

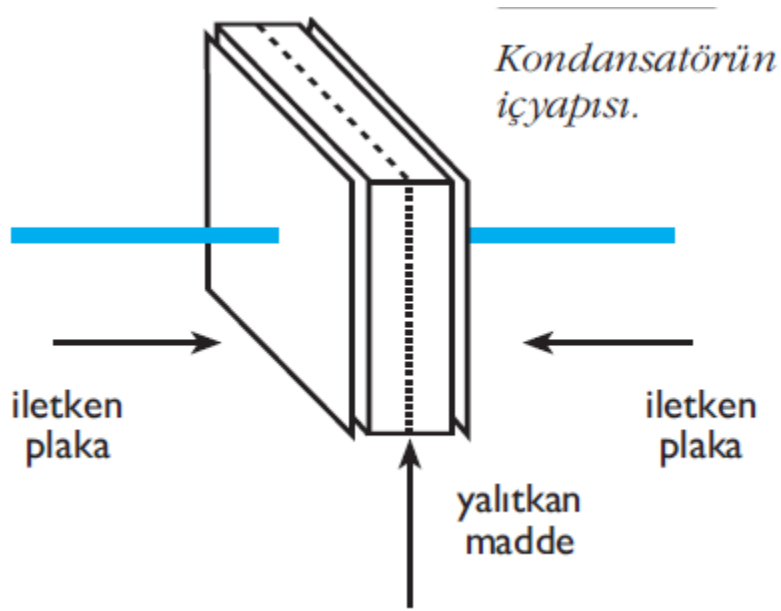
MEKATRONİĞİN TEMELLERİ



TEMEL ELEKTRONİK KAVRAMLARI

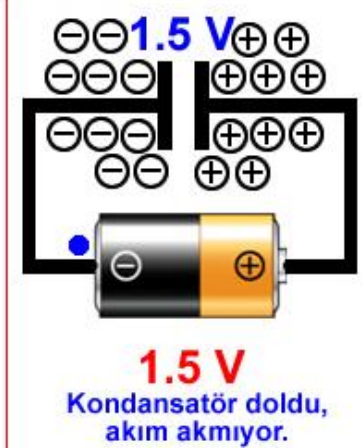
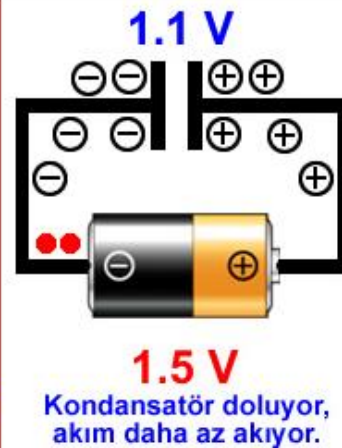
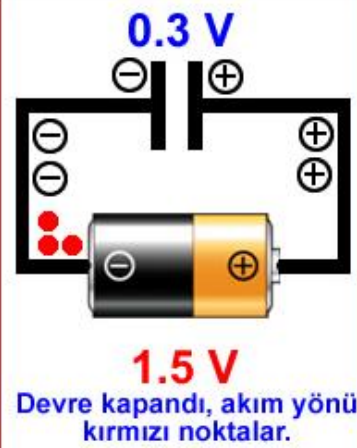
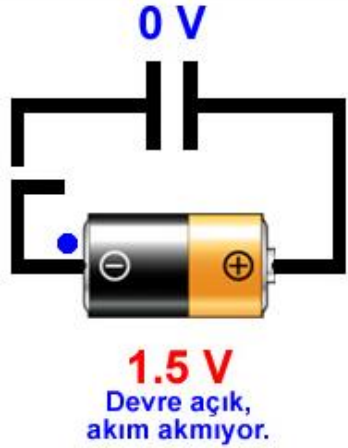
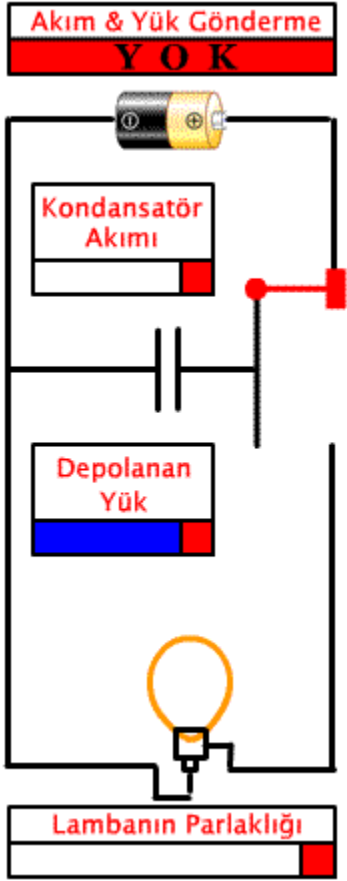
KONDANSATÖR

Kondansatör iki iletken plaka arasına bir yalıtkan malzeme konarak elde edilen ve elektrik enerjisini elektrostatik enerji olarak depolamaya yarayan pasif devre elemanıdır.



- İletken plakalara “armatür” veya “levha”, yalıtkan malzemeye “dielektrik malzeme” adı verilir.
- Dielektrik malzeme olarak katı, sıvı ya da gaz kullanılabilir. Kondansatörde kullanılan dielektrik malzemeye örnek olarak hava, mika, seramik, yağlı ve mumlu kâğıt gibi maddeler verilebilir.

Kondansatör Nasıl Çalışır?



Kondansatörün iki levhası da eşit miktarda elektrona sahip iken kondansatör boştur. Kondansatör bir pile bağlandığında, pilin artı kutbuna bağlanan taraftaki levhadaki elektronlar pilin artı ucuna doğru gitmeye başlar ve bu levha pozitif duruma geçer. Bu levhanın artı yük kazanması karşısındaki levhaya gelen elektron sayısını artırır ve sonuç olarak pilin artı ucuna yakın olan levha pozitif, diğer levha da negatif olarak yüklenir

Kondansatör Kapasitesi ve Etki Eden Faktörler

Kondansatörün elektrik yükü yüklenebilme yeteneğine kapasite ya da sığa denir. C ile gösterilir. Kondansatör kapasite birimi Farad (F)'dir. SI birim sisteminde 1 Farad, 1 Coulomb' luk elektrik yüklendiğinde kutupları arasında 1 Voltluk bir potansiyel farkı oluşturan bir kondansatörün kapasitesidir.

