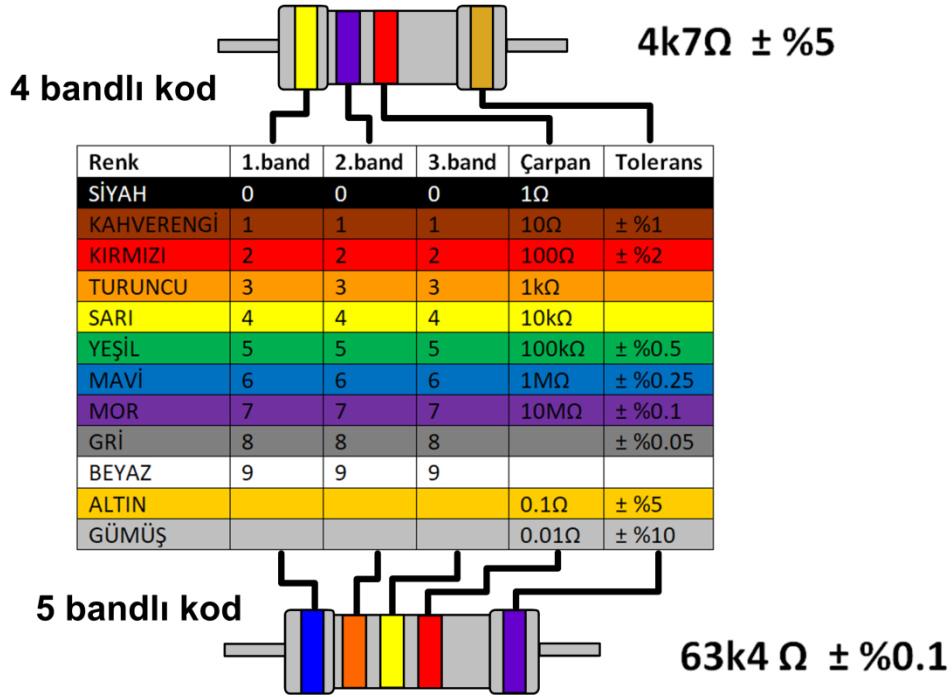


ELEKTRONİK DEVRE ELEMANLARI

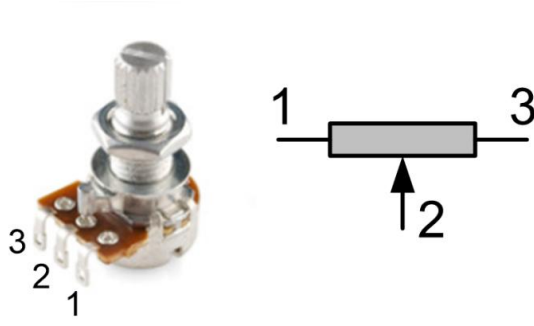
1. Direnç Renk Kodları

Direnç Renk Tablosu			
Renk	Sayı	Çarpan	Tolerans
SİYAH	0	1	
KAHVERENGİ	1	10	± %1
KIRMIZI	2	100	± %2
TURUNCU	3	1000	
SARI	4	10.000	
YEŞİL	5	100.000	± %0.5
MAVİ	6	1.000.000	± %0.25
MOR	7	10.000.000	± %0.1
GRİ	8		± %0.05
BEYAZ	9		
ALTIN			± %5
GÜMÜŞ			± %10

