

ELM201 KATIHAL ELEKTRONİĞİ-I

Ders Kitapları:

- 1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.
- 2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Referans Kitap:

- 1) Electronic Devices and Circuit Theory; Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky, Prentice Hall, 1982.

Ders Kitapları:

- 1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.
- 2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

İçerik

- Katıhal elektroniğine giriş, yarıiletken malzemeler.
- Kovalent bağ modeli, kristal, polikristal ve amorf malzemeler, özgün taşıyıcı yoğunluğu
- Yarıiletkenlerde sürüklenme akımları, devingenlik ve hız doyumu kavramları
- Özgün silisyum için öz direnç, yarıiletkenlerde katkılama, p- ve n-tipi yarıiletkenler
- Katkılı yarıiletkenlerde devingenlik ve öz direnç, difüzyon akımları

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

İçerik (devam)

- Enerji bant modeli, fermi enerji düzeyi, özgül yarıiletkenlerde elektron-hole çifti oluşumu, katkılı yarıiletkenler için enerji bant modeli
- pn eklemi, fakirleşme bölgesi oluşumu, pn eklemde elektrik alan ve potansiyel fark
- Diyotun akım-voltaj karakteristikleri, diyot eşitliği, ileri ve ters kutuplu pn eklemi
- Eklem kırılması, çığ ve zener kırılması, zener diyot, pn eklem kapasitansı

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

İçerik (devam)

- Zener diyot devreleri, varikap diyot ve FM modülatör devresi uygulaması, schottky barrier diyot
- Diyotun dinamik anahtarlama davranışı, ışık yayan diyotlar, fotodiyotlar, güneş pilleri
- Diyot devrelerinin analizi; Q-noktası, yük hattı analizi, matematiksel model ile analiz, ideal diyot modeli analizi, sabit voltaj düşümü modeli ile analiz
- Yarım dalga ve tam dalga doğrultma, ters tepe gerilimi

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Terminoloji (*)

Katıhal, yarıiletken:

Elektriksel iletkenliği metallere göre çok küçük, yalıtkanlara göre çok büyük olan malzeme türü. Silisyum, Germanyum gibi dördüncü grup elemanları ve Galyum-Arsenid gibi bileşikler yarıiletkenlerdir. Yarıiletkenlerin başka atomlarla katkılanarak iletkenliklerinin değiştirilmesi diyot, transistör gibi devre elemanlarının ve yarıiletken tümdevrelerin geliştirilmesine yol açmıştır.

Yarıiletken aygıt (Solid-state device): Katı gereçlerin, elektrik, manyetik ve fotonik özelliklerini kullanan aygıtlar.

(*) *<http://www.tubaterim.gov.tr/>*

Ders Kitapları:

- 1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.
- 2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Yarıiletken Bellek (Semiconductor-memory, solid-state memory)

Yarıiletken gereçlerden yapılmış iki durumlu devre öğelerinden oluşan ve çok hızlı erişim sağlayan bellek türü

Yarıiletken Lazer:

(Semiconductor laser, solid-state laser, laser diode, diode laser, injection laser diode)

Sıvı ve gaz lazerlerden farklı, aktif ortam olarak geçirme yönünde polarmış yarıiletken pn eklemi kullanan lazer. Genellikle cam veya kristal bir madde içine neodimyum, krom ya da erbiyum gibi bir katışkı eklenir.

Ders Kitapları:

- 1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.
- 2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Tümdevre, Tümleşik Devre :

(Integrated Circuit-IC-, microchip, chip)

Yapısında aktif ve pasif devre elamanları genellikle yarıiletken bir taban üzerinde birbirinden ayrılmaz bir biçimde ve birlikte gerçekleştirilmiş olan elektronik devre.

Silisyum (Silicon)

Yarıiletken yapımında en yaygın kullanılan element.

Kovalent bağ (covalent bond)

Kabuk, yörünge (Shell)

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Yasak Bant (Bandgap): yarıiletkenlerde, elektronların sahip olamayacakları enerji değerlerini kapsayan enerji bandı

Yasak bant enerjisi (Bandgap energy):

Kuantum mekaniğinde iletim bandı ile değerlilik bandı arasındaki enerji farkı

kafes yapı, örgü (Lattice): Kristal yapıya sahip bir malzemeyi oluşturan atomların bir düzene göre dizilerek oluşturdukları üç boyutlu yapı

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Hole (Deşik, delik, boşluk, oyuk)

Bir yarıiletken yapı içinde bir elektronun bağılı olduğu atomdan ayrılması ile oluşan, ısı etkisi ile yerini rasgele değiştirebilen, elektriksel alan etkisi altında alanın belirlediği yönde hareket ederek akım taşımaya katkıda bulunan ve pozitif bir yük gibi davranan fenomen.

Elektron-deşik çifti (hole-electron pair)

Katıhal fiziğinde, elektrik yük taşıyıcı görevini yapan ve bir elektronun değerlik bandından iletim bandına geçmesiyle oluşan çift; eşanlam: elektron-delik çifti.

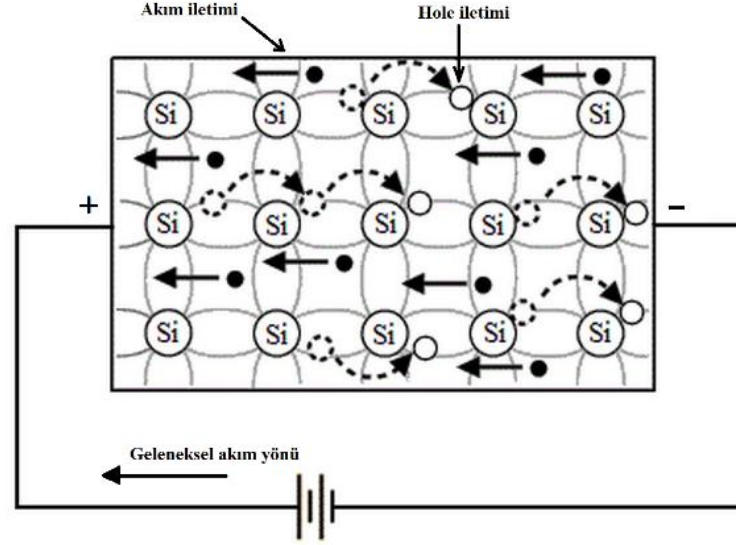
Hole conduction: deliklerle iletim

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Bir yarıiletkende deliklerin, elektrik alanı etkisiyle kristal içerisinde yayılması aracılığı ile oluşan elektrik iletimi.



Sürüklenme, kayma (Drift)

Bir yarıiletkende serbest yüklerin bir elektrik alanın etkisiyle hareketi

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Yüklü parçacığın devingenliği (Mobility of a charged particle)

Parçacığın hareket yeteneği”

Yarıiletkenlerde yüklü bir parçacığın, elektrik alanı doğrultusundaki hızının alan şiddetine oranı.

Very Large Scale Integration (VLSI)

Çok büyük çapta tümleşim: Bir tümdevredeki eleman sayısının güncel teknolojinin elverdiği en yüksek düzeylerde olması

Çok geniş ölçekli tümleşim(Wikipedia): Binlerce transistörün tek bir yonga üzerinde birleştirilmesi ile tümleşik devrelerin oluşturulması işlevidir.

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.