1 Coulomb'luk elektrik yükü yüklendiğinde plakaları arasında 20 Volt'luk bir potansiyel fark meydana gelen kondansatörün kapasitesi ne kadardır?

$$C = \frac{Q}{V}$$

Çözüm 1:

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$C = \frac{1}{20} = 0.5 F$$

Kondansatör Kapasitesi ve Etki Eden Faktörler

Kondansatörler düzlemsel, silindirik ve küresel olmak üzere farklı yapılarda üretilir. Kondansatörlerin kapasitesine genel olarak; Kullanılan plaka/plakaların yüzey alanı, yalıtkan malzemenin dielektrik katsayısı ve plakalar arasındaki mesafe etki etmektedir.

$$C = 8.85(10^{-12})\epsilon_r \frac{A(n-1)}{d}$$

A: Tek plaka yüzey alanı (m²)

n: Plaka sayısı

d: Plakalar arası mesafe (m)

$$C = 8.85(10^{-12})\epsilon_r \frac{2\pi l}{\ln(r_2 / r_1)}$$

l: Silindir yüksekliği (uzunluğu) (m)

r₂: Dış silindirin yarıçapı (m)

r₁: İç silindirin yarıçapı (m)

ϵ_r : Plakalar arasında kullanılan yalıtkan malzemenin bağıl dielektrik (yalıtkanlık) katsayısı (F/m)

Kondansatör Kapasitesi ve Etki Eden Faktörler

Kondansatörlerin Kullanım Alanları

Kondansatör içyapısı ve çalışma prensibine bağlı olarak değişen karakteristik özellikleri ile elektrik/elektronikte farklı amaçları yerine getirmede kullanılır. Kondansatörün kullanım alanlarını şekillendiren bu karakteristik özellikler ve örnek kullanım alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Kapasite değişimi
- Elektrik enerjisi depolama
- Devrede reaktif güç meydana gelmesi
- Kapasitif reaktansın frekansa bağlı olarak değişmesi
- Kondansatörün doğru akım ve alternatif akıma karşı davranışının farklı olması

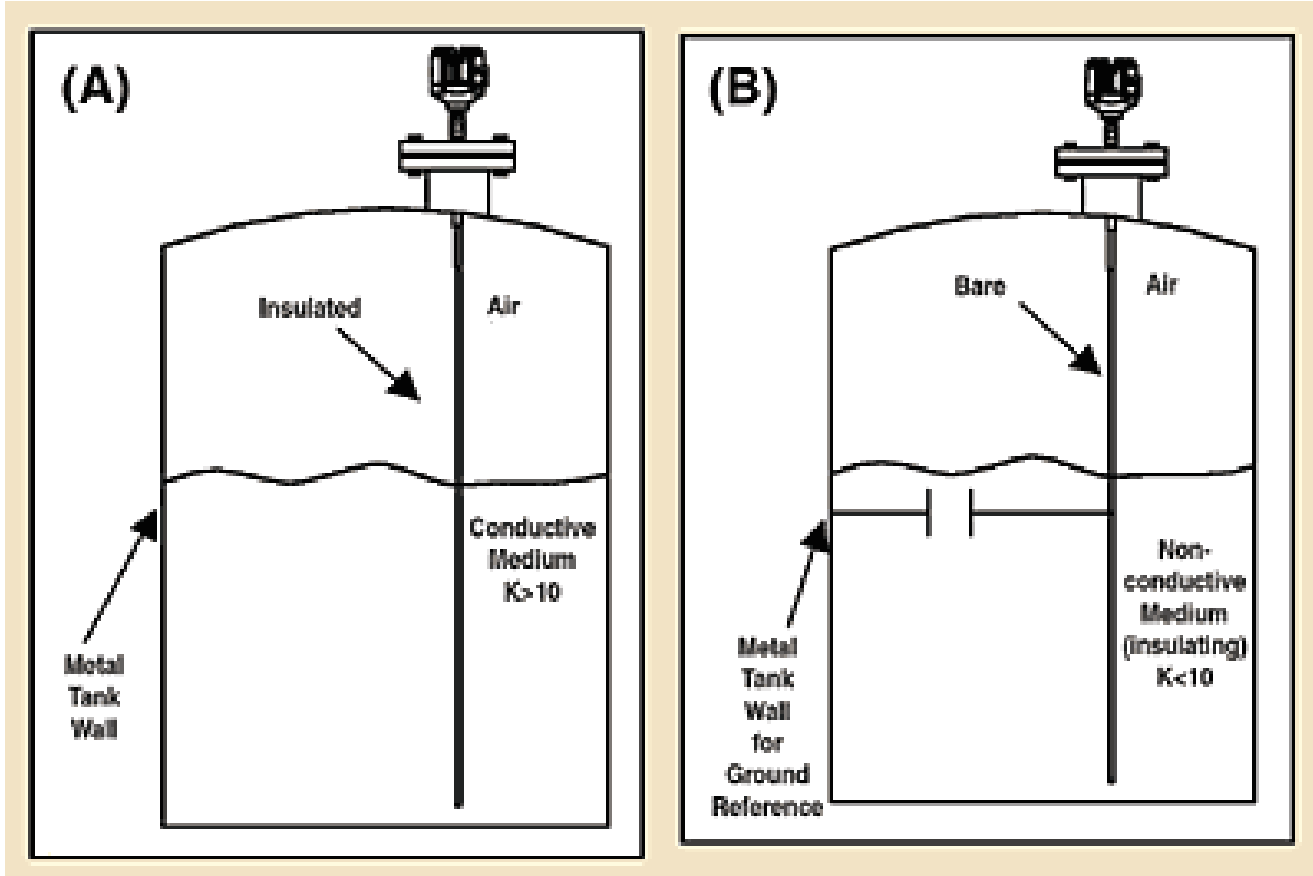
Kondansatör Kapasitesi ve Etki Eden Faktörler

Kapasite Değişimi

Kondansatörün kapasitesinin plakaların alanı, plakalar arası mesafe ve kullanılan yalıtkan malzemenin dielektrik katsayısına bağlı olarak değişmesi özelliğinden yararlanılarak fiziksel büyüklükler ölçülebilir. Ölçülmek istenen fiziksel büyüklük ile kondansatörün kapasitesini etkileyen faktörlerin ilişkilendirilmesi ile fiziksel büyüklüğün ölçümü gerçekleştirilir. Örneğin ivme, yer değiştirme, miktar ölçümü kondansatörün kapasitif etkisi ile ölçülebilen büyüklüklerden birkaçıdır. Kondansatörün bu alandaki kullanımına bir örnek olarak yakıt miktarı ölçümü verilebilir. Yakıt miktarının ölçümünde yakıt, kondansatörün dielektrik malzemesi görevini yapmaktadır. Yakıt seviyesindeki değişim dielektrik katsayısını dolayısıyla da kondansatörün kapasitesinin değişimine neden olur. Kapasitedeki bu değişimin ölçülmesi ile yakıt miktarı ölçülebilir.