Tablo 1.1 Direnç renk kodları

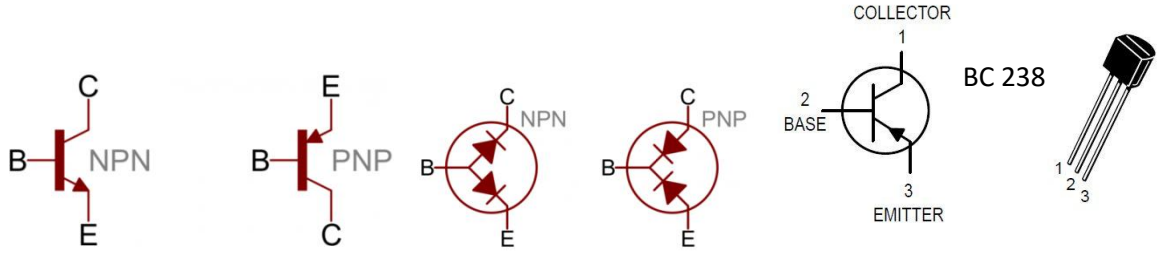


Şekil 1.1 Örnek direnç değeri

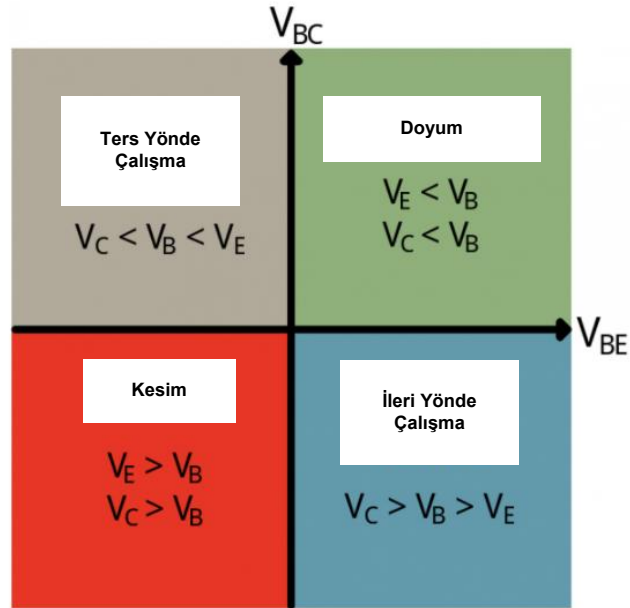


Şekil 1.2 Ayarlı direnç (potansiyometre) şekli

2. Transistör



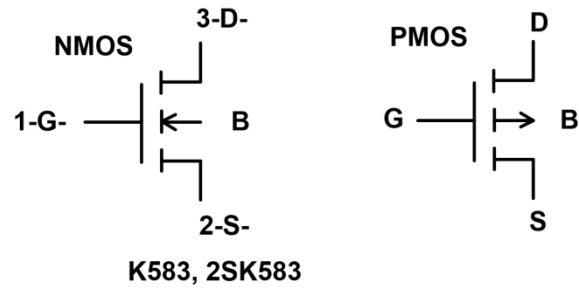
Şekil 1.3 Transistör bağlantı şekilleri



Şekil 1.4 Transistör çalışma bölgeleri (NPN tipi)

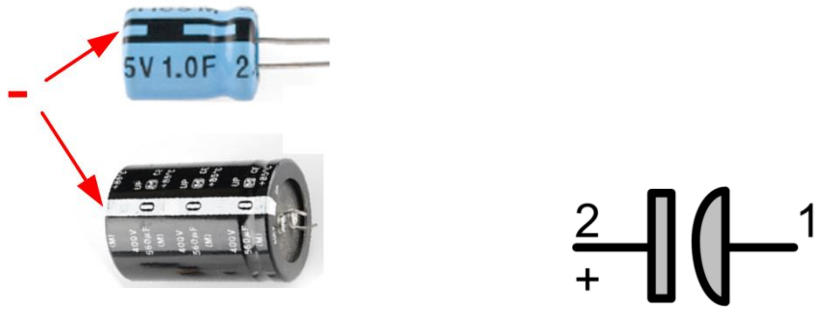
NPN tipi	PNP tipi
Aktif	Ters yön
Doyum	Kesim
Kesim	Doyum
Ters yön	Aktif

