinde,
Meteoroloji istasyonlarında,
Aydınlatmada,
Orman gözetleme kulelerinde,
Deniz fenerlerinde,
Güvenlik kameralarında,
Alarm sistemlerinde,
Tarımsal sulama sistemlerinde,
Elektriği olmayan bahçe veya hobi evlerinde.

Konu- (İrfan Hatip-Fırat Güngören)

Diyamanyetizma özellikleri nedir ?

Diamanyetik malzemelerde atomlar net bir manyetik momente sahip değillerdir

Malzemeye dışarıdan bir manyetik alan uygulandığında yörüngedeki elektronlar bu manyetik alanla etkileşir ve hızları değişir.

Bu etki yörüngelerde dolaşan elektronlarda da meydana gelir ve dışarıdan uygulanan manyetik alana karşı başka bir manyetik alan oluşur.

Bu durumda malzeme dışarıdan uygulanan manyetik alanı yavaşça itmiş olur. İşte bu tip manyetik malzemelere "Diamanyetik" malzemeler denir.

Diyamanyetizma bütün maddelerde görülebilir. Diyamanyetizma maddenin uygulanan manyetik alana karşı gelmesini sağlayan bir durumdur. Bundan dolayı manyetik alan tarafından itilirler.

Paramanyetik maddeler nedir :

Paramanyetik maddeler manyetik alan etkisi altında olmadığı zamanlar her atomunun farklı manyetik yönelimleri vardır , ama manyetik momentlere dış bir manyetik alan etki ettirildiği zaman, momentler alan yönünde yönelmeye çalışarak mıknatıslanmanın oluşmasına sebep olurlar.Bu manyetik alan ortadan kalktığında manyetik momentler yine ilk düzensiz haline döner.

Elektromanyetik pals (EMP) nedir ve nasıl korunulur?

EMP bir elektromanyetik alandır ve bu alan çoğu elektrikli ve elektronik bütün ekipmanları geçici veya kalıcı olarak devre dışı bırakabilir , korunma yollarından birincisi ekranlama yöntemidir cihaz metal gibi kendi içerisinde iyi bir iletken ve cihazı çevreleyen alan metal sayesinde cihaza temas etmeyecektir.İkinci korunma yöntemi ise malzemelerin iç yapısını sağlamlaştırmak , mesela fiber kablolar gibi sağlam elektrik veya manyetik alandan etkilenmeyen malzemelerin cihazın yapımında kullanılması.

ELEKTROMANYETİK DARBE üretici nedir ?

Elektromanyetik darbe (EMP) doğal veya nükleer bomba gibi insan etkisiyle oluşabilen bir güçtür.

Yüksek miktarda elektrik alan kuvveti yayar ve özellikle elektronikleri devre dışı bırakmasıyla bilinir.

EMP, "elektromanyetik radyasyon" yani ışınımdır. Havada yol alan büyük bir statik patlamadır.

Konu- (İlknur Derman- Tamer Polat- Elif Nur Sancak)

+ Mikrodalga frekans ölçümü nasıl yapılır?

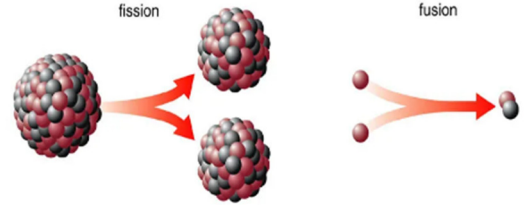
Mikrodalga frekansı, elektronik veya mekanik tekniklerle ölçülebilir. Frekans sayaçları veya yüksek frekanslı heterodin sistemleri kullanılabilir. Burada bilinmeyen frekans, düşük frekans üretici, harmonik üretici ve karıştırıcı kullanılarak bilinen daha düşük frekansın harmonikleri ile karşılaştırılır.

Bir laboratuvar ortamında, paralel tellerden yapılmış bir iletim hattındaki dalga boyunu doğrudan ölçmek için Lecher hatları kullanılabilir, daha sonra frekans hesaplanabilir.

+ Filyon ve füzyon arasındaki fark nedir?

+

- **Filyon**, uranyumun nötron bombardımanına tutularak kütle numarası düşük iki çekirdeğe dönüşmesidir. Filyon reaksiyonlarında radyoaktif elementler kullanılır ve tepkimeler için bir ilk enerjiye (aktiflenme enerjisi) ihtiyaç vardır. Reaksiyon sonucunda kararsız çekirdekler ve nötron oluşur.



Copyright © 2014 Pearson Education, publishing as Addison-Wesley

-

- **Füzyon**, iki hafif çekirdeğin birleşerek daha ağır bir çekirdeğe dönüşmesi ve enerji ortaya çıkarmasıdır. Çekirdek tepkimesi olarak da bilinen bu tepkimenin sonucunda çok büyük miktarda enerji açığa çıkar. Bu işlemle oluşturulabilecek en ağır element demirdir. Reaksiyona giren çekirdekler -atom numarası 1 olan hidrojen veya izotopları deuterium ve tritium gibi- düşük atom numarasına ait elementlerde ortaya çok büyük miktarda enerji çıkar.