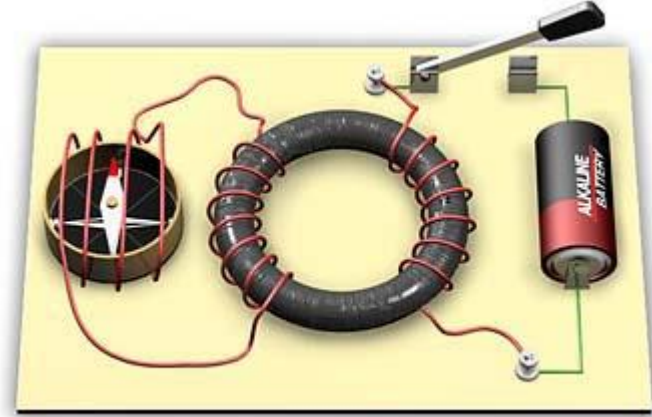
Kondansatör Kapasitesi ve Etki Eden Faktörler

Kapasitif seviye sensorü, tank ve elektrod arasındaki sıvının seviyesine bağlı kapasite değişimi olması özelliği ile ölçme yaparlar. A şeklinde iletken, sıvının olduğu tanktır ve elektrod yalıtılmıştır. B şeklinde ise iletken olmayan sıvı vardır ve elektrot izole edilmek zorunda değildir.



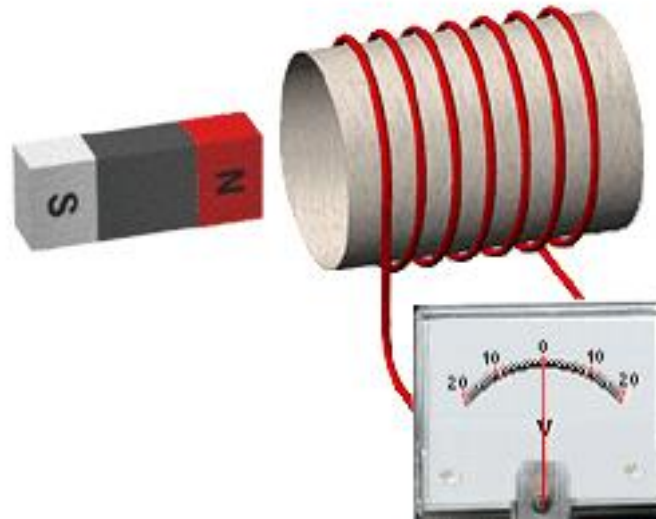
BOBİNLER

1. İletken bir tele elektrik akımı uygulandığında telin etrafında bir manyetik alan oluşur (Orsted - 1819).



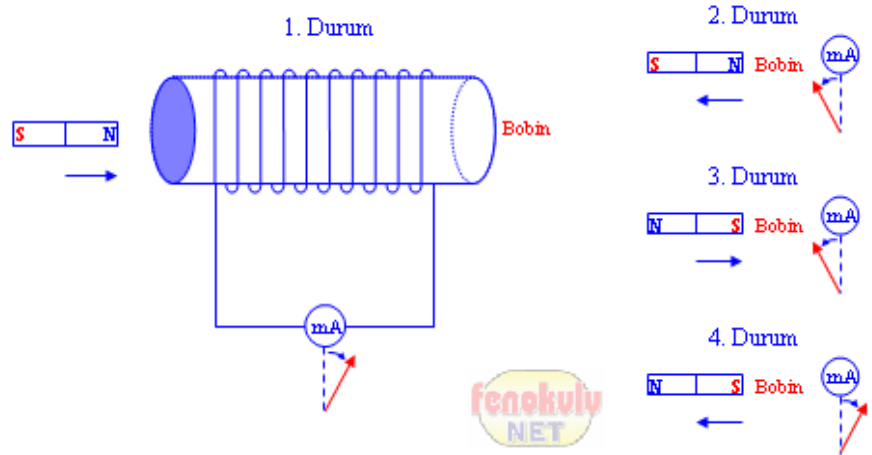
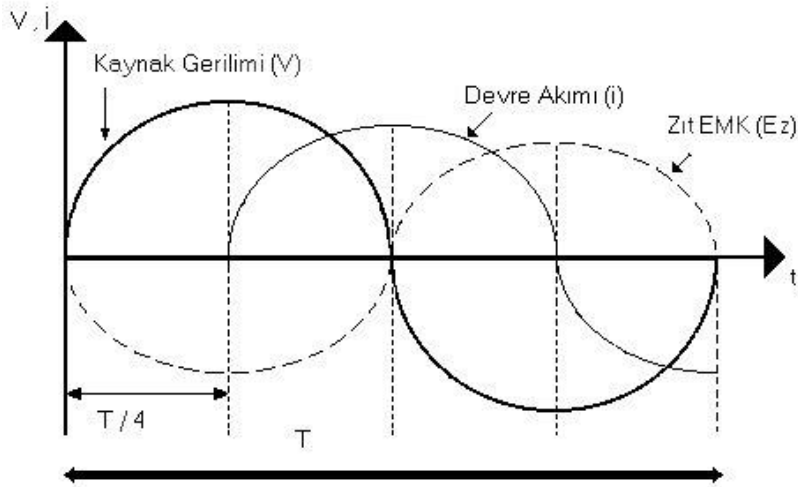
BOBİNLER

Değişken manyetik alan içinde bulunan bir iletken telin iki ucunda potansiyel fark meydana gelir yani tel üzerinde bir gerilim indüklenmesi olur. İndüklenen bu gerilim “elektromotor kuvveti”, “indüksiyon gerilimi” “indüksiyon EMK'sı” adını alır (Faraday - 1831).



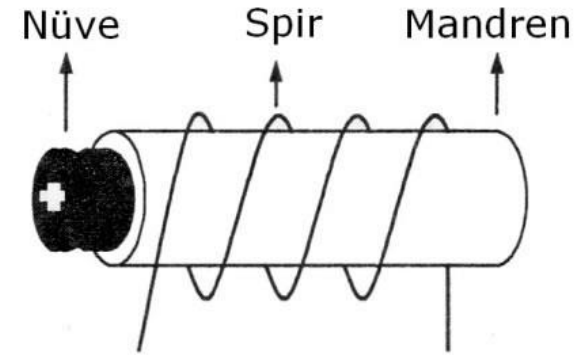
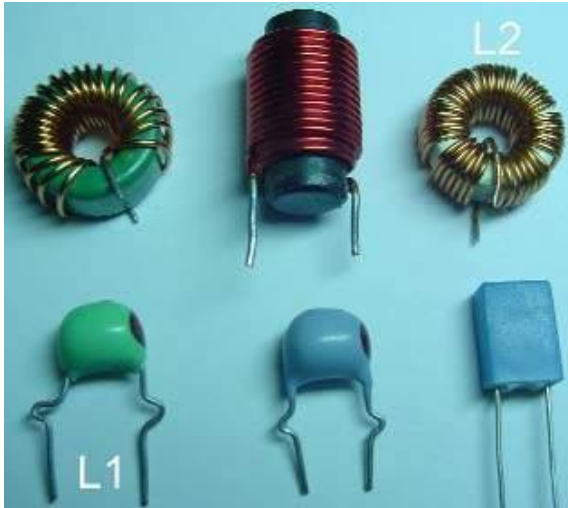
BOBİNLER

Değişken elektrik akım uygulanan tel etrafında oluşan değişken manyetik alanın tel üzerinde indüklediği gerilim, iletkene uygulanan değişken gerilime zıt yönlüdür. İndüklenen bu zıt yönlü elektromotor kuvveti (emk), zıt yönlü bir akım akışına sebep olur. Bu akım “indüksiyon akımı” olarak isimlendirilir (Lenz - 1934).