Tablo 1.2 Transistör tiplerine göre çalışma bölgeleri

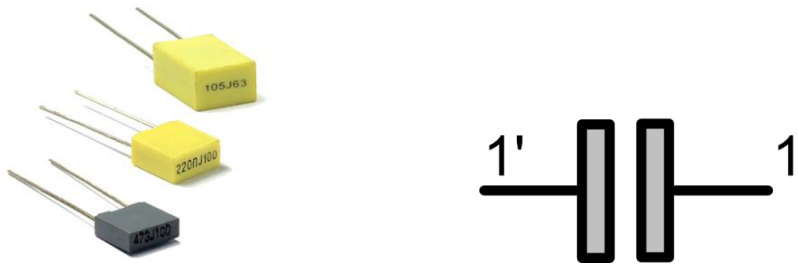


Şekil 1.5 MOSFET bağlantı şekilleri

3. Kondansatör

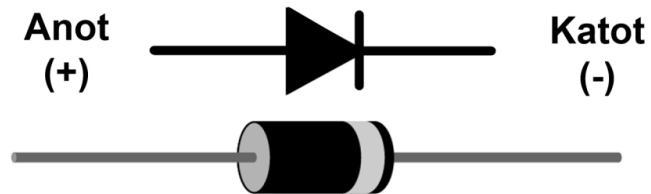


Şekil 1.6 Elektrolit kondansatör çeşitleri

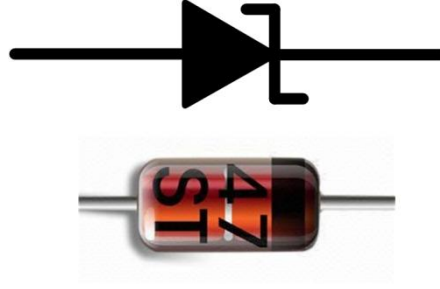


Şekil 1.7 Polyester kondansatör çeşitleri

4. Diyot

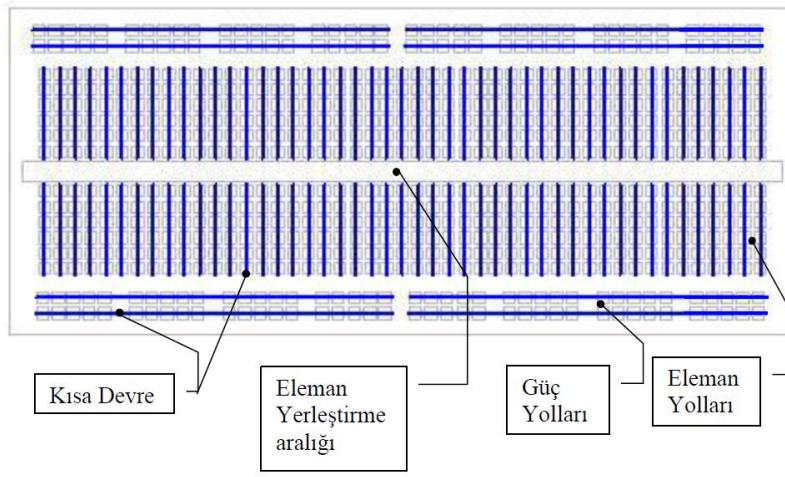


Şekil 1.8 Diyot şekli



Şekil 1.8 Zener diyot şekli

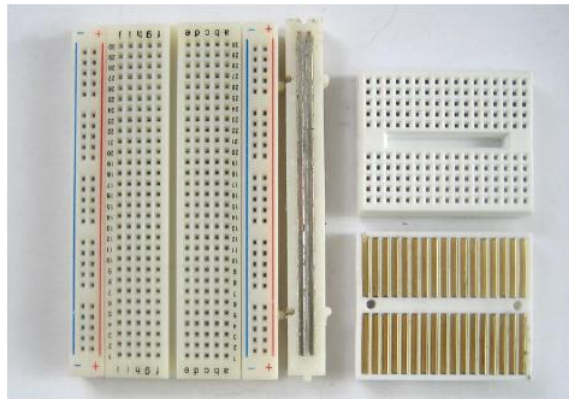
5. Breadboard



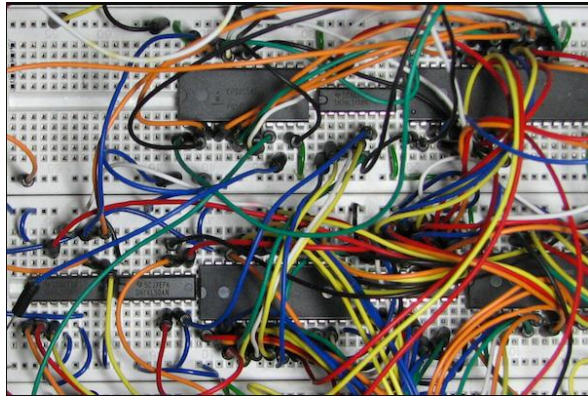
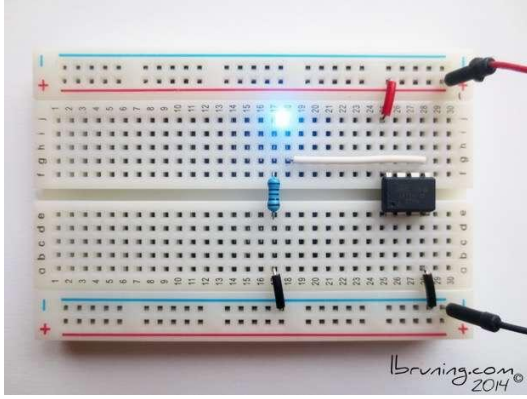
Şekil 1.9 Breadboard üzerindeki yollar

Board üzerinde iki çeşit yol vardır. Bunlardan birincisi **Güç Yolları**dır. Bu yollardaki birleşim noktaları yatay yönde birbiri ile **Kısa Devre**, dikey yönde ise açık devredirler. Genel olarak devrelerin besleme gerilimi ve toprak hatları için kullanılırlar.