+

+ Alfa, Beta ve Gama ışınlarını açıklayınız.

- Bir atom çekirdeğinin parçalanmasından meydana çıkan helyum çekirdeklerine (2 proton, 2 nötron) alfa parçacıkları denir. Alfa parçacığı parçacık ışınları arasında yüksek derecede iyonlaştırıcı bir ışın formudur.

Alfa ışınları bu parçacıkların yayılmasından oluşur.

- Beta parçacıkları, bazı radyoaktif atom çekirdeklerinden salınan yüksek hızlı ve enerjili elektron veya pozitronlardan oluşur. Beta ışınları da alfa ışınları gibi bir atom çekirdeğin parçalanmasından oluşur. Bu parçalanmada çekirdekten 2 proton değil, bir elektron veya bir pozitron ayrılır. Bu elektron, çekirdeğin içindeki bir nötronun bir protona dönüşmesinden oluşur ve asla atomun kendi elektronu değildir. Çekirdeğin içindeki bir protonun bir nötrona dönüşmesinde bir pozitron oluşur. Bu çekirdekte oluşan elektronlara beta- parçacıkları denir, pozitronlara ise beta+ parçacıkları. Bu parçacıklardan beta- veya beta+ ışınları oluşur.

- Gama ışını veya gama ışınması, atom altı parçacıkların etkileşiminden kaynaklanan, belirli bir [titreşim sayısına](#) sahip [elektromanyetik ışınımdır](#). Gama Işınları, en yüksek enerjili ışık türüdür. Metallerden ve beton engellerden geçebilirler. X-ışınlarından daha yüksek enerjili olan gama ışınları, patlayan yıldızların kaotik ortamında, elektronların çift yok olmasında veya radyoaktif atomların bozunumunda ortaya çıkarlar. Gama ışınları, diğer elektromanyetik ışınlar arasında, en yüksek frekansa ve en düşük dalga boyuna sahiptirler. Taşıdıkları enerji (erke) düzeyi nedeniyle yaşayan hücrelere önemli zarar verirler. Gama ve x ışınlarının, [alfa](#) ve [beta parçacıklarına](#) göre madde içine nüfuz etme kabiliyetleri çok daha fazla, [iyonlaşmaya](#) sebep olma etkileri ise çok daha azdır.

SORU 1. Ferromanyetik ve ferrimanyetik arasındaki benzer ve farklılıkları karşılaştırınız.

Cevap: Ferromanyetik ve ferrimanyetik malzemeler arasındaki benzerlikler aşağıdaki gibidir: 1. Her iki malzeme türü için de komşu atomların/katyonların manyetik momentleri arasında bir eşleşme etkileşimi vardır. 2. Hem ferromıknatıslar hem de ferrimıknatıslar alanlar oluşturur. 3. Histerezis B-H davranışı her ikisi için de gösterilir ve bu nedenle kalıcı mıknatıslanmalar mümkündür.

SORU 2. Bir kalıcı mıknatıs tekrarlı bir şekilde yere düşürüldüğünde neden bu özelliğini yitirir?

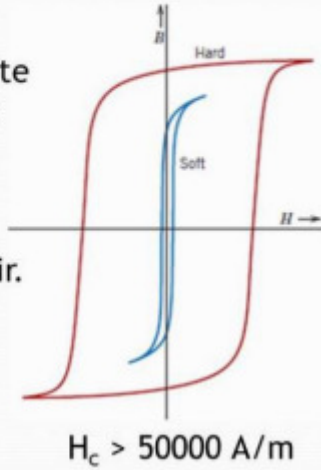
Cevap: Sürekli bir mıknatısı zemine tekrar tekrar düşürmek, manyetikliğin

bozulmasına neden olur çünkü sarsıntı, çok sayıda manyetik dipolün dipol dönüşü ile yanlış hizalanmasına neden olur.

Soru 3. Yumuşak manyetik malzemeler ve sert manyetik malzemeleri karşılaştırınız.

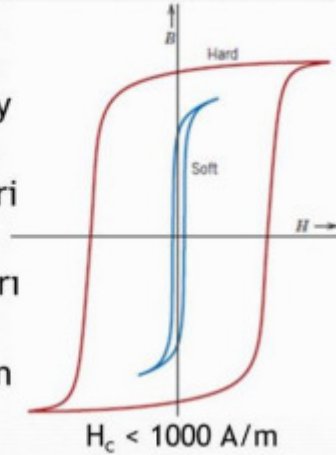
Sert Manyetik Malzemeler

Sert manyetik malzemeler yüksek bir remanens, koersivite ve doygunluk akı yoğunluğuna ilave olarak düşük bir erken geçirgenlik ve geniş bir histerisize sahip olmalıdır. Kalıcı manyetiklikleri yüksektir. Yok edici manyetik alan kuvvetleri büyüktür. Histerezis eğrileri yüksek ve geniştir.