BOBİNLER

Bobin, izolasyonlu bir iletken telin yan yana ya da üst üste sarılması suretiyle elde edilir. Bobinin çalışması kısaca iletken bir tel halkadan geçen elektrik enerjisinin halka üzerinde manyetik enerji oluşturması, manyetik enerjinin de iletken bir tel üzerinde gerilim indüklemesi prensibine dayanır. Bobin aynı zamanda “endüktör”, “indüktör”, “self” ya da “akım makarası” olarak da bilinmektedir.



BOBİNLER

Bobinin Kullanım Alanları

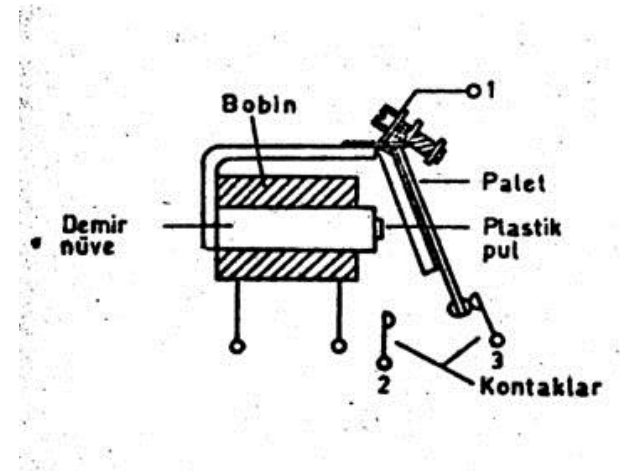
Bobin içyapısı ve çalışma prensibine bağlı olarak değişen karakteristik özellikleri ile elektrik/elektronikte farklı amaçları yerine getirmede kullanılır. Bobinin kullanım alanlarını şekillendiren bu karakteristik özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Üzerinde manyetik alan oluşması
- Üzerinde ortaya çıkan manyetik alanın elektrik enerjisi indüklemesi
- Doğru akıma kolaylık gösterip alternatif akımın geçişine zorluk göstermesi

BOBİNLER

Manyetik Alan Oluşması

Üzerinde manyetik alan oluşması özelliği bobinin mıknatıslık özelliği kazanması demektir. Mıknatıslık özelliği kazandığı için yakınında bulunan demir veya çelik gibi malzemeleri çekebilir. Buna “elektromıknatıslık özelliği” denir ve devrelerde bu görevi yapan bobinler genel olarak “elektromıknatıs” olarak isimlendirilir. Elektromıknatıslık özelliğinin kullanıldığı devre elemanı genel olarak “manyetik röle” olarak isimlendirilmektedir. Manyetik röleler açma-kapama işleminin gerektiği devrelerde kullanılır. Rölenin kullanıldığı devrelere örnek olarak kapı otomatığı, kapı zili verilebilir.



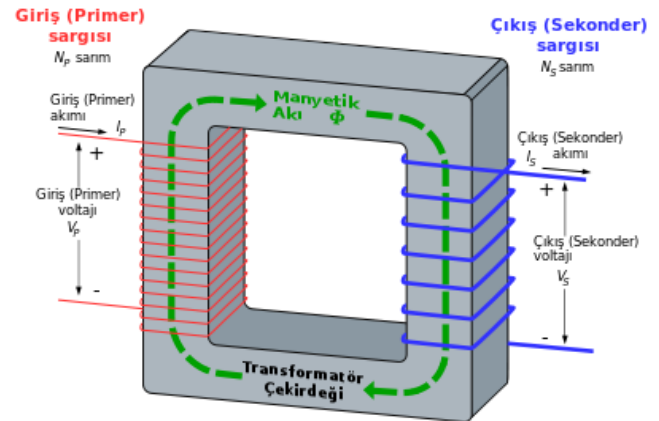
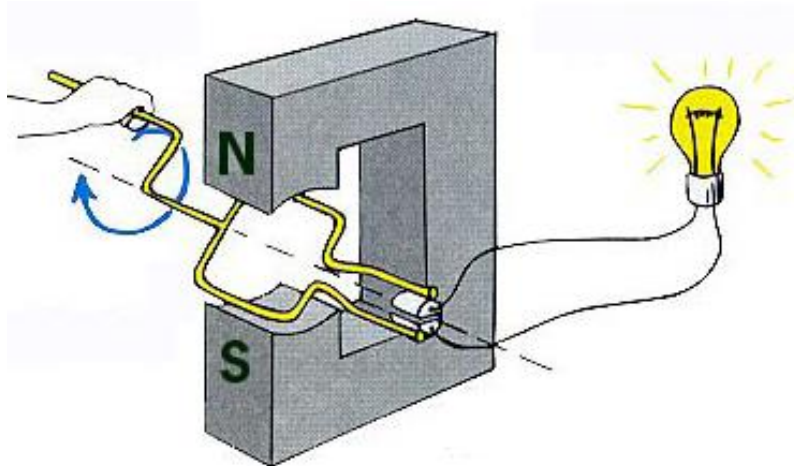
BOBİNLER

Bobinin Üzerinde Meydana Gelen Manyetik Alanın Elektrik Enerjisi İndüklemesi

Bobinlerin üzerinde oluşan manyetik alanın bobin üzerinde bir indüksiyon geriliminin oluşmasına neden olması prensibinden transformatör ve jeneratörlerde yararlanır.

Jeneratörler: Jeneratörler elektrik enerjisi üretiminde kullanılır. Jeneratörlerde “değişken manyetik alan içinde bulunan bobin sargıları üzerinde bir gerilim indüklenir “ prensibinden yararlanır.