İkinci çeşit yol ise **Eleman Yolları**dır. Bu yollar birbiri ile dikey yönde **Kısa Devre**, yatay yönde ise açık devredirler. Genelde bir sırada 5 adet birleşim noktası bulunur. Bu beş nokta birbiri ile **Kısa Devredir**. Diğer eleman yolları ile aralarında bir boşluk vardır (Eleman yerleştirme aralığı). Bu boşluk entegre devrelerin bacak aralığına uygun şekilde dizayn edilmiştir.



Şekil 1.10 Breadboard iç yapısı



Şekil 1.11 Breadboarda devre kurulum örnekleri

TEMEL LABORATUAR GEREÇLERİ

1. Doğru Gerilim Kaynakları

Laboratuar deneylerinde devrelerin beslenmesi için kullanılan doğru gerilim kaynakları genellikle gerilimi belirli aralıklarla ayarlanabilen türden kaynaklardır. Bunun yanında elektronik devrelerde en çok kullanılan gerilimler $\pm 5V$, $\pm 12V$ ve $\pm 15V$ besleme gerilimleri için sabit değerli, yani sadece bu değerleri veren gerilim kaynakları da mevcuttur. İdealde gerek sabit değerli olanların ve gerekse ayarlanabilen değerlikli olanların gerilim değerlerini şebeke gerilimi değişimi vb. gibi etkilerden bağımsız olarak değiştirmeden devreye girebilmeleri yani kararlı olmaları gereklidir. Ayrıca gerilim verdikleri devreye bağlı olarak farklı yükleme etkilerine (yani çekilebilecek farklı akımlara) karşı da idealde duyarsız olmaları beklenir. Ancak gerçekte bütün DC kaynakların akıtabilecekleri akımda bir üst sınır vardır. Bu değerden daha büyük akım çekilmeye çalışıldığında ise koruma devreleri yardımıyla devreden çok büyük akımların akması dolayısıyla kaynağın veya devrenin zarar görmesi engellenir.

2. Voltmetre ve Ampermetreler

Gerilim ve akım ölçmek için kullanılırlar. İdeal bir voltmetrenin iç direnci sonsuzdur, yani üzerinden akım akmaz. İdeal bir ampermetrenin ise iç direnci sıfırdır, yani üzerinde gerilim düşümü olmaz. Voltmetre devre üzerinde aralarında gerilim farkı ölçülmek istenen iki nokta arasına paralel bağlanır. Ampermetre ise akım ölçülmek istenen hatta içinden akım geçecek şekilde, yani seri bağlanmalıdır. Ampermetreler ve voltmetreler kademeli cihazlardır. Akımın ve gerilimin farklı değerleri ancak farklı kademelerde ölçülebilir. Bu nedenle ölçüm yaparken uygun kademenin seçilmesine ve polariteye uygun olarak bağlantı yapılmasına dikkat edilmelidir.

Ölçülen işaret alternatif bir işaret olduğunda efektif değer ölçümü devreye girer. Efektif değer ölçen alatların bazıları RMS değerini hesaplayarak, bazıları ise tepe değerini $\sqrt{2}$ ile bölerek ölçüm yaparlar. İdeal sinüs işaretlerde iki yöntem arasında bir fark yoktur. Fakat eğer sinüs işaret bir DC bileşen üzerine bindirilirse $\sqrt{2}$ ile bölme yöntemi hatalı sonuç verecektir. Bunun gibi kare dalga veya üçgen dalgaların ölçümünde de hatalı sonuç verir. Zira kare dalga'nın efektif değeri tepe değerine eşittir ve

üçgen dalganın efektif değeri genliğinin $1/\sqrt{3}$ katıdır. Ölçü alatleri ile ölçüm yaparken bu hususlara dikkat edilmesi gerekir.