Yumuşak Manyetik Malzemeler

Kolay mıknatıslanırlar. Mıknatıslanmaları kolay kaybolur. Manyetik geçirgenlikleri yüksektir. Kalıcı mıknatıslanmaları düşüktür. Yok edici manyetik alan kuvvetleri küçüktür.



ÖRNEK PROBLEM 20.1

Nikel İçin Doyma Manyetikleşmesi ve Akı Yoğunluğunun Hesaplanması

Yoğunluğu $8,90 \text{ g/cm}^3$ olan nikel için (a) doyma manyetikleşmesi değerini (b) doyma akısını hesaplayınız.

Çözüm:

(a) Doyma manyetikleşmesi atom başına, Bohr manyeton sayılarının çarpımıdır (0,60), Bohr manyeton büyüklüğü, μ_B , m^3 başına atom sayısı N veya

$$M_s = 0,60\mu_B N \quad (20.9)$$

m^3 başına atom sayısı, ρ yoğunluğu, atom ağırlığı A_{Ni} ve Avogadro sayısı N_A ile aşağıdaki şekilde ilişkilidir:

$$\begin{aligned} N &= \frac{\rho N_A}{A_{\text{Ni}}} \quad (20.10) \\ &= \frac{(8,90 \times 10^6 \text{ g/m}^3)(6,022 \times 10^{23} \text{ atoms/mol})}{58,71 \text{ g/mol}} \\ &= 9,13 \times 10^{28} \text{ atoms/m}^3 \end{aligned}$$

Sonuç olarak,

$$\begin{aligned} M_s &= \left(\frac{0,60 \text{ Bohr manyeton}}{\text{atom}} \right) \left(\frac{9,27 \times 10^{-24} \text{ A}\cdot\text{m}^2}{\text{Bohr manyeton}} \right) \left(\frac{9,13 \times 10^{28} \text{ atoms}}{\text{m}^3} \right) \\ &= 5,1 \times 10^5 \text{ A/m} \end{aligned}$$

(b) Denklem 20.8'den doyma akı yoğunluğu

$$\begin{aligned} B_s &= \mu_0 M_s \\ &= \left(\frac{4\pi \times 10^{-7} \text{ H}}{\text{m}} \right) \left(\frac{5,1 \times 10^5 \text{ A}}{\text{m}} \right) \\ &= 0,64 \text{ tesla} \end{aligned}$$

Konu- (Semih DURASI - Oğuzhan AKYOL)

S.1- Serbest Elektron ile Valans Bandı arasındaki fark nedir?

Valans bandı bir atomun son yörüngesine verilen isimdir. Serbest elektron ise valans bandında bulunan elektronlara denilmektedir. Serbest elektronlara aynı zamanda valans ya da değerlik elektronu da denilmektedir. Serbest elektronların sayısına bağlı olarak elementleri; iletken, yalıtkan, yarı iletken olarak sınıflandırabiliriz.

S.2- Maddenin İletkenlik Derecesi Neye Bağlıdır?

Maddelerin iletkenlik derecesi atomun son yörüngesinde yer alan valans elektron sayısı azlığına bağlıdır. İletkenlerde valans elektron sayısı 1 ile 3 arasında değişir. Elektron sayısı 1'e yaklaştıkça iletkenlik derecesi artar.

Örneğin Bakırın son yörüngesinde 1 elektron vardır, iyi bir iletkenidir. Alüminyumun son yörüngesinde 3 elektron vardır, bu elementin iletkenlik derecesi bakıra göre daha düşüktür, direnci daha fazladır.

S.3 N-tipi ve P-tipi yarı iletkenler arasındaki fark nedir ?

N tipi yarı iletken elektron vermeye, P tipi yarı iletken elektron almaya yatkındır. N tipi yarı iletkende serbest elektron fazladır, P tipi yarı iletkende serbest oyuk fazladır. Dışardan madde katkısı yapılarak elde edilen P ve N tipi yarı iletkenler tek başlarına kullanıldıklarında akımı iki yönde de taşıyabilirler.

S.4 Süperiletkenlik tabanlı teknolojilerden bir tane örnek verin. Verdiğiniz örneği açıklayın.

Maglev treni örnek olarak verilebilir.

Maglev Treni süperiletken mıknatıslarla rayların üzerinde U şeklinde askıdadır. Kullanılan mıknatıslar süperiletken yapıda olduğundan normal mıknatıstan 10 kat güçlü manyetik alan üretebilmektedir. Bu mıknatıslar -267 dereceye kadar soğutulur.

S.5 Süperiletken ile Mükemmel iletken arasındaki fark nedir?

Süperiletken; gerçek yaşamda ortaya çıkan bir durumken, mükemmel iletken hesaplamaları kolaylaştırmayı sağlayan varsayım durumudur.

Mükemmel iletkenler herhangi sıcaklığa sahip olabilirken süperiletken yalnızca malzemenin kritik sıcaklığı altında bulunabilir.

Konu- (Tuğberk Sancaktar) (soru gelmedi)