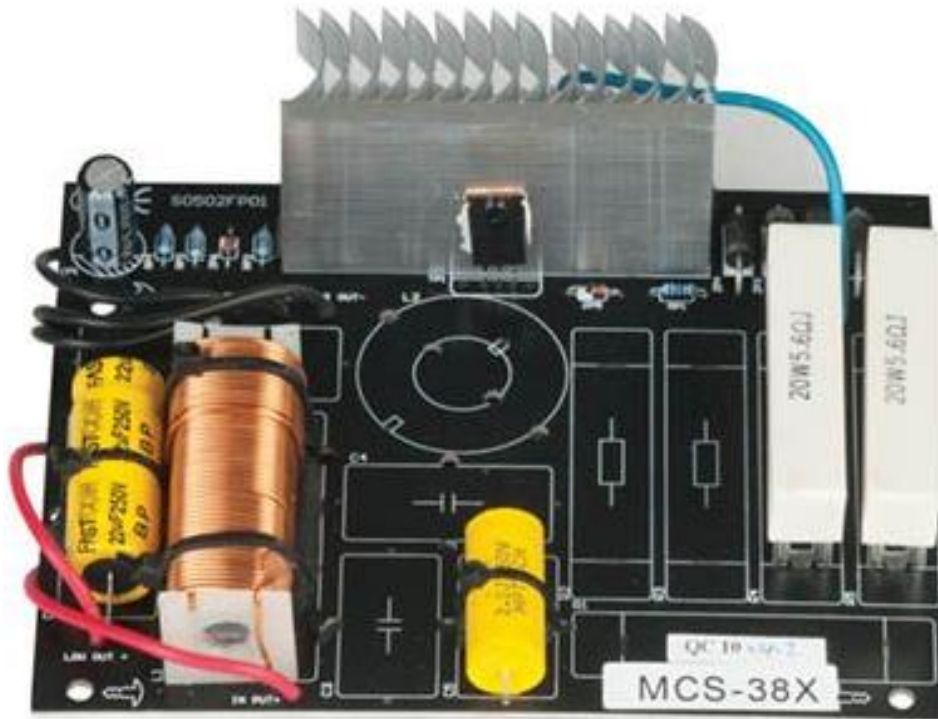
Transformatörler: Transformatörlerde amaç iki bobinin karşılıklı etkileşiminden yararlanarak mevcut elektrik enerjisini artırmak ya da azaltmaktır.



BOBİNLER

Doğru Akıma Kolaylık Gösterip Alternatif Akımın Geçişine Zorluk Gösterme

Bobin doğru gerilimde akımın geçişine omik direnç gösterirken alternatif gerilimde akımın geçişine zorluk göstermektedir. Bu özelliği nedeniyle elektronikte özellikle filtre devrelerinde kondansatör ile birlikte yaygın olarak kullanılmaktadır.



DİYOTLAR

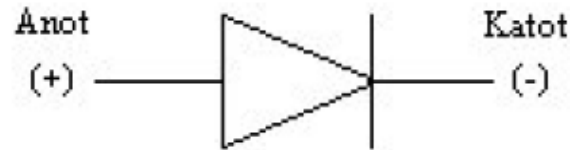
Diyotlar, yalnızca bir yönde akım geçiren devre elemanıdır.

Diğer bir deyimle, bir yöndeki dirençleri ihmal edilebilecek kadar küçük, öbür yöndeki dirençleri ise çok büyük olan elemanlardır.

Dirençin küçük olduğu yöne "**doğru yön**", büyük olduğu yöne "**ters yön**" denir.

Diyot **sembolü**, aşağıda görüldüğü gibi, **akım geçiş yönünü gösteren bir ok** şeklindedir.

Diyot Sembolü:



DİYOTLAR

Diyodun kullanım alanları:

Diyotlardan, elektrik alanında redresör (doğrultucu), elektronikte ise; doğrultucu, detektör, modülatör, limitör, anahtar olarak çeşitli amaçlar için yararlanılmaktadır.

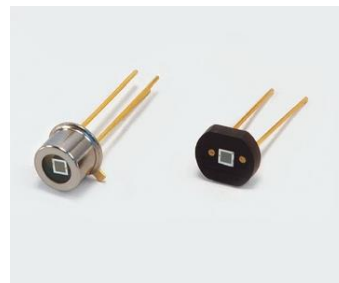
Diyotların Gruplandırılması:

Diyotlar başlıca üç ana gruba ayrılır:

- 1) Lamba diyotlar
- 2) Metal diyotlar
- 3) Yarı iletken diyotlar

DİYOT ÇEŞLERİ

- 1) KRİSTAL DİYOT
- 2) ZENER DİYOT
- 3) TÜNEL DİYOT
- 4) IŞIK YAYAN DİYOT (LED)
- 5) FOTO DİYOT
- 6) AYARLANABİLİR KAPASİTELİ DİYOT (VARAKTÖR - VARİKAP)

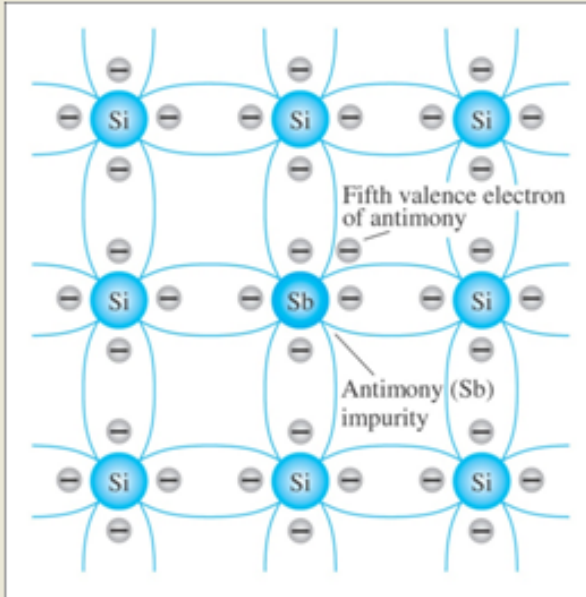


YARI İLETKEN DİYOTLAR

Yarı iletken Diyotları, p ve n tipi Germanyum veya Silisyum yarı iletken kristallerinin bazı işlemler uygulanarak bir araya getirilmesiyle elde edilen diyotlardır.

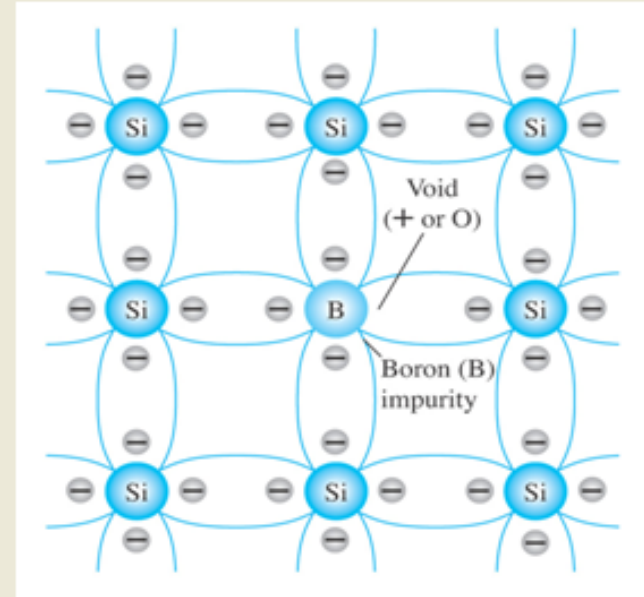
N-tipi yarıiletken oluşturmak için Silikon yapıya Antimuan gibi 5 valans elektronlu katkılama atomları katılır.