3. İşaret Üreteçleri (Osilatörler)

Değişken işaretler osilatör kullanılarak elde edilir. En çok kullanılan periyodik işaretler sinüs, kare ve üçgen dalgalarıdır. İşaretin şekli, genliği ve frekansı osilatör üzerinden ayarlanabildiği gibi bazılarında DC seviye ayarı da bulunmaktadır.

4. Osiloskoplar

Osiloskop ekranı bir analitik düzleme benzetilebilir. İki eksen vardır. Yatay eksen zaman eksenini ve dikey eksen gerilim eksenini olarak adlandırılır. Bu eksenler çeşitli değerlerde ölçeklendirilmiş olduklarından oldukça geniş aralıklardaki işaretlerin incelenmesine imkan tanır. Örneğin yatay eksen, yani 0.2µs'den 0.5s'ye kadar değiştirilebilen bir osiloskop frekansı 2Hz ile 5MHz arasında olan işaretleri inceleyebilir. Aynı şey dikey eksen için de söz konusudur. Ayrıca gerilim ekseninin AC ve DC konumları sayesinde bu bileşenlerin birlikte ve ayrı ayrı incelenmesine imkan tanınmış olur.

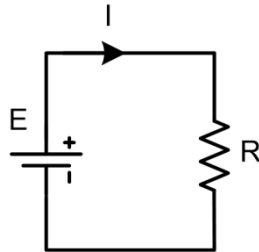
Elektronik Laboratuvarı deneylerinde kullanılacak olan osiloskobun kullanım bilgisi için linki inceleyiniz.

http://www.eee.sakarya.edu.tr/sites/eee.sakarya.edu.tr/file/Osiloskop_Kullanimi1.pdf

TEMEL DEVRE ANALİZİ BİLGİSİ

1. Ohm Kanunu

Ohm kanunu akım, gerilim ve direnç arasındaki ilişkiyi açıklar. Bu kanuna göre gerilim kaynağı sabit değerli bir direnci beslediğinde eğer gerilim kaynağının değeri artırılırsa devreden geçen akım değeri artar, gerilim kaynağı değeri azaltılırsa da devreden geçen akım değeri azalır. Buradaki artış ya da azalma doğrusaldır.



Ohm kanuna göre devrede gerilim ve direnç değeri bilinirse akım değeri: $I = V/R$

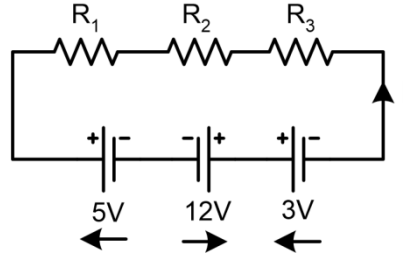
Ohm kanuna göre devrede gerilim ve akım değeri bilinirse direnç değeri: $R = V/I$

Ohm kanuna göre devrede akım ve direnç değeri bilinirse gerilim değeri: $V = IR$

ifadeleri kullanılır.

2. Kirchhoff Gerilim Yasası

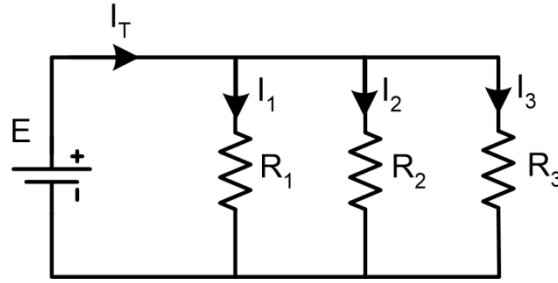
KGY'ya göre kapalı bir devrede elemanlar üzerindeki gerilimlerin aritmetik toplamı sıfırdır.



$$5 - 12 + 3 + I * R_1 + I * R_2 + I * R_3 = 0$$

3. Kirchhoff Akım Yasası

KAY'a göre bir düğüme gelen akımlar toplamı, düğümden ayrılan akımlar toplamına eşittir.

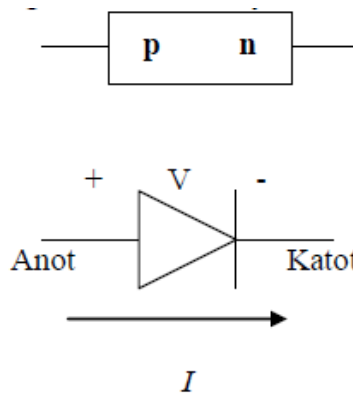


$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

YARI İLETKEN DİYODUN İNCELENMESİ

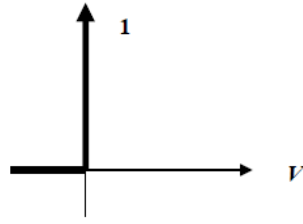
Ön Bilgi:

Şekilde p ve n tipi yarıiletken malzemelerin yan yana getirilmesiyle oluşmuş diyot elemanı ve diyodun şematik gösterimi verilmiştir.



