

ELEKTRİK AKIMI





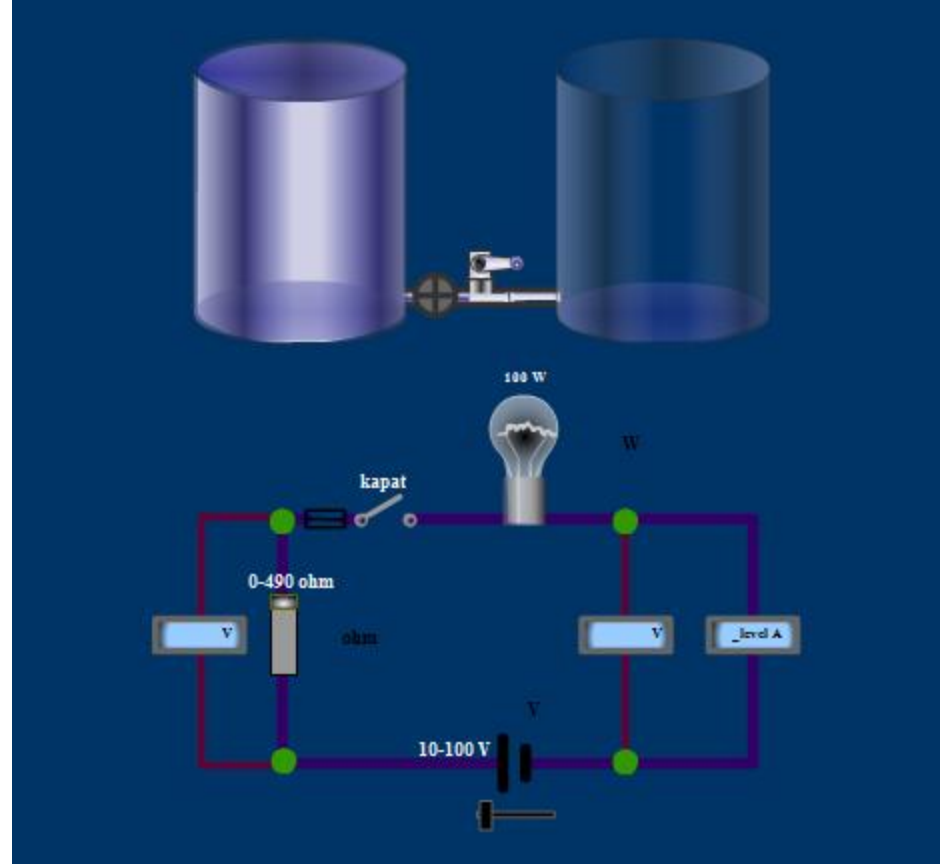
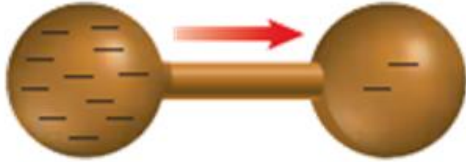
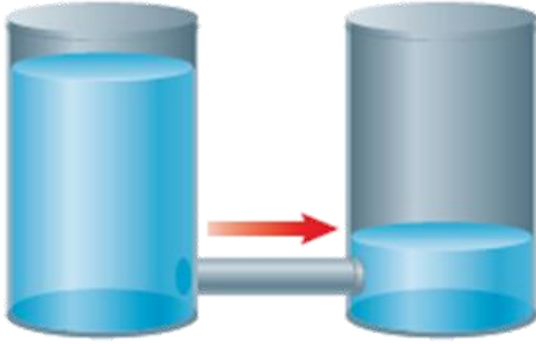
Elektrik Akımı Çeşitleri



Elektrik Akımının Etkileri

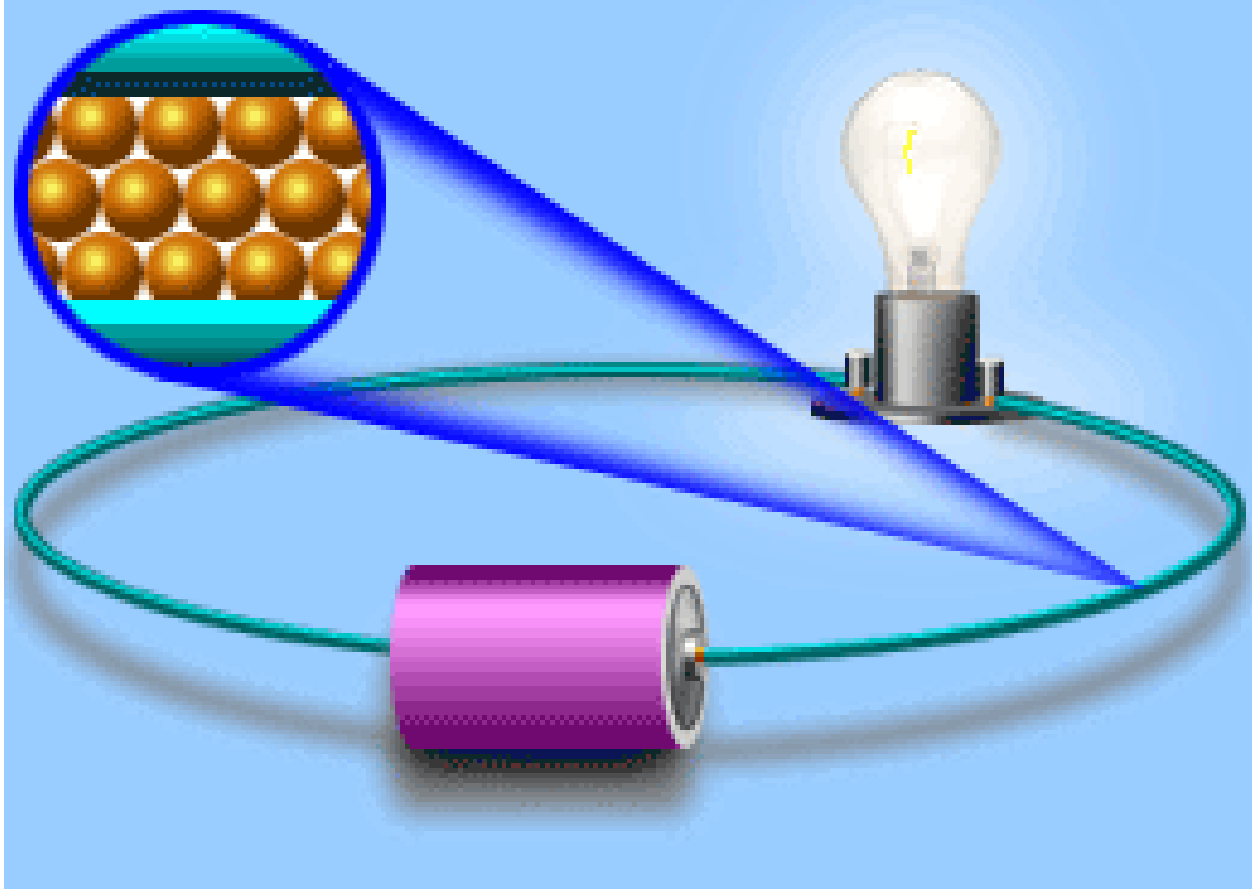


Elektrik Akımı



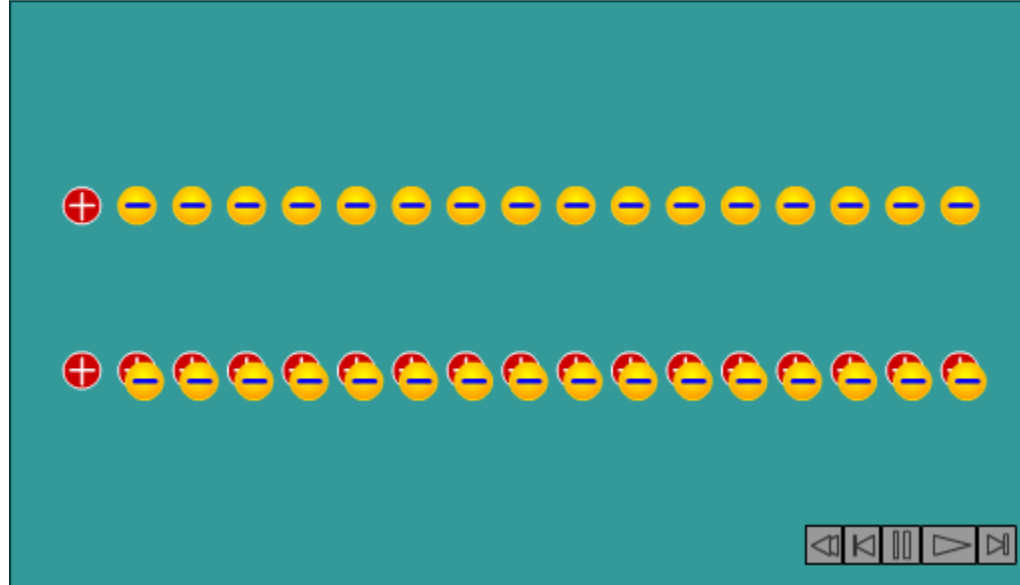
- Elektronlar, **yüklü iki** nokta arasında iletken bir yol bulunduğunda noktalar arası yük dengesi sağlanıncaya kadar eksi (-) yükü daha çok olan noktadan az olana doğru hareket eder. (*Maddenin elektriksel olarak nötrleşme eğilimi*).

Elektrik Akımı



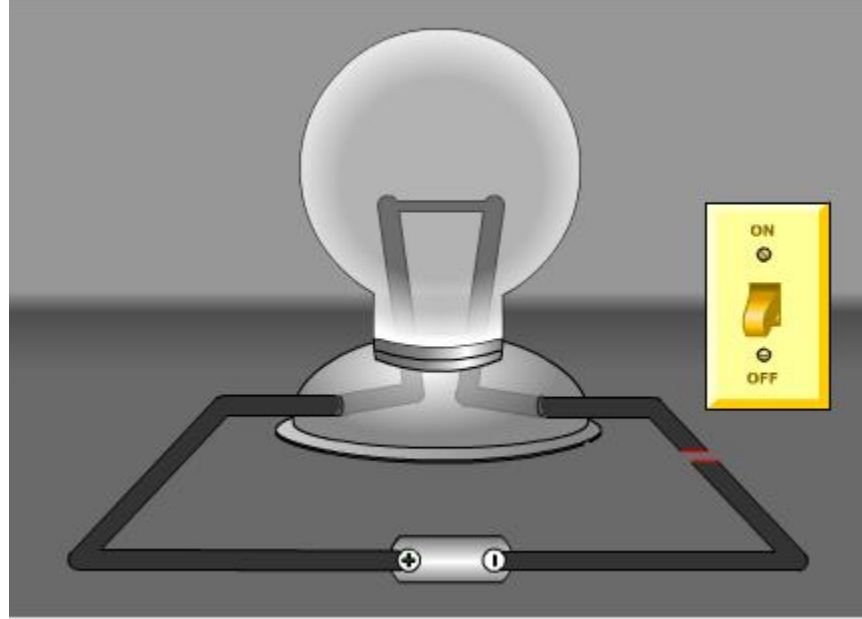
- Elektronların bu hareketine “**Akım**” denildiği gibi aynı kelime akımın şiddetini belirtmede de kullanılır.

Elektrik Akımı Yönü



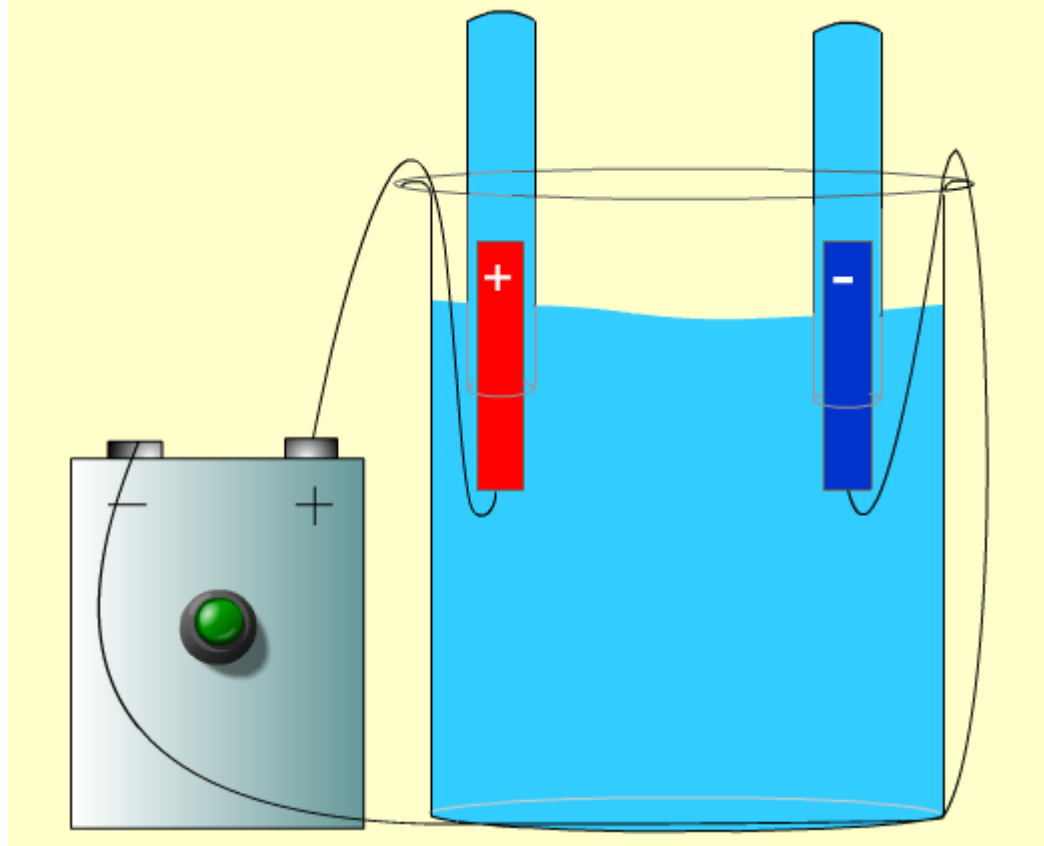
- Elektronlar negatif potansiyelden pozitive doğru hareket ederler fakat elektrik akımının yönü bu hareketin zıt yönü olarak kabul edilir.

Elektrik Akımının Metallerden GeçiŖi



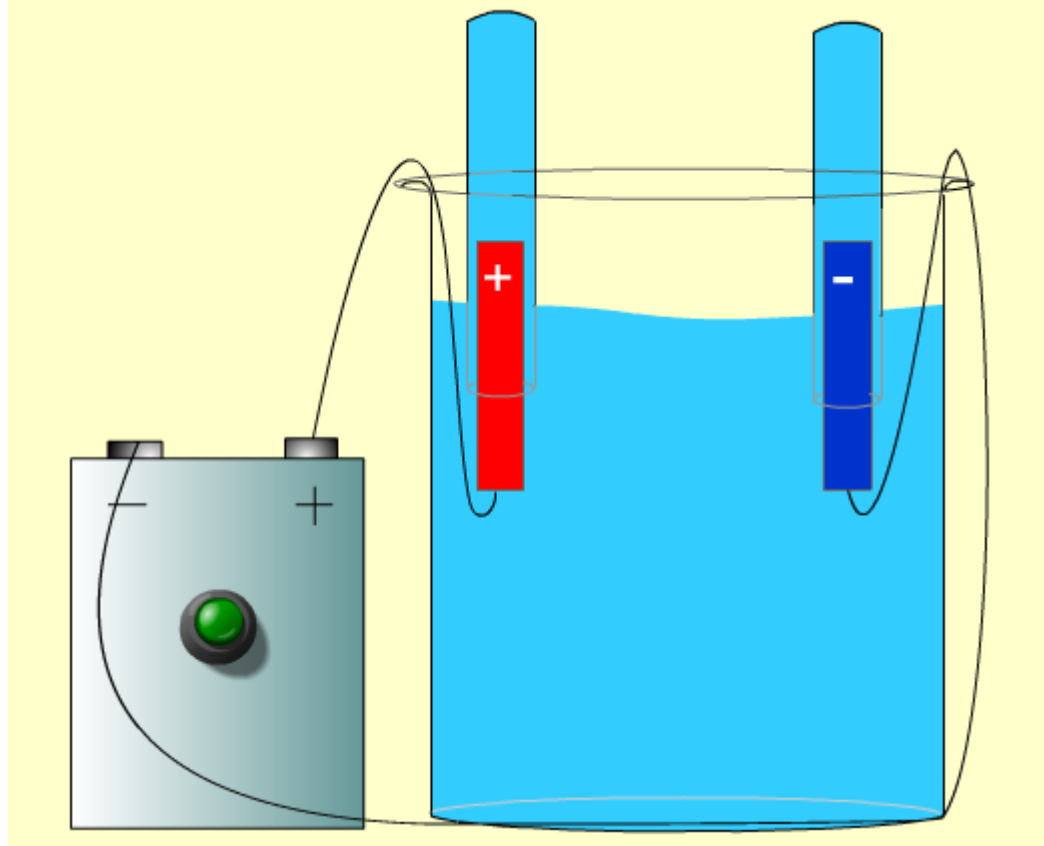
- Metaller son yörüngesinde 3 ve daha az elektron bulunduran atomlardan oluşan elementlerdir
- Hatırlanacağı gibi bu tip maddeler elektrik iletkenliği bakımından “**iletkenler**” grubundadır.
- Bu özellikleri nedeniyle elektrik enerjisinin nakledilmesinde ve alıcı elemanların devre bağlantı terminallerinde kullanılırlar.

Elektrik Akımının Sıvılardan GeçiŖi



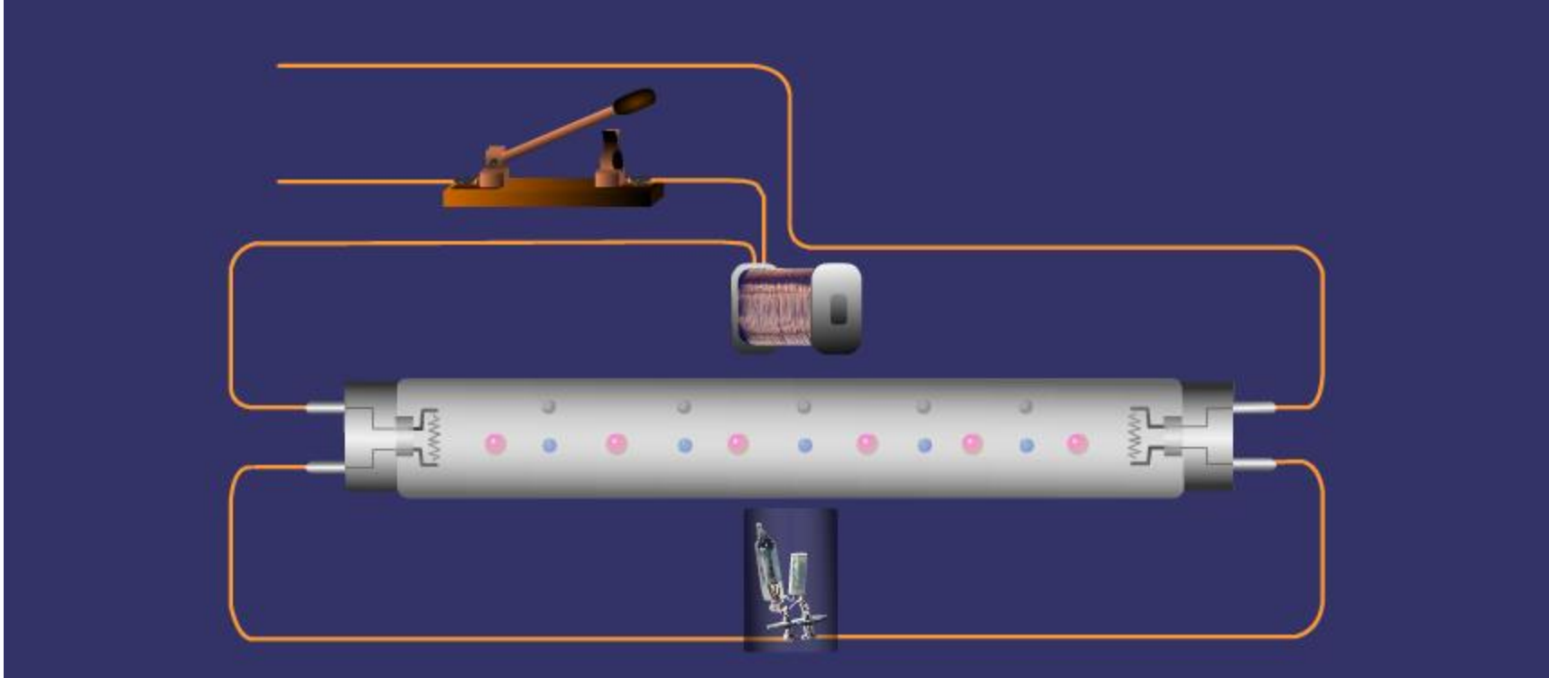
- Asit, baz ve tuz eriyikleri iletken sıvılardır.
- Saf suyun içerisinde bir miktar sofra tuzu eritilirse, elde edilen eriyikte pozitif ve negatif yüklü iyonlar oluŖur, böylece iletken bir sıvı elde edilmiŖ olur.
- Bu iletken sıvılara **elektrolit** adı verilir.

Elektrik Akımının Sıvılardan GeçiŖi



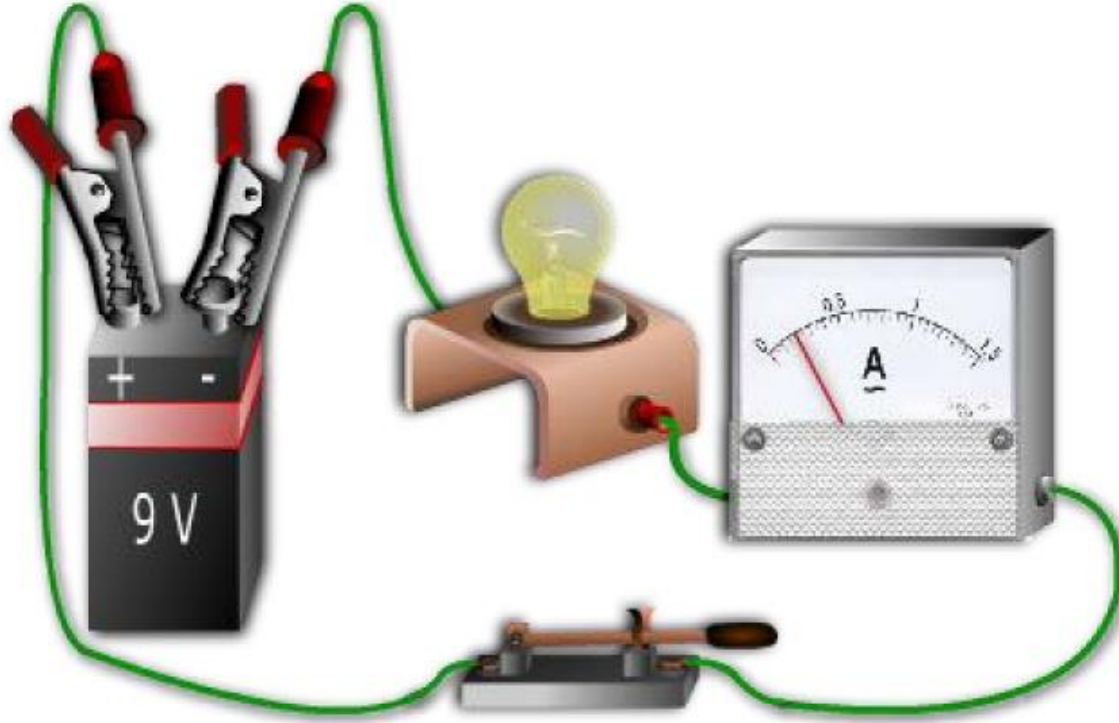
- Suda özündürüldüklerinde en iyi iletkenlik asitlerle elde edilir, ardından sırası ile bazlar ve tuzlar gelir.
- Saf su yalıtkandır.
- İyonların bulunmadığı sıvılar **elektrik akımını** geçirmez.

Elektrik Akımının Gazlardan GeçiŖi



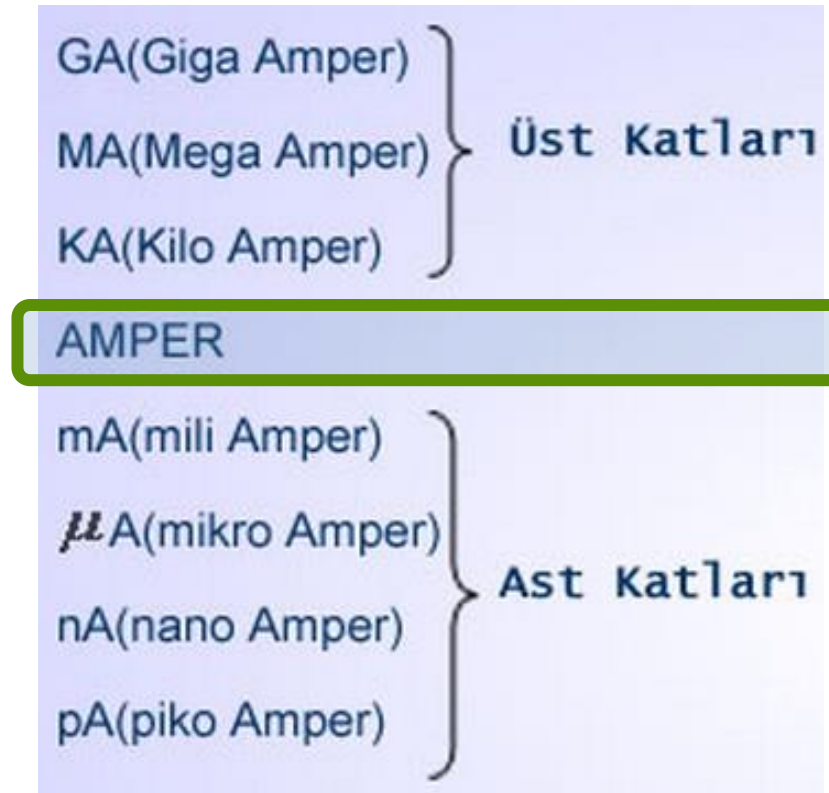
- Gazlar da sıvılar gibi normalde yalıtıcıdır. Ancak bir tüp içerisindeyken düşük basınç altında ve yüksek gerilimin etkisindeki bazı gazlar, atomlarının iyonlaşması sonucu iletken hale geçebilirler.
- Bu konuda en bilinen örneklerden biri floresan lambaların tüplerinde kullanılan argon gazıdır

Elektrik Akımının Birimi



- Elektrik akımı ampermetre denen ölçüm cihazları ile ölçülür.
- Ampermetreler devreye seri olarak bağlanırlar.

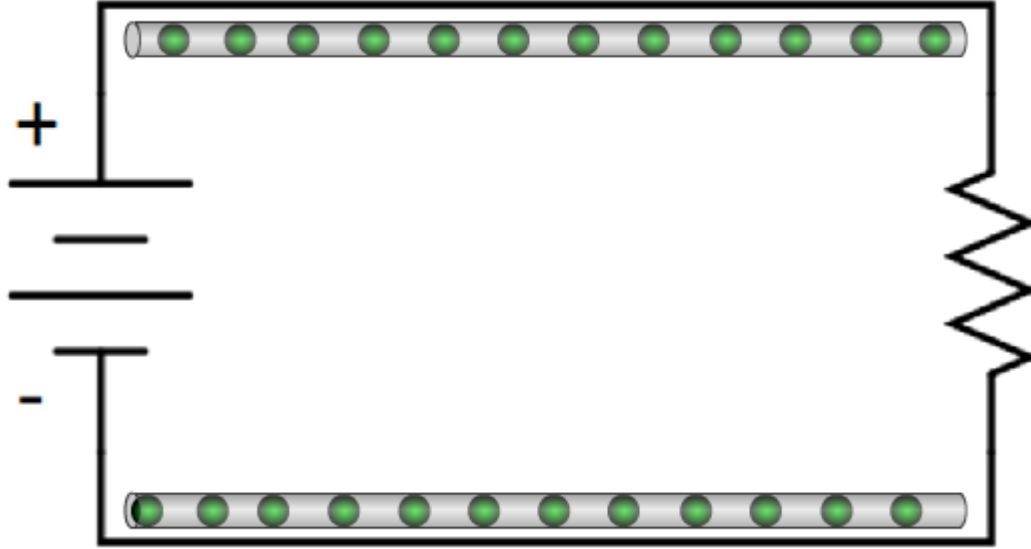
Akım Biriminin Ast ve Üst katları ve Çevrimleri



- Elektriksel büyüklüklerin hepsinde olduğu gibi akım da 1000'er 1000'er büyür ve küçülür.
- Mega amper büyüklüğündeki akımlar çok büyük olduğundan akım değeri olarak MA ile pek karşılaşmazsınız.

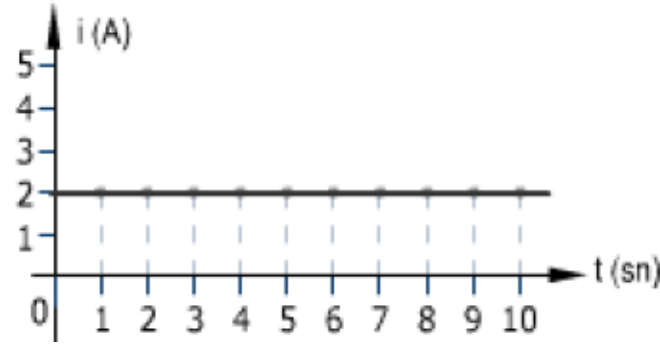
Elektrik Akımı Çeşitleri

Doğru Akım (DA, DC)



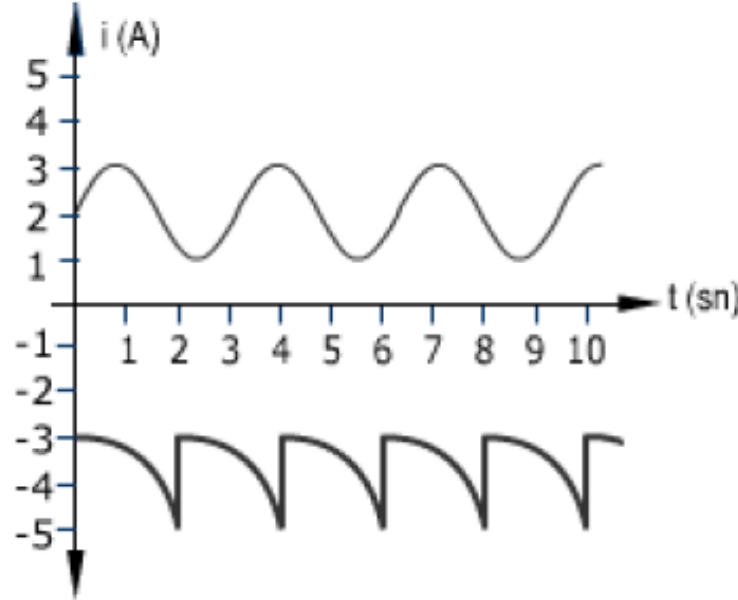
- Daima aynı yönde akan elektrik akımına doğru akım denir.
- Kısaca **DC** (Direct Current) veya **DA** (Doğru Akım) şeklinde söylenir.
- Sürtünme ile veya piller ve fotosellerin ürettiği akım doğru akımdır.
- Doğru akımın yönü değişmese de şiddeti değişebilir. Buna göre doğru akım iki başlık altında incelenebilir.

1-Düzgün Doğru Akım



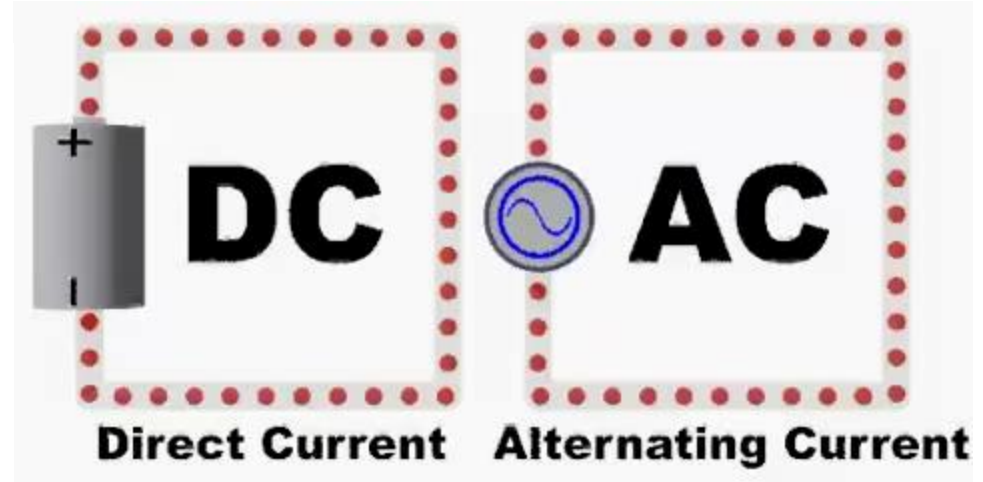
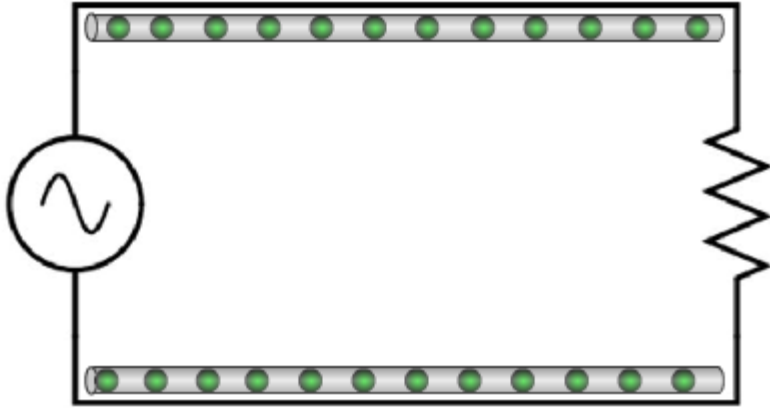
- Yönü de şiddeti de hiç değişmeyen akıma **düzgün doğru akım** denir.
- Düzgün doğru akım piller, akü ve bataryalardan elde edilir.
- Ayrıca şebeke akımı, adaptör denen cihazlarla düzgün doğru akıma dönüştürülmektedir.

2-Değişken Doğru Akım



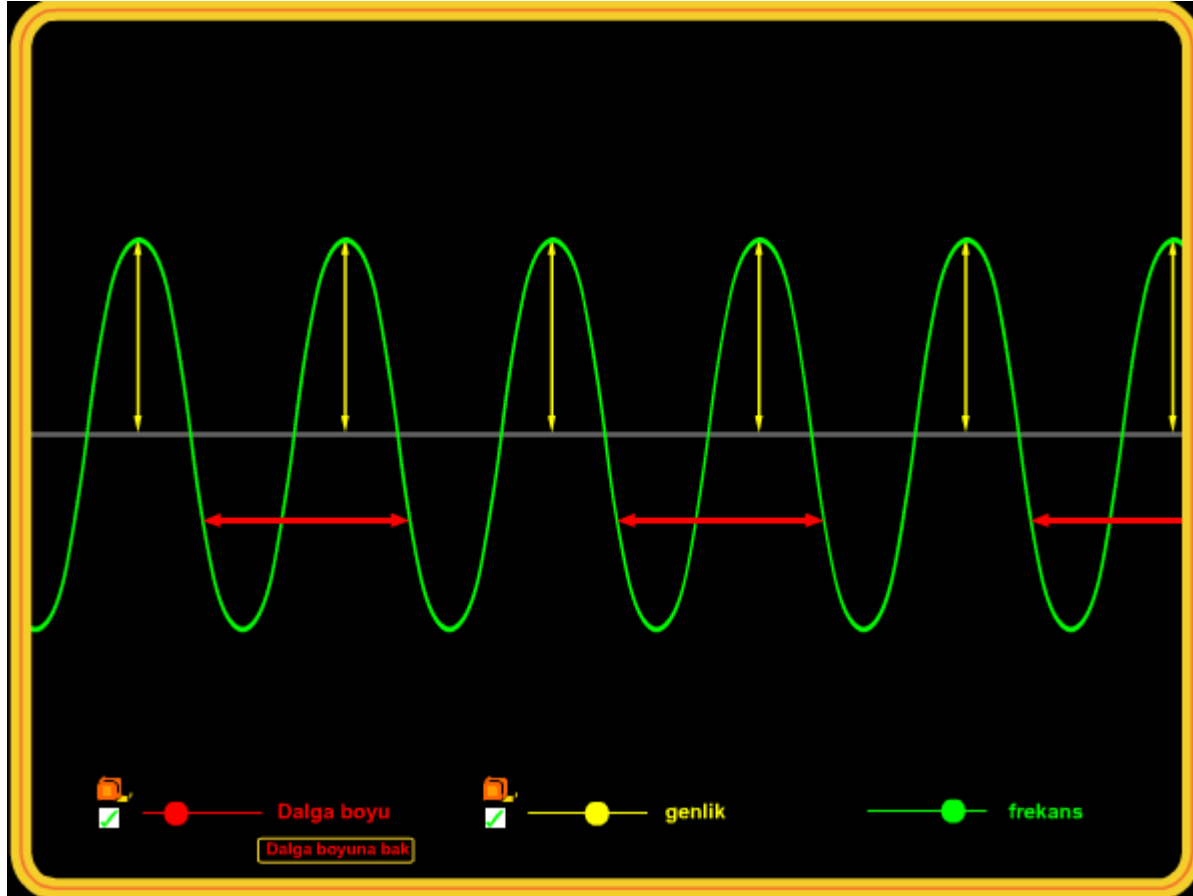
- Yönü hiç değişmeyen ancak değeri değişen akımlara **değişken doğru akım** denir.
- Periyodik değişken doğru akım, DC jeneratörler ve sinyal (pals-puls) jeneratörü denen cihazlarla elde edilir.

Alternatif Akım(AA, AC)



- Voltajın zamana bağılı olarak sürekli yön değiştirmesi akımın da bir ileri bir geri yönde akmasına sebep olur
- Zamana bağılı olarak yönü ve şiddeti değişen bu gerilim veya akım kısaca **AC** (Alternative Current) yada **AA** (Alternatif Akım) şeklinde isimlendirilir.

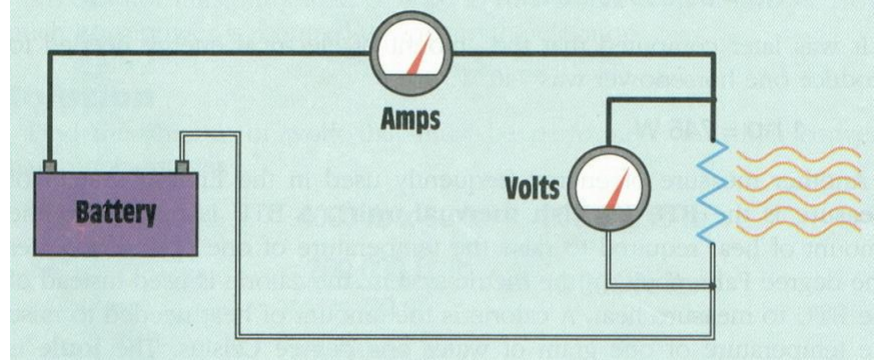
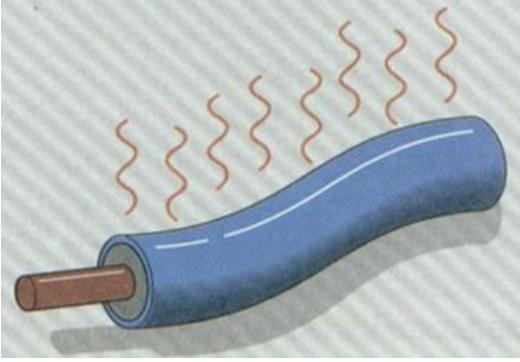
Alternatif Akım(AA, AC)



- Alternatif akım denince akla ilk olarak şebekeden çekilen akım gelir.
- Şebeke akımının dalga formu sinüs eğrisi şeklindedir.
- Alternatif akımın üretilmesi mekanik jeneratörleri ile elektronik olarak ise sinyal jeneratörleri ile edilebilir.

Elektrik Akımının Isı Etkisi

Akım Geçiren İletkenlerin Isınması



- Bir iletkenen akım geçirilince atomlarla ve başka elektronlarla çarpışmaları sonucu iletken telin toplam kinetik enerjisinin artmasına neden olmaktadır. İletken telde artan (oluşan) ısı ise daha az ısıya sahip olan ortama yayılmaktadır.
- İletkenlerin ısınma düzeyleri, iletkeni oluşturan atom ya da moleküllerin elektrik akımına (elektronların geçişine) izin verme oranına bağlıdır. Yani akım bir iletkenen daha kolay geçiyorsa iletken tel daha az ısınır. Daha zor geçiyorsa, (sürtünme ve çarpışmalardan dolayı) iletken tel daha çok ısınır

Isı Etkisinin Endüstride Kullanım Yerleri



Evlerde:

- Isıtıcılar,
- Ütüler,
- Fırınlar,
- Elektrikli ocaklar
- Saç kurutma makinaları vb....

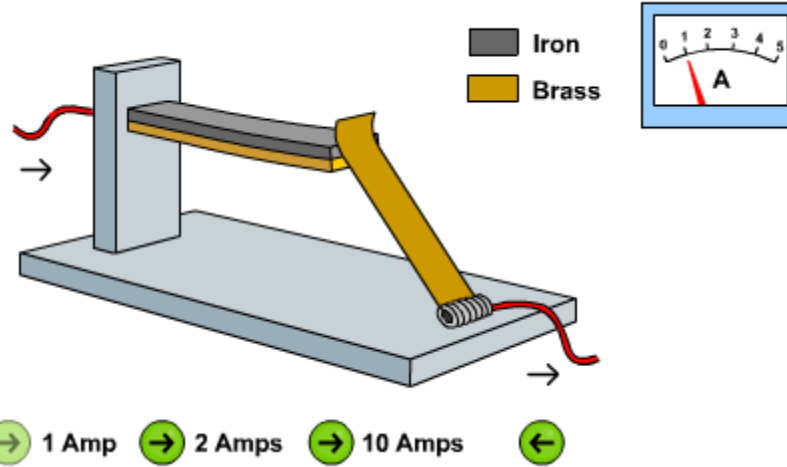
Isı Etkisinin Endüstride Kullanım Yerleri



Sanayide:

- endüstriyel fırınlarda,
- döküm işlerinde,
- kaynak işleri vb birçok farklı alan...

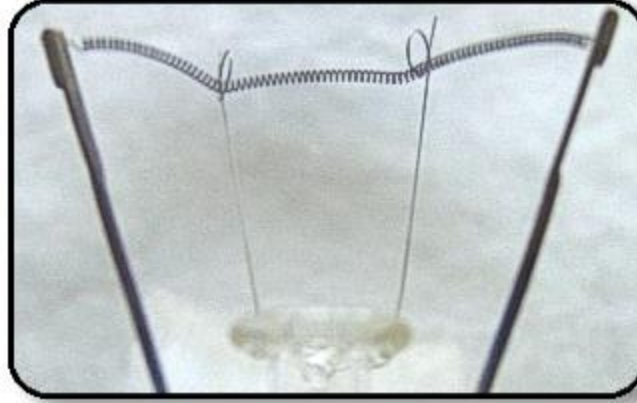
Isı Etkisinin Endüstride Kullanım Yerleri



ölçü ve kontrol elemanları

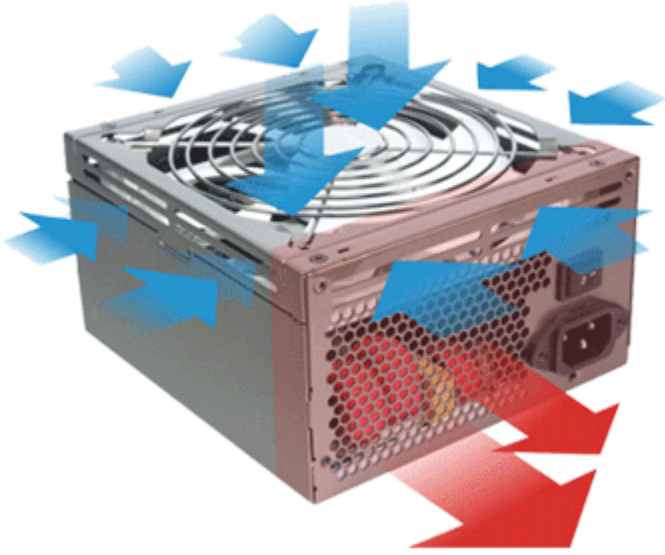
- Termostatlar,
- sigorta,
- termik röle vb..

Isı Etkisinin Zararları



- Elektrik akımının ısı etkisinin istenmediği durumlar da söz konusudur.
- Flamanlı lambaların kullanım amacı aydınlatmadır.
- Ancak ışık verimlerinin %10 civarındadır
- Enerjinin büyük kısmını ısıya dönüştürmeleri istenmeyen bir durumdur.

Isı Etkisinin Zararları



- Benzer şekilde bilgisayarınızın güç kaynağında fan bulunmaktadır, çünkü akım geçen devre elemanları fazlaca ısınmakta ve soğutulmazlarsa bozulma riski bulunmaktadır.
- Yine trafolar, elektrik motorları vb. birçok elektrikli makinelerde ısınma, hem enerji kaybına hem de soğutma zorunluluğu yüzünden ekstra harcamalara neden olmaktadır.

Sigorta



- Sigortalar elektrik akımının ısı etkisi esasına göre çalışır.
- Büyük ve beklenmeyen akım artışlarından ekipman ve aletleri korumak için devrede seri olarak bir sigorta yerleştirilir.
- İçerisinde, artan akıma bağlı belirli bir sıcaklıkta eriyerek kopan ve böylelikle devre akımının kesilmesini sağlayan metal bir iletken bulunur.
- İletken kalınlığı korunmak istenen akım değerine bağlıdır.

İletkenlerin Kabul Edilebilir Isınma Düzeyleri



- Akım taşıyan iletkenlerin ısınması istenmez, çünkü iletken ısınınca enerji kaybına neden olur. Bunun da ötesinde aşırı ısınmayla eriyerek yangın gibi istenmeyen olaylara sebebiyet verebilir.
- Her iletkenin dayanabileceği azami bir sıcaklık değeri vardır ve yapıldığı madde ile fiziksel özelliklerine göre değişir.
- Bu sınır sıcaklığı, iletkenin erime sıcaklığı da göz önünde bulundurularak yalıtım malzemesinin erime sıcaklığına göre belirlenir.

Elektrikli Isıtıcılar için İletken Tel Seçimi

- Elektrik akımı metallere geçerken metalin cinsine göre farklı miktarlarda ısı üretir.
- Özdirençleri yüksek teller daha çok ısı üretirler.
- Isıtıcı tel (rezistans) olarak ısıya dayanıklı teller tercih edilmektedir.

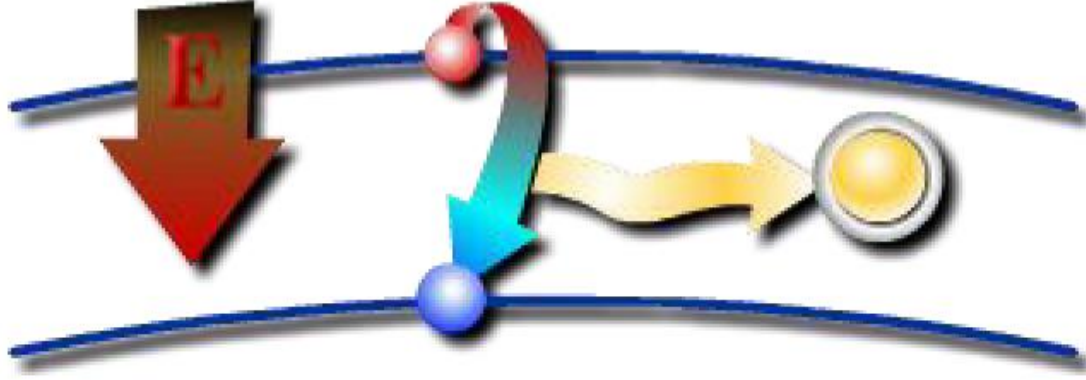
İletkenin Cinsi	Öz direnç (Δ) $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Gümüş	0.016
Bakır	0.0178
Altın	0.023
Alüminyum	0.0285
Magnezyum	0.045
Wolfram	0.055
Çinko	0.063
Krom - Nikel	1.1

Elektrik Akımının Işık Etkisi

- Elektrik akımı bazı metallere veya gazlardan geçerken bu maddelerden ışık yayıldığı görülür.
- Akım geçen ortamın (iletkenin) atomları ısındığında, elektronları ekstra bir enerji kazanırlar. Toplam enerjileri çekirdeğin çekim gücünü yendiği takdirde bir üst enerji bandına sıçrarlar.



Elektrik Akımının Işık Etkisi



- Atomu uyaran etki geçtiğinde ya da azaldığında atom çok kısa bir sürede soğumaya başlar ve elektronların enerjileri de azalmaya başlar.
- Enerjileri azalarak çekirdeğin çekim gücüne yaklaşınca eski enerji bandına dönmek zorunda kalırlar. Ancak enerjileri hala ilk enerji miktarından fazladır.
- İşte elektronlar eski yörüngelerine dönerken bu (artık) enerjiyi foton parçacıkları halinde etrafa yayarlar.
- Milyarlarca atomdaki milyarlarca elektronun yaydığı milyarlarca foton birleştiğinde etrafı aydınlatan ışık üretilmiş olur.

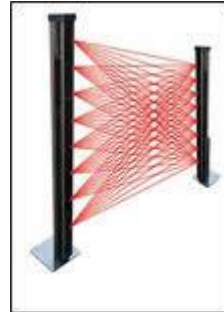
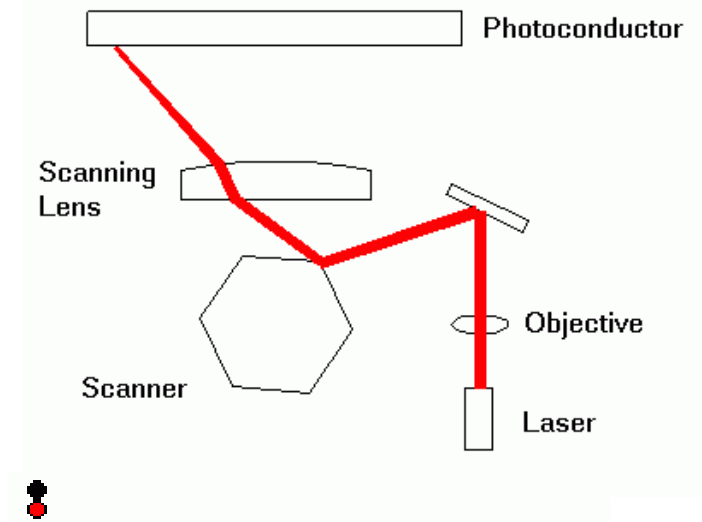
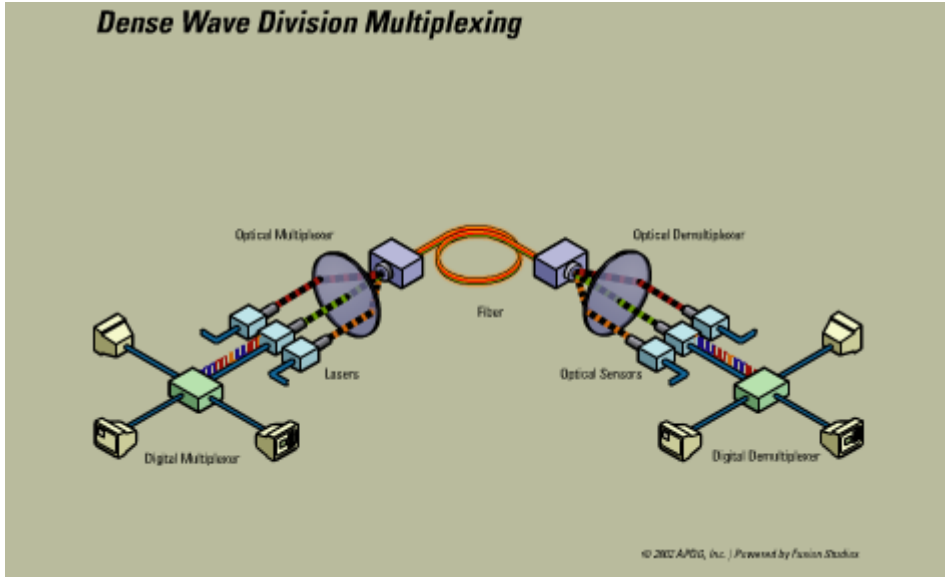
Akımın Işık Etkisinin Kullanım Alanları



Elektrik enerjisinin ışık etkisinden faydalanma alanı oldukça geniştir.

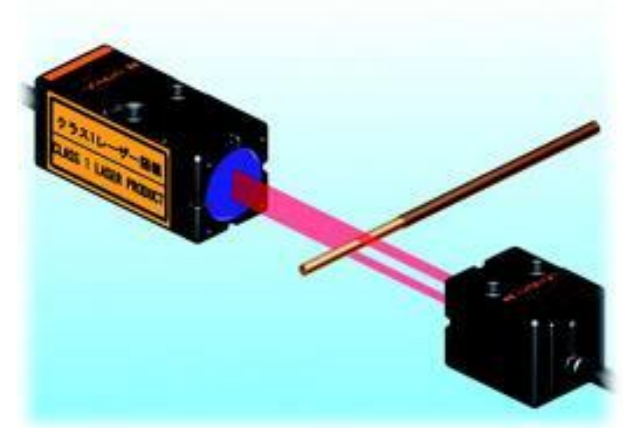
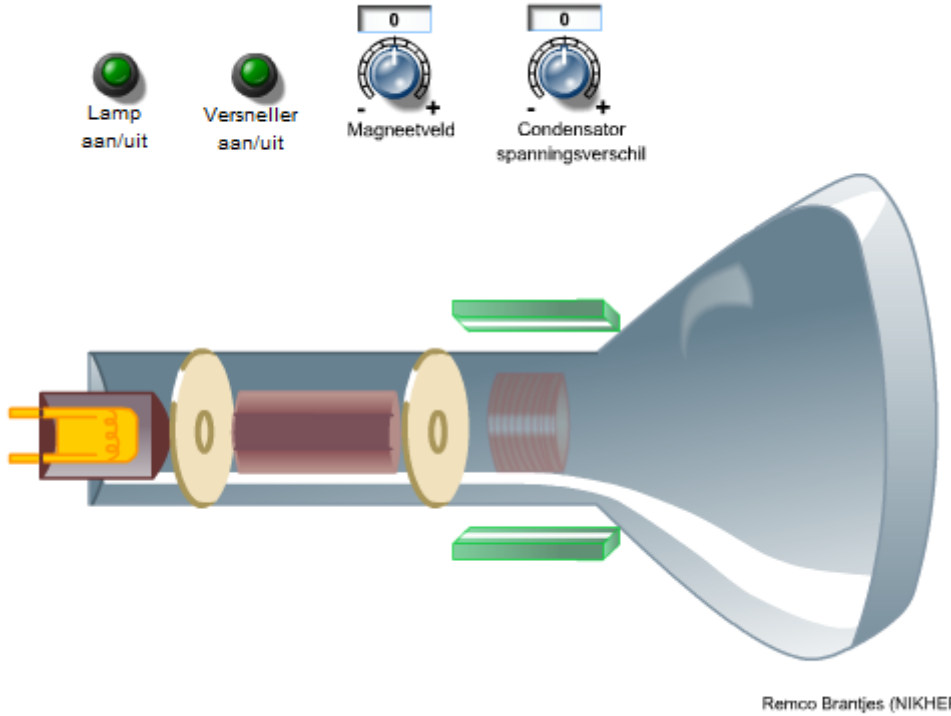
- Aydınlatmada
- Eğlence sektöründe
- Teşhis ve tedavi amaçlı tıp uygulamalarında

Akımın Işık Etkisinin Kullanım Alanları



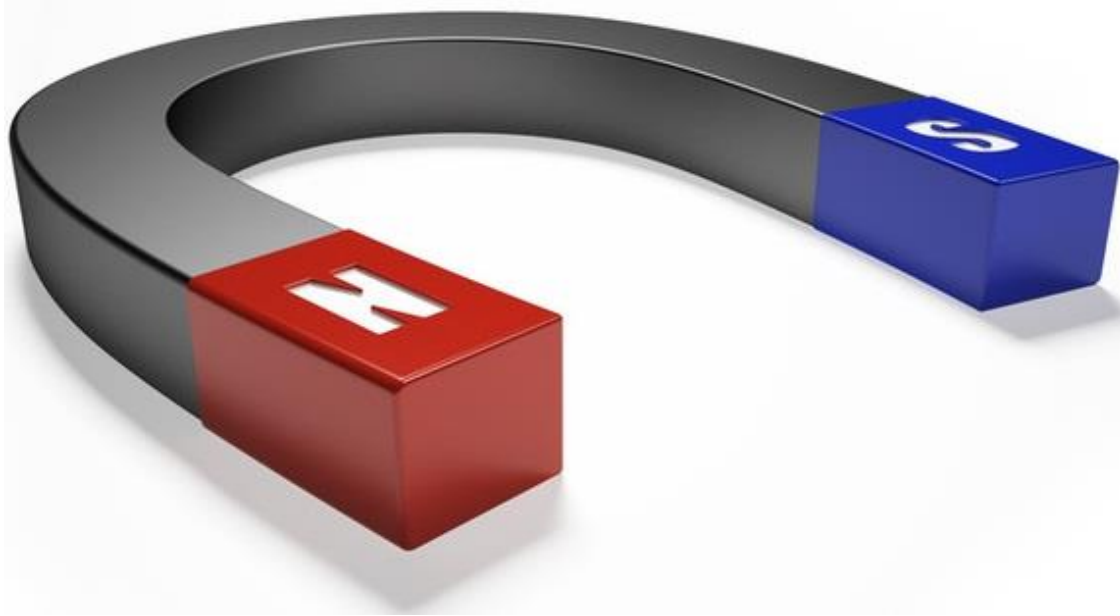
- Haberleşme teknolojisinde
- Baskı teknolojilerinde
- Güvenlik uygulamalarında

Akımın Işık Etkisinin Kullanım Alanları



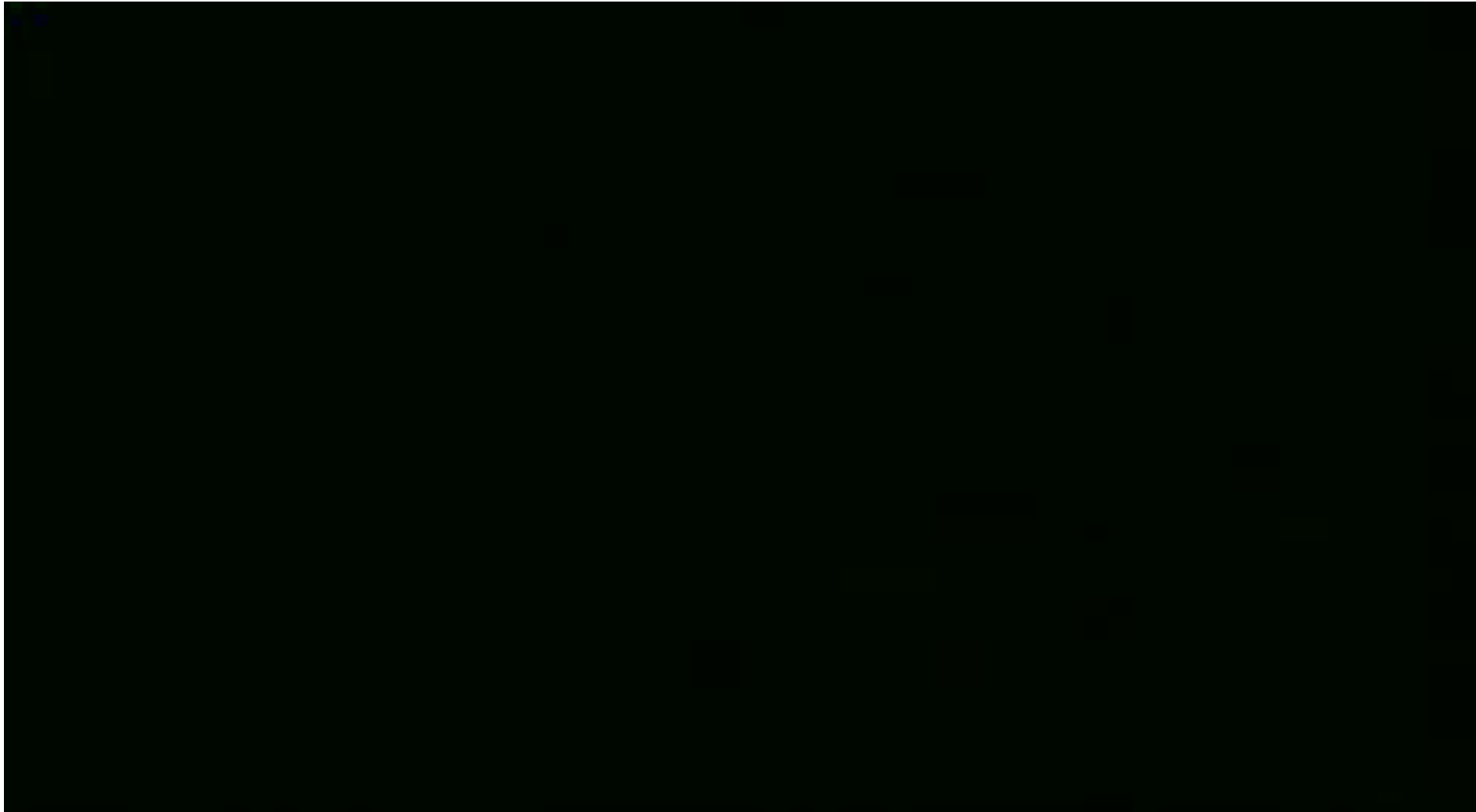
- Görüntü Sistemlerinde
- Bilimsel amaçlı test ve ölçüm uygulamalarında
- Otomatik kontrol uygulamalarında
- Son olarak internet için DATA (veri) aktarımında.

Elektrik Akımının Manyetik Etkisi



- Demir, nikel, kobalt gibi metalleri çekme özelliği gösteren metallere mıknatıs denir.
- Mıknatıslar doğal ve yapay olmak üzere iki çeşittir.
 - Doğal mıknatıs, demirin (Fe) oksijenle (O_2) oluşturduğu Fe_3O_4 bileşiğidir.
 - Yapay mıknatıslar ise demir, nikel, kobalt gibi malzemelerin alaşımlarının mıknatıslandırılması (mıknatıs etkisi kazandırılması) ile elde edilir.

Manyetizma

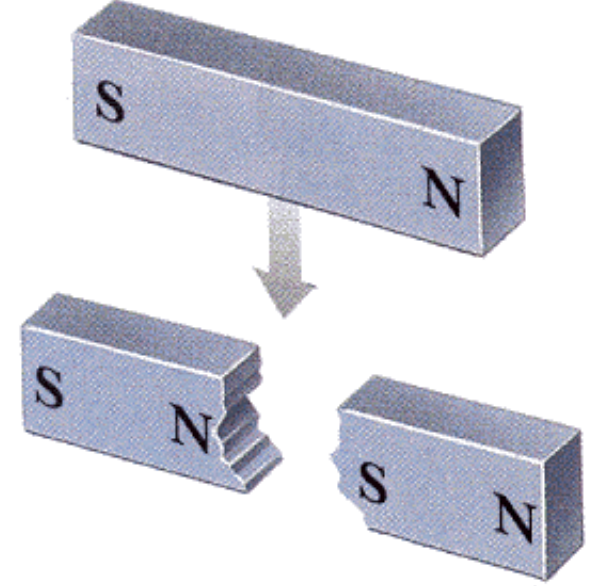
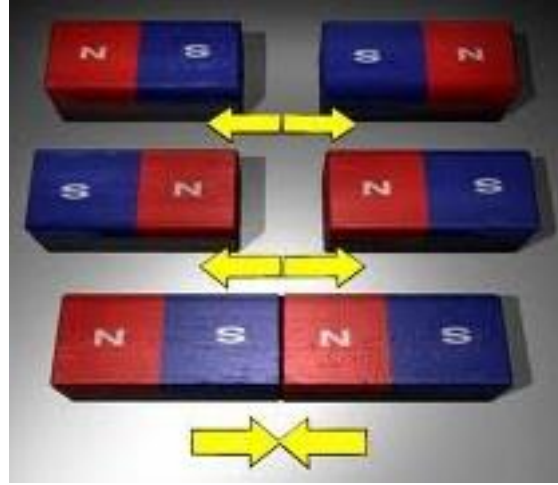
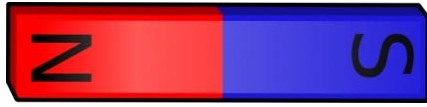


Manyetik Olmayan Maddeler



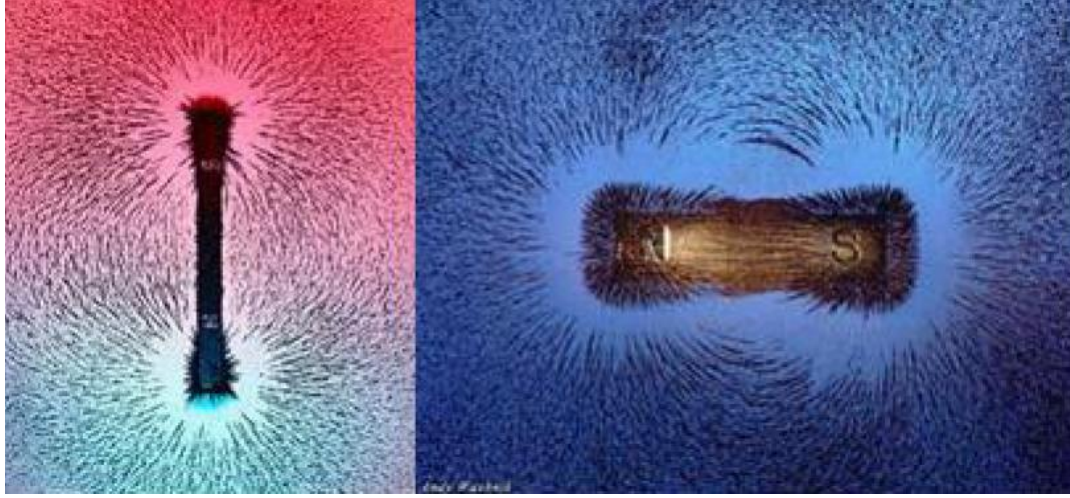
- Manyetik alandan etkilenmeyen maddelere manyetik olmayan maddeler denir.
- Manyetik olmayan maddeler, kağıt, lastik, plastik, cam, mika, seramik, tahta vb. şeklinde sıralanabilir.

Mıknatis Kutupları



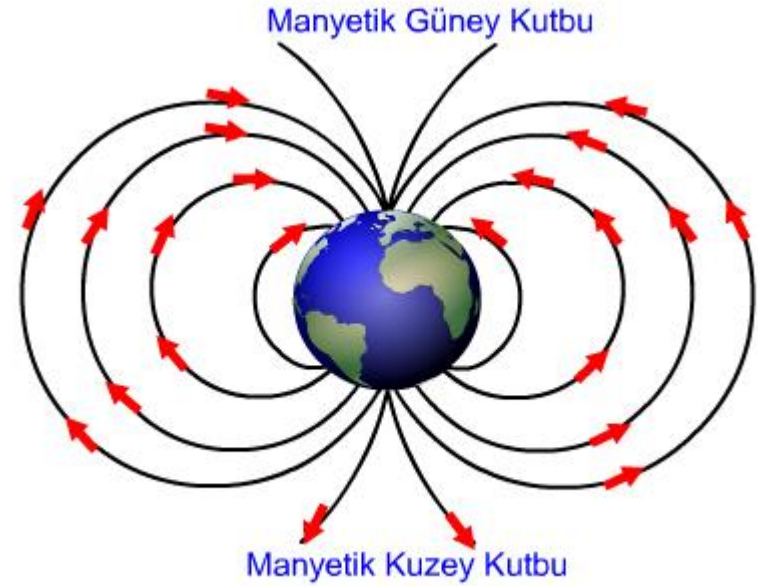
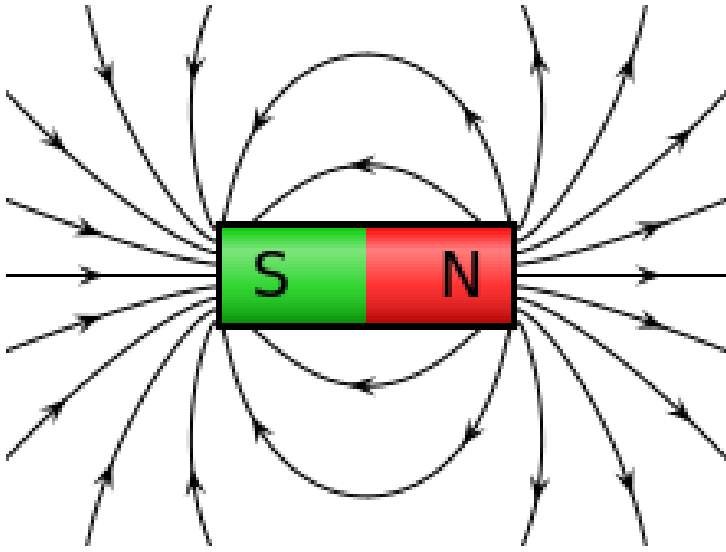
- Mıknatisin itme ya da çekme kuvvetinin en yoğun olduğu bölgeler, mıknatisin kutuplarıdır.
- Bir mıknatisin N (Kuzey) ve S (Güney) olmak üzere iki kutbu vardır.
- Bir mıknatis parçalara bölündükçe her bir parça yine iki kutuptan oluşan bir mıknatis özelliği gösterir.
- Farklı iki mıknatis birbirlerine yaklaştırıldığında aynı kutupların (N-N ya da S-S) birbirini ittiği, zıt kutupların (N-S ya da S-N) ise birbirlerini çektiği görülür

Manyetik Alan



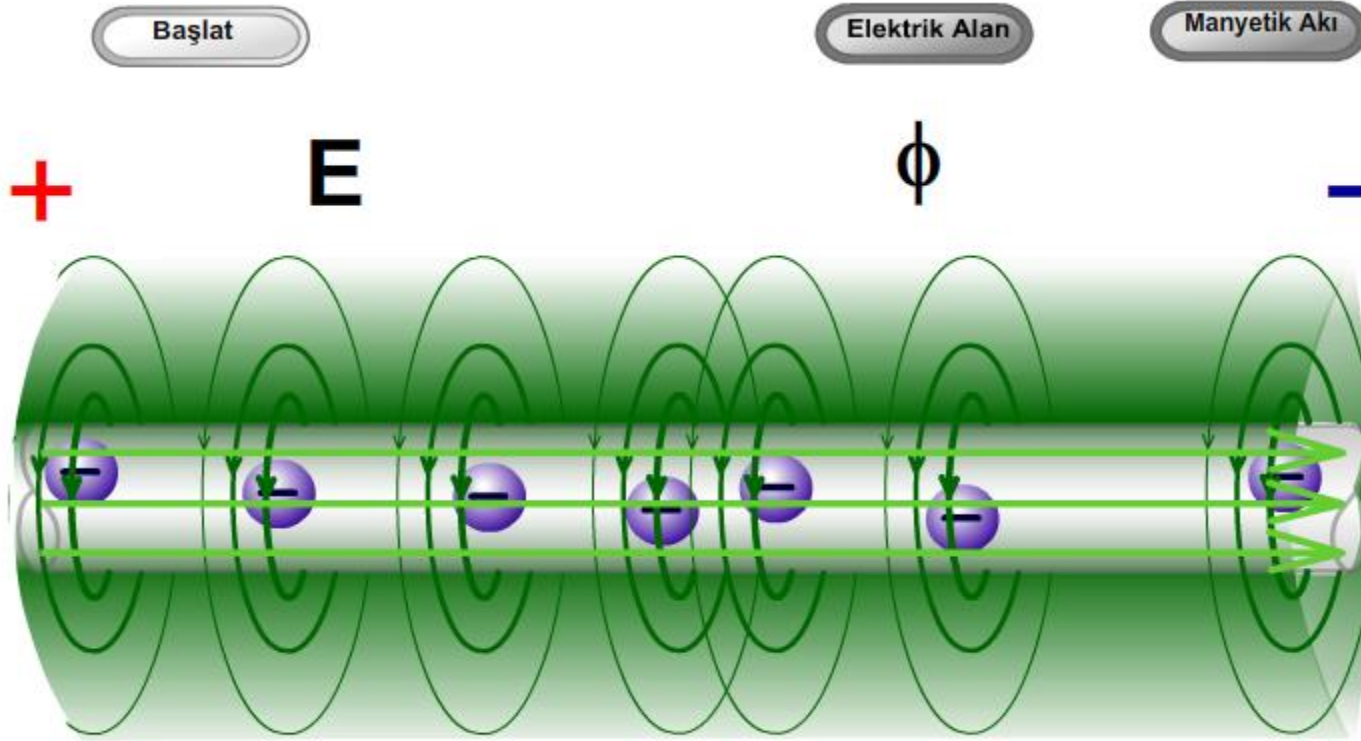
- Manyetik alan, bir mıknatısın kuvvetinin etkili olduğu alandır.
- Bu etki, bir mıknatısın etrafına demir tozları döküldüğünde tozların, kutupların bölgesinde yoğun olmak üzere mıknatısın etrafında çizgiler meydana getirmesinden anlaşılır.
- Bu nedenle manyetik alan, alan çizgileri ya da manyetik kuvvet çizgileri şeklinde ifade edilmektedir

Manyetik Kuvvet Çizgilerinin Özellikleri



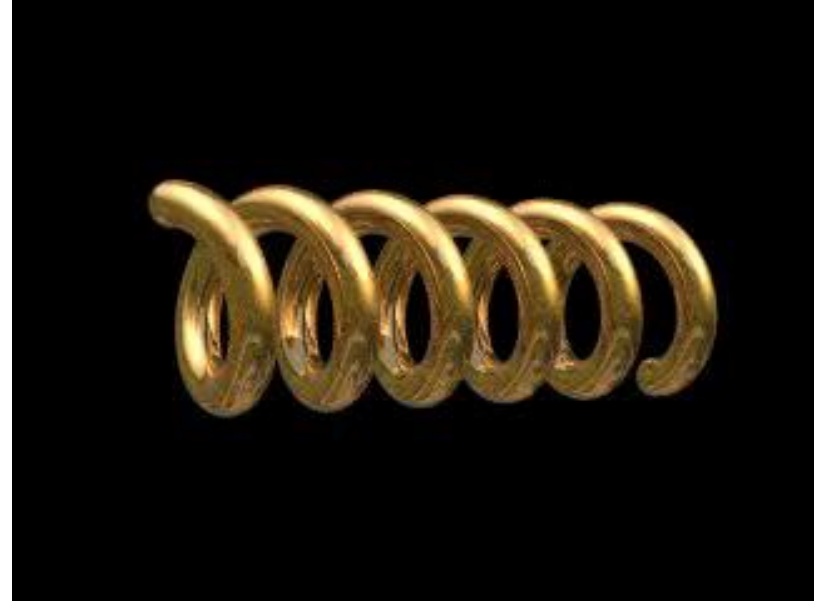
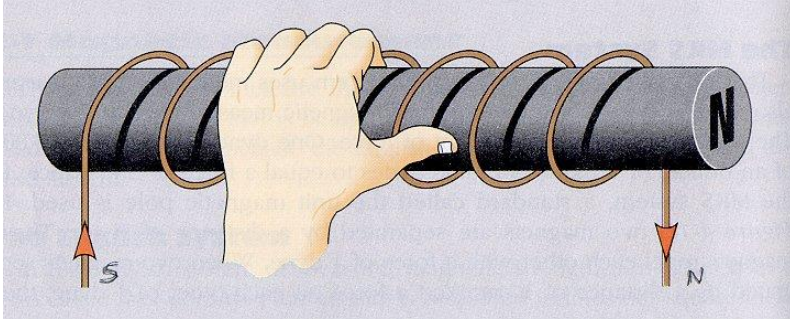
- Kuvvet çizgileri kapalı bir devre oluşturacak şekilde ilerlerler.
- Kuvvet çizgileri birbirlerini iterler (birbirlerine paralel ilerler) ve bu nedenle de kesişmezler.
- Kuvvet çizgilerinin yönü dışarıda N kutbundan S kutbuna doğrudur.
- Manyetik kuvvet çizgileri her maddeyi etkilemese de her maddeden geçerler.
- Zıt yöndeki kuvvet çizgileri birbirlerini zayıflatırlar.
- Aynı yöndeki kuvvet çizgileri, manyetik alanı kuvvetlendirir.
- Kutuplarda en yoğunurlar.

Akım Geçen İletken Etrafındaki Manyetik Alan



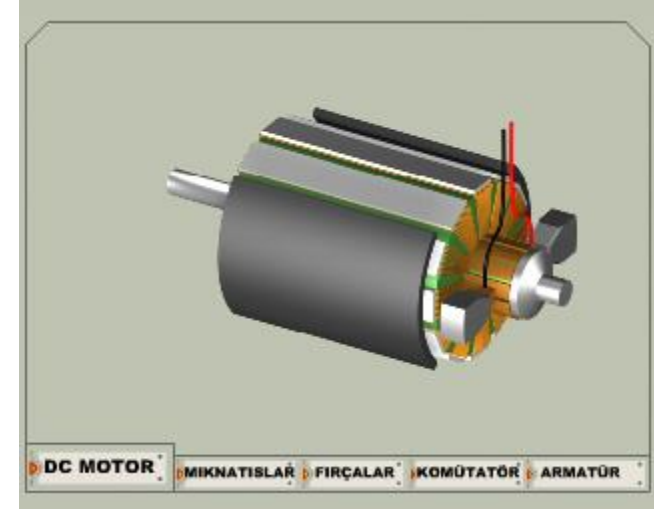
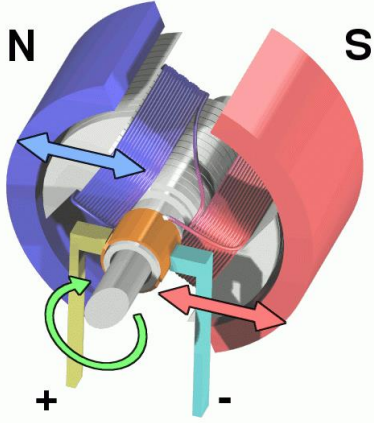
- İçinden elektrik akımı geçen telin etrafında manyetik bir alan oluşur.
- Manyetik alanın şiddeti telin içinden geçen akımla doğru orantılıdır.

Elektromıknatis ve Kullanım Alanları



- Elektromıknatis, bir manyetik nüve ve nüvenin üzerine sarılan bir bobinden oluşur.
- Bir bobinden akım geçirildiğinde bir iletken tele nispeten etrafında daha güçlü bir manyetik alan oluşur ve bu alan, nüve üzerinden dolaşarak nüvenin mıknatis özelliği göstermesini sağlar.
- Düz bir elektromıknatista alanın yönü sağ el kuralına göre bulunur. Sağ elin dört parmağı akımın yönünü gösterecek şekilde tutulduğunda başparmak alanın yönünü (N kutbunu) gösterir.

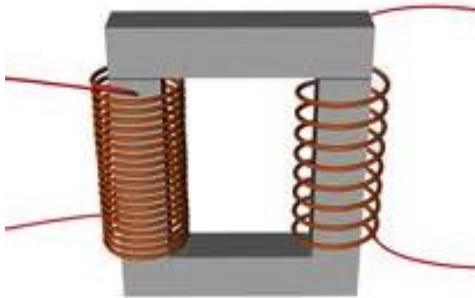
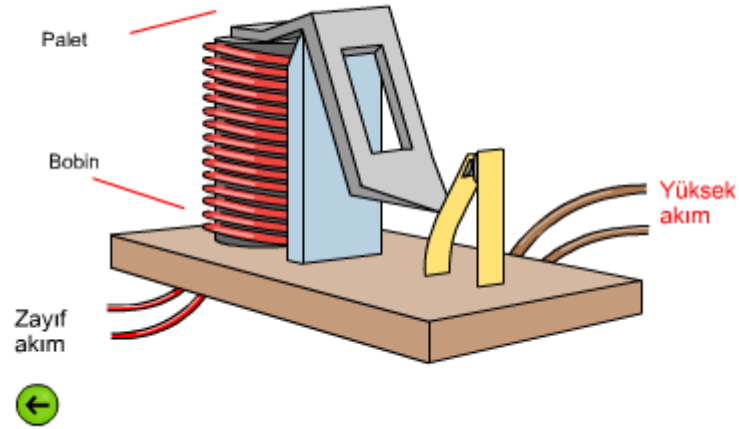
Elektromıknatis ve Kullanım Alanları



Elektrik akımının manyetik etkisinin kullanım alanı oldukça geniştir. Örnek verecek olursak;

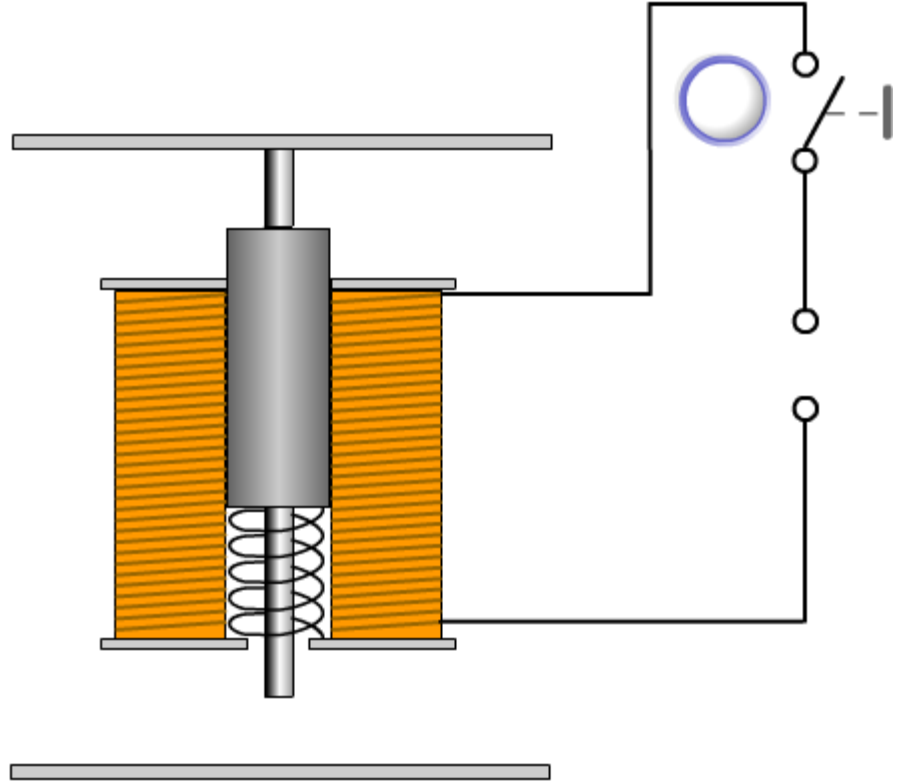
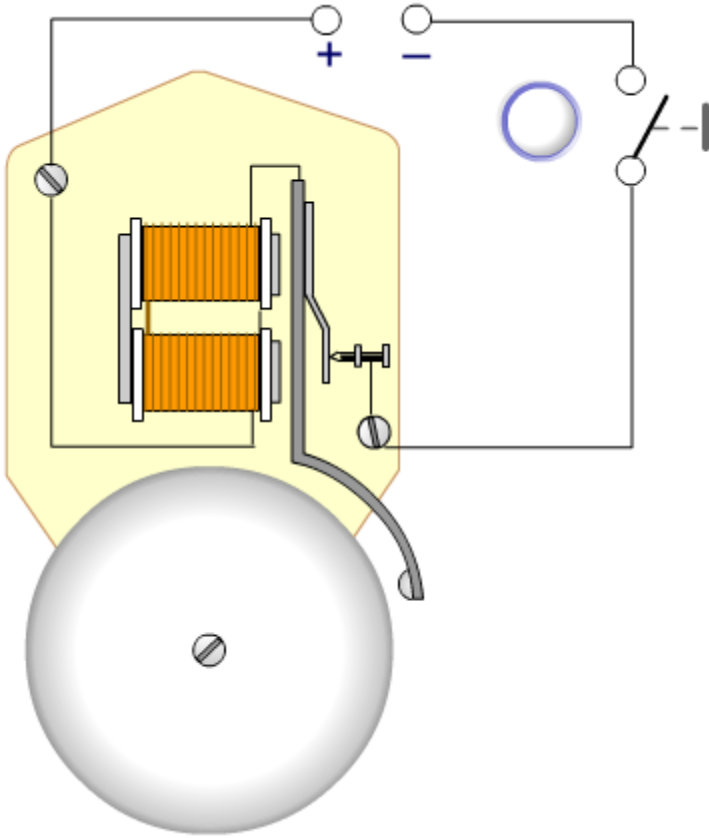
- Endüstrinin hemen her kolunda kullanılan elektrik motorlarında,

Elektromıknatis ve Kullanım Alanları



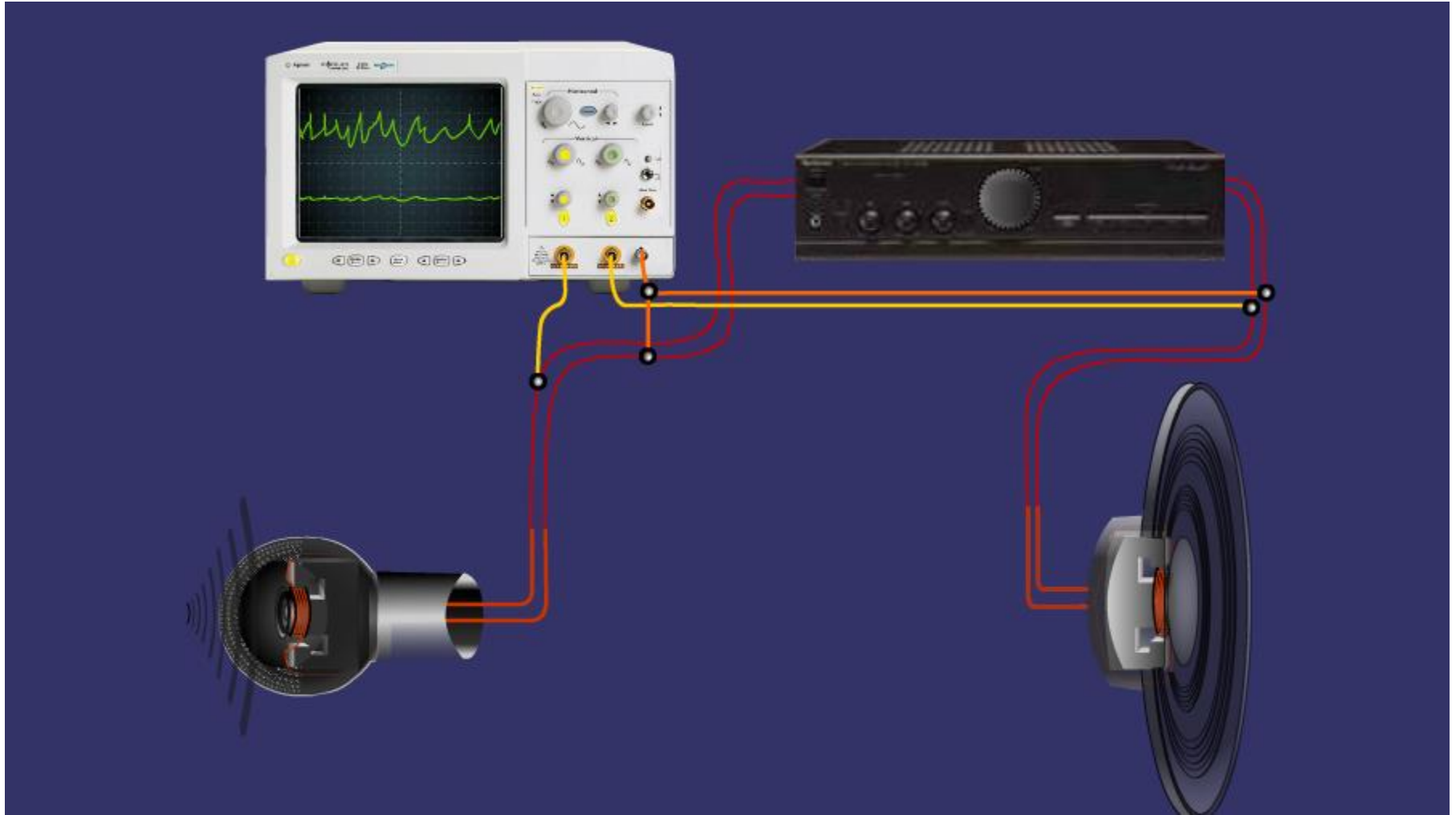
- Röleler, şalterler ve kumanda amaçlı röle ve kontaktörlerde, sigortalarda
- Bir çok farklı alanda kullanılan transformatörlerde

Elektromagnets ve Kullanım Alanları



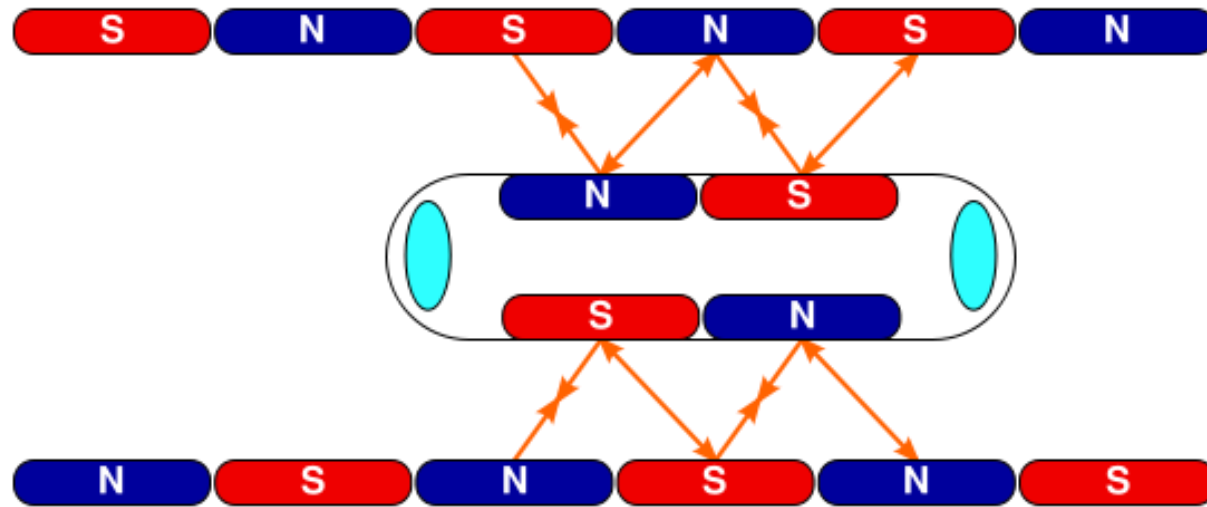
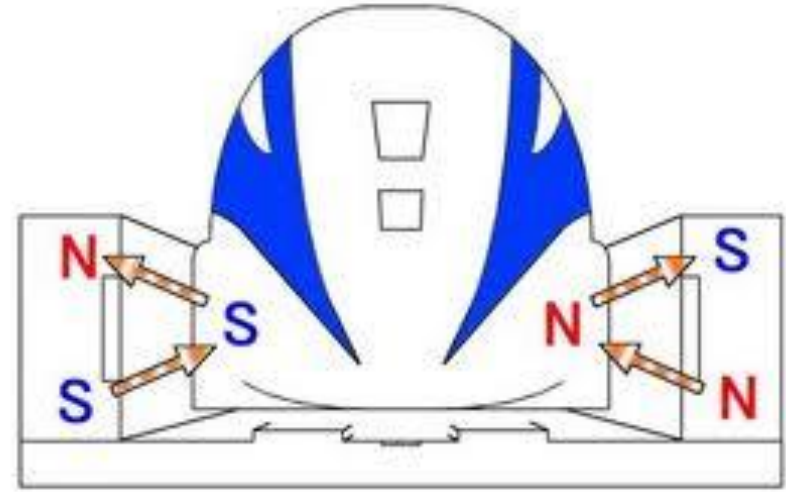
Evlerdeki tokmaklı kapı zilinde;

Elektromıknatis ve Kullanım Alanları



- Radyo, televizyon, müzik çalar gibi cihazların hoparlrlerinde, mikrofonlarda,

Elektromagnets ve Kullanım Alanları



- Hızlı (Mag-Lev) trenlerde,

Elektromıknatis ve Kullanım Alanları



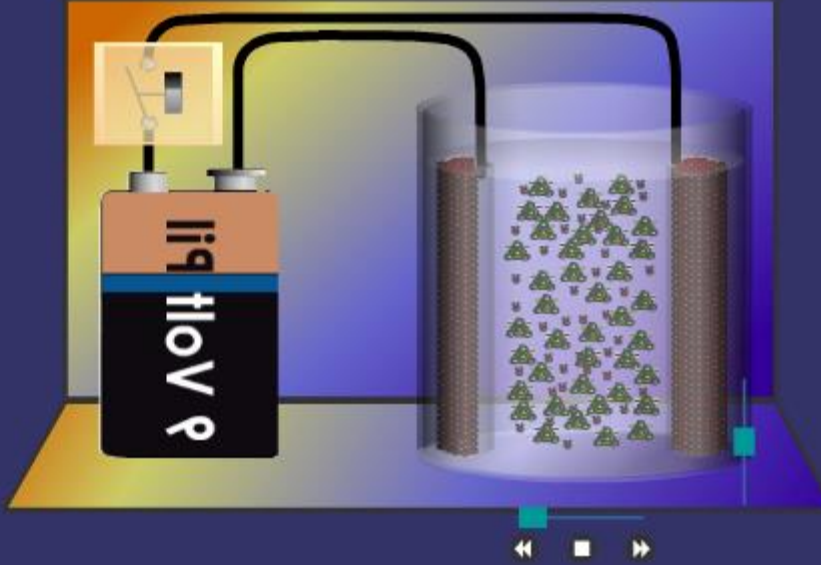
- Metal ayıklama sistemlerinde ve vinçlerde,

Elektromagnets ve Kullanım Alanları



- Arama ve güvenlik amaçlı indüktif dedektörlerde ve bir çok farklı alanda kullanılır.