N-tipi

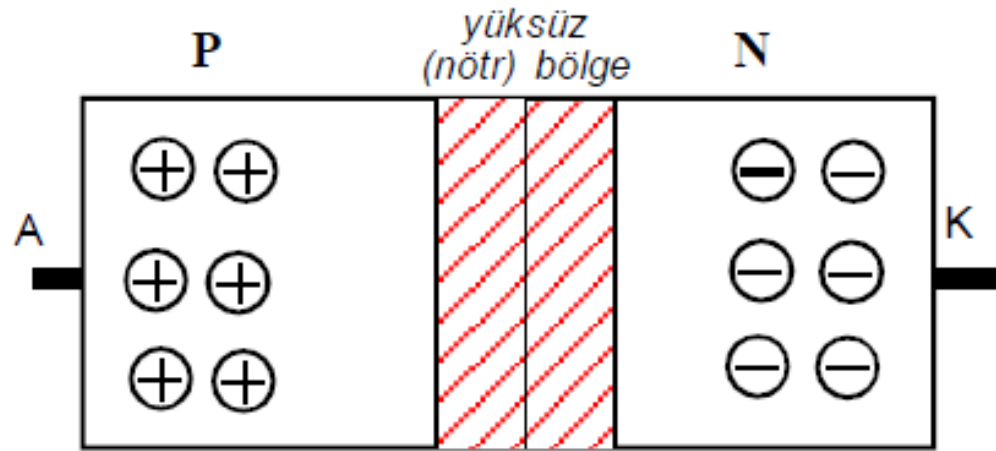
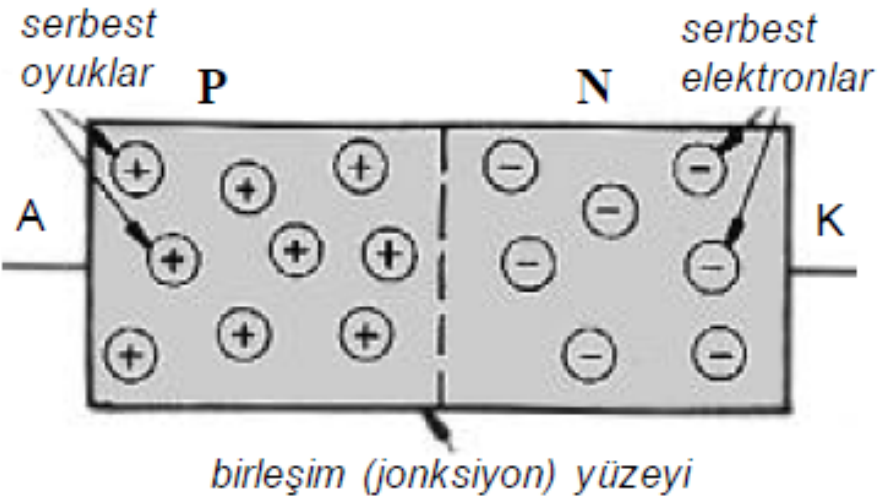


P-tipi yarıiletken oluşturmak için Silikon yapıya Bor gibi 3 valans elektronlu katkılama atomları katılır.

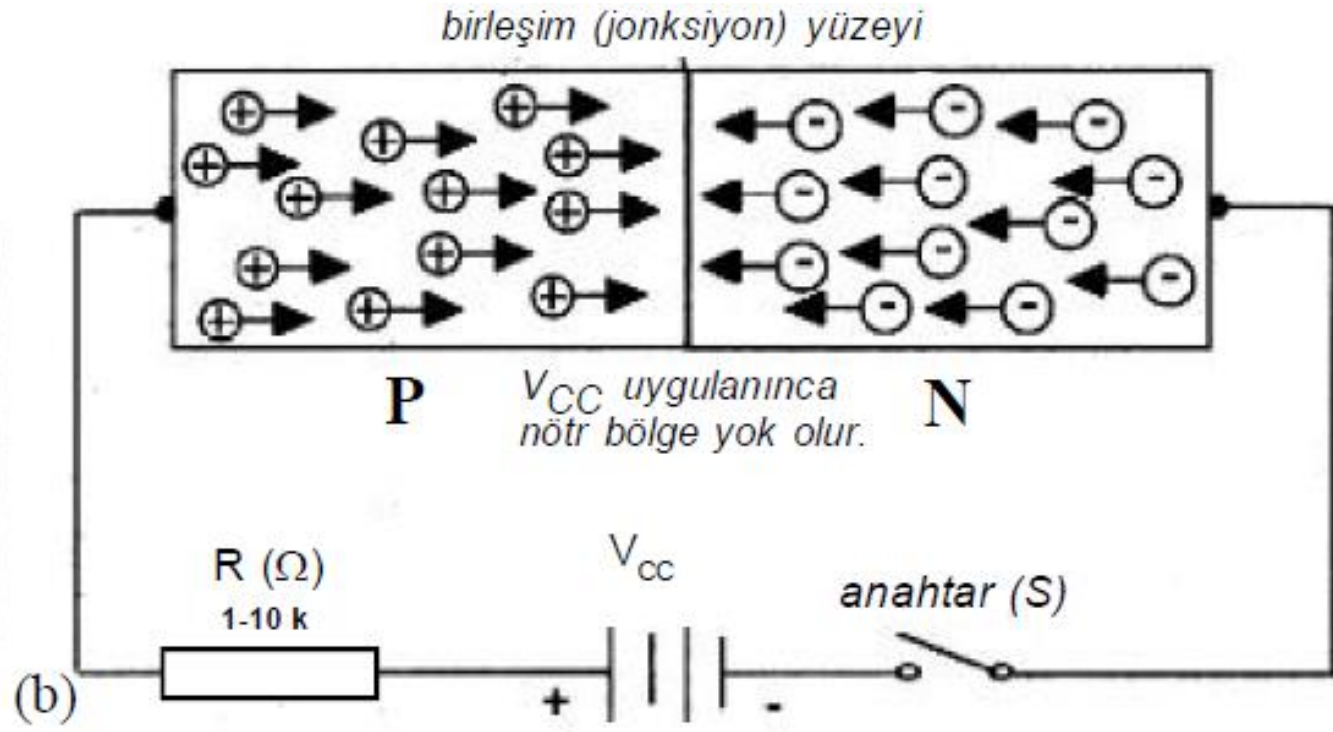
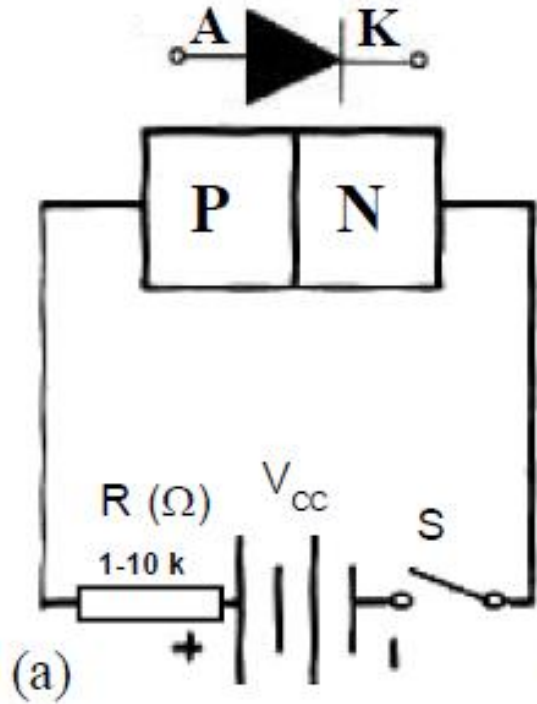
P-Tipi



YARI İLETKEN DİYOTLAR

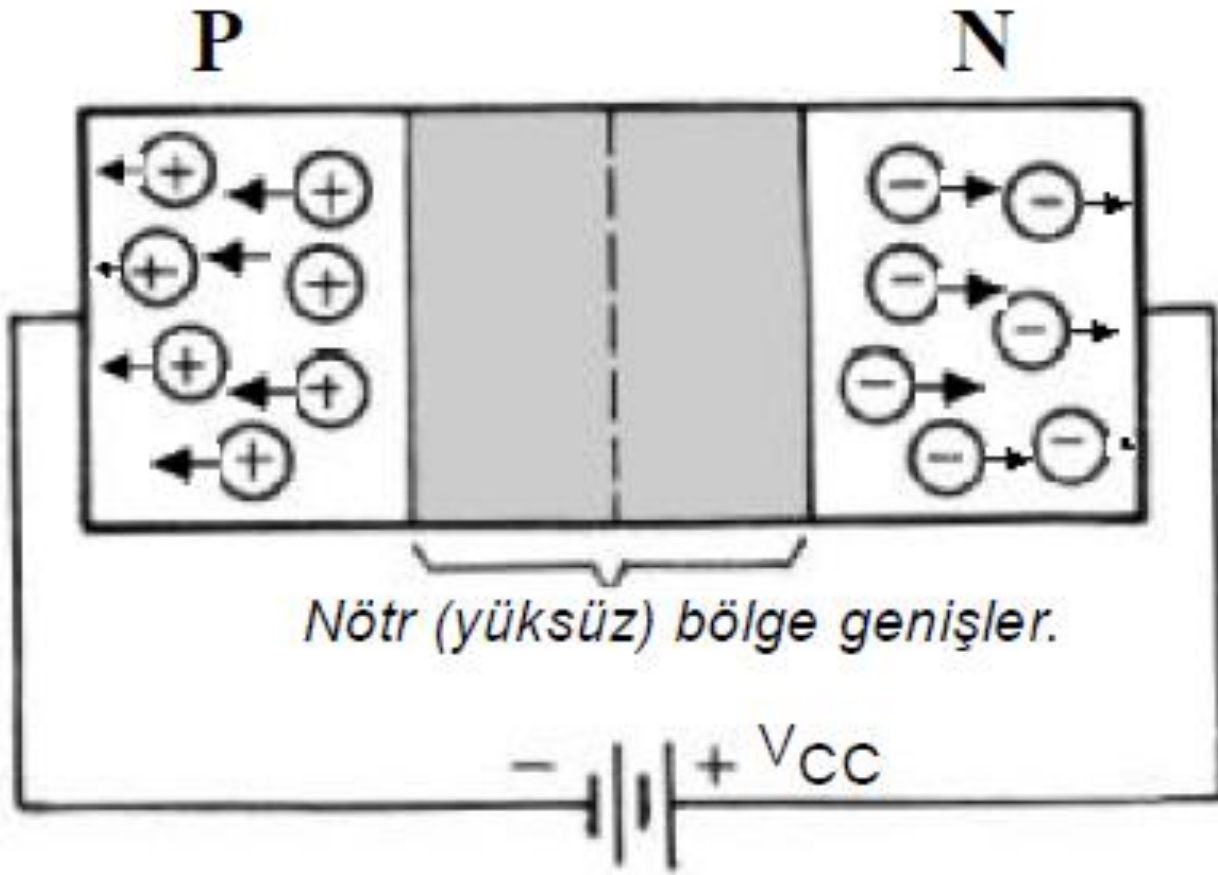


YARI İLETKEN DİYOTLAR



Doğru Polarma

YARI İLETKEN DİYOTLAR



Ters Polarma

IŞIK YAYAN DİYOTLAR

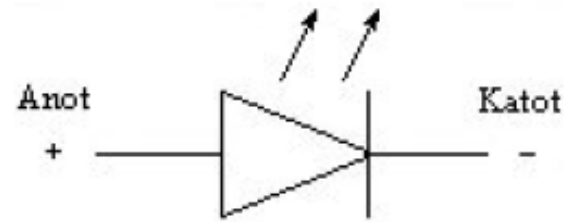
Işık yayan diyotlar, doğru yönde gerilim uygulandığı zaman ışıyan, diğer bir deyimle elektriksel enerjiyi ışık enerjisi haline dönüştüren özel katkı maddeli PN diyotlardır.

Bu diyotlara, aşağıda yazılmış olduğu gibi, İngilizce adındaki kelimelerin ilk harfleri bir araya getirilerek **LED** veya **SSL** denir.

LED: Light Emitting Diode (Işık yayan diyot)

SSL: Solid State Lamps (Katkı hal lambası)

Sembolü:



IŞIK YAYAN DİYOTLAR

Bilindiđi gibi, bir PN diyoda, doğru polarmalı bir besleme kaynağı bağlandığı zaman, N bölgesindeki, gerek serbest haldeki elektronlar, gerekse de kovalan bağlarını koparan elektronlar P bölgesine doğru akın eder.

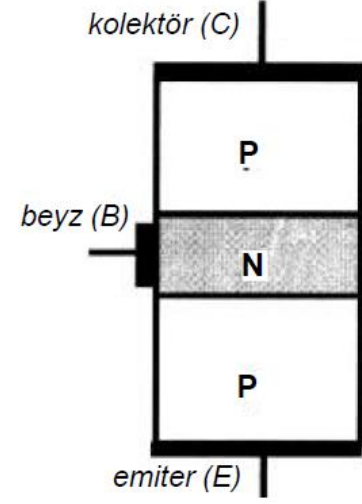
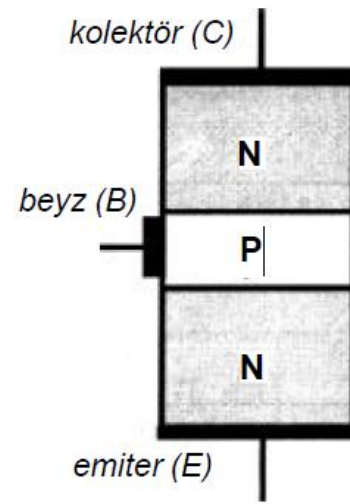
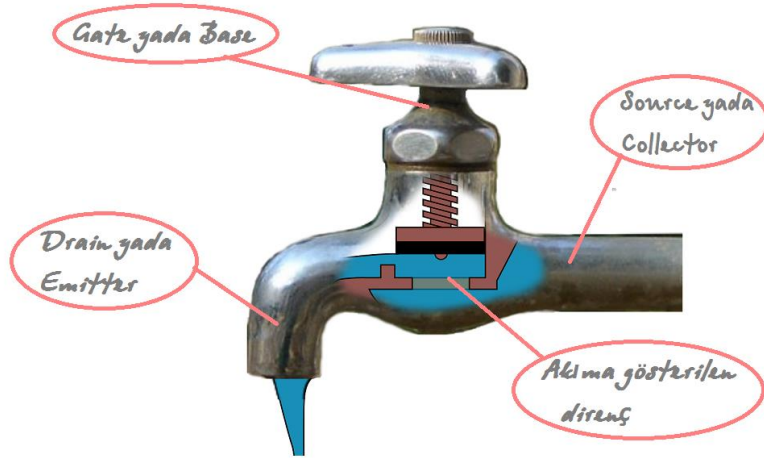
Yine bilinmektedir ki, elektronları atomdan ayırabilmek için, belirli bir enerji verilmesi gerekmektedir. Bu enerjinin miktarı iletkenlerde daha az, yarı iletkenlerde daha büyük olmaktadır. **Ve bir elektron bir atomla birleşirken de aldığı enerjiyi geri vermektedir.**

Katkı maddesinin cinsine göre Őu ışıklar oluşur:

- **GaAs (Galliyum Arsenid):** Kırmızı ötesi (görölmeyen ışık)
- **GaAsP (Galliyum Arsenid Fosfat):** Kırmızıdan - yeşile kadar (görölür)
- **GaP (Galliyum Fosfat):** Kırmızı (görölür)
- **GaP (Nitrojenli):** Yeşil ve sarı (görölür)

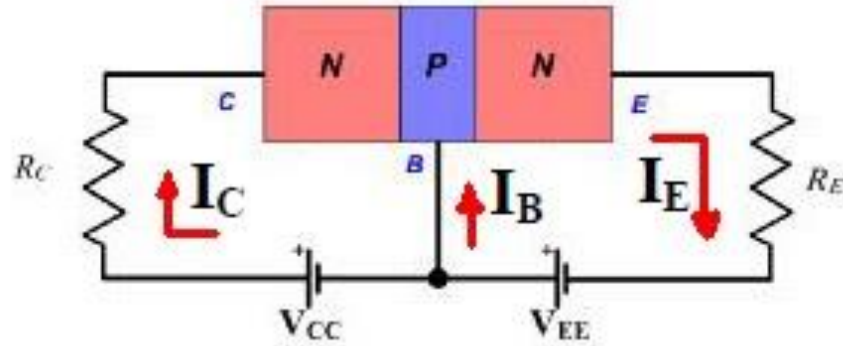
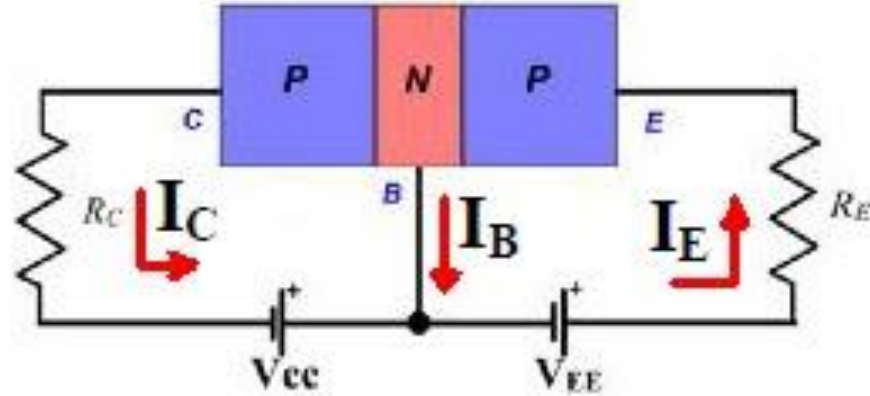
TRANSİSTÖR

Transistör, girişine uygulanan sinyali yükselterek gerilim ve akım kazancı sağlayan, gerektiğinde anahtarlama elemanı olarak kullanılan yarı iletken bir elektronik devre elemanıdır. İki N maddesi, bir P maddesi (NPN) ya da iki P maddesi, bir N maddesi (PNP) birleşiminden oluşur. Transistör üç kutuplu bir devre elemanıdır.



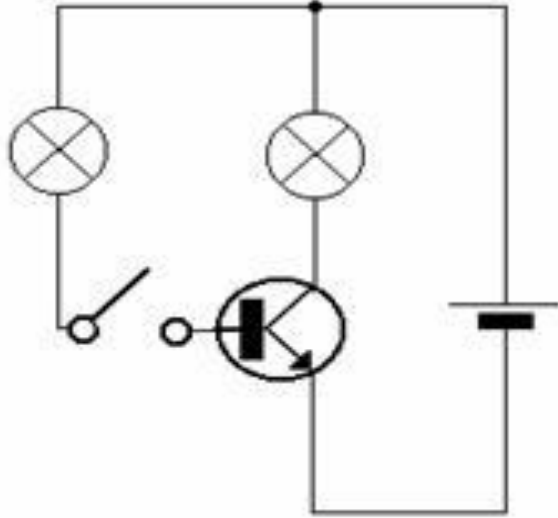
TRANSİSTÖR

Transistörlerin en önemli özelliği büyük akımı küçük bir akımla kontrol etme imkanı sağlamasıdır. Transistörün kollektör ve emiter akımı beyz akımından çok büyüktür.

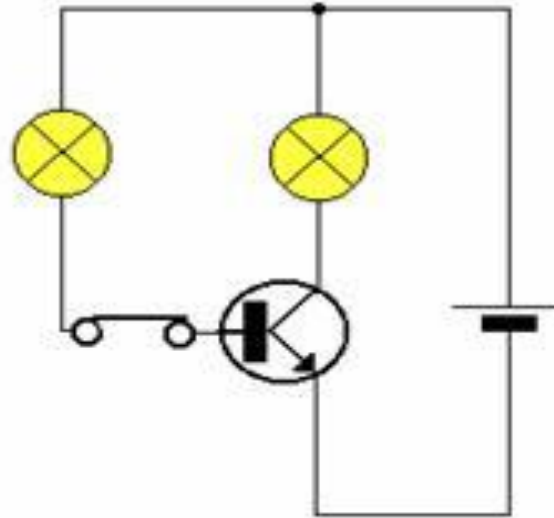


$$I_E = I_B + I_C$$

TRANSİSTÖR



Anahtar açıldığında transistörde hiçbir beyz akımı akmayacaktır. Buna bağlı olarak kollektör akımında akmayacaktır. Yani transistör kesimdedir.



Anahtar kapandığında beyz akımının akması kollektör akımının akmasına neden olacaktır. Bu da transistörü doyuma götürecektir. Doyumda ki transistörün VCE gerilimi 0V kabul edilirse batarya gerilimi lamba üzerine düşecektir.