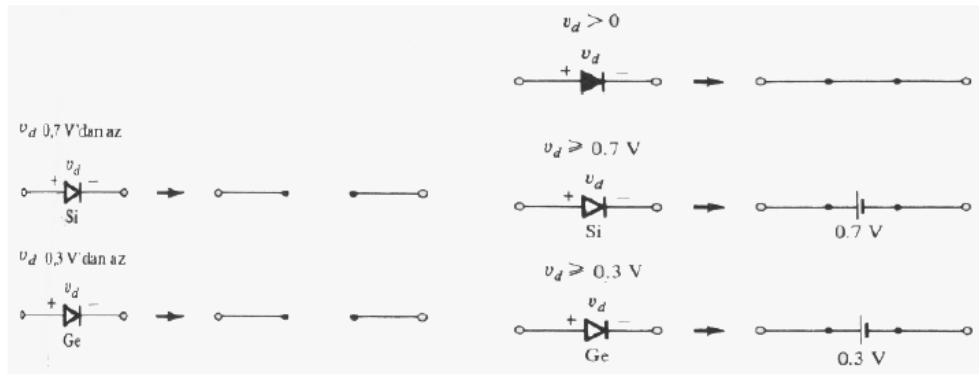
Şekil 2.1

Bir ideal diyot Şekil 2.2'deki karakteristiğe sahiptir. Yani anot-katot gerilimi pozitif iken kısa devre (akım akıtır), negatif iken açık devre (akım akmaz) özelliği gösterir. Bu karakteristik bir çok uygulama için yeteri kadar yakın olsa da hiçbir gerçek diyot bu karakteristiğe tam olarak sahip değildir.

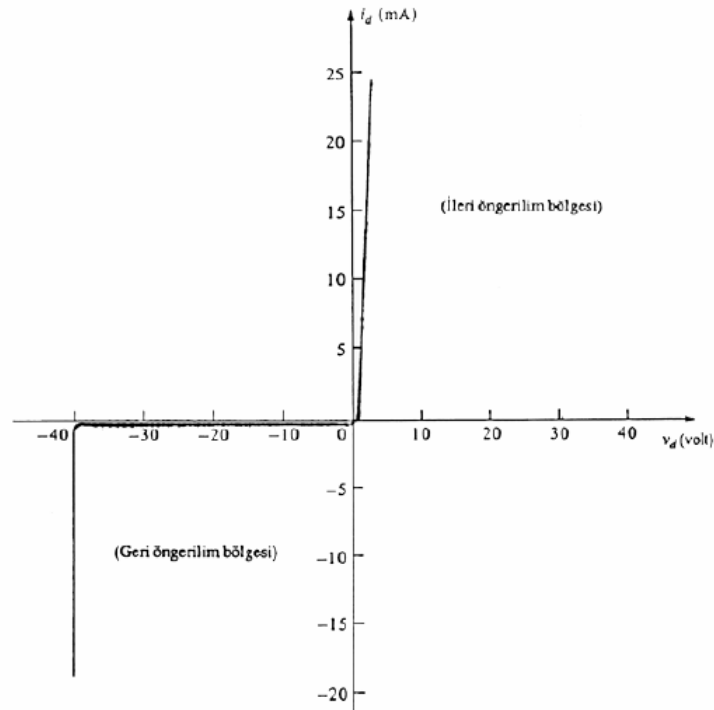


Şekil 2.2 İdeal diyot karakteristiği

Şekil 2.3'te ideal diyot için, silisyum diyot için ve germanyum diyot için iletim ve kesim durumları ile bu durumdaki yaklaşık eşdeğer devreleri verilmiştir.



Şekil 2.3 Ge ve Si diyotlar için iletim-kesim durumları yaklaşık eşdeğer devreleri



Şekil 2.4 Gerçek bir diyodun karakteristiği

Şekil 2.4'te ise gerçek bir diyodun karakteristik eğrisi görülmektedir. Ayrıca diyodun akım bağıntısı $I_D = I_0(e^{V_D/V_T} - 1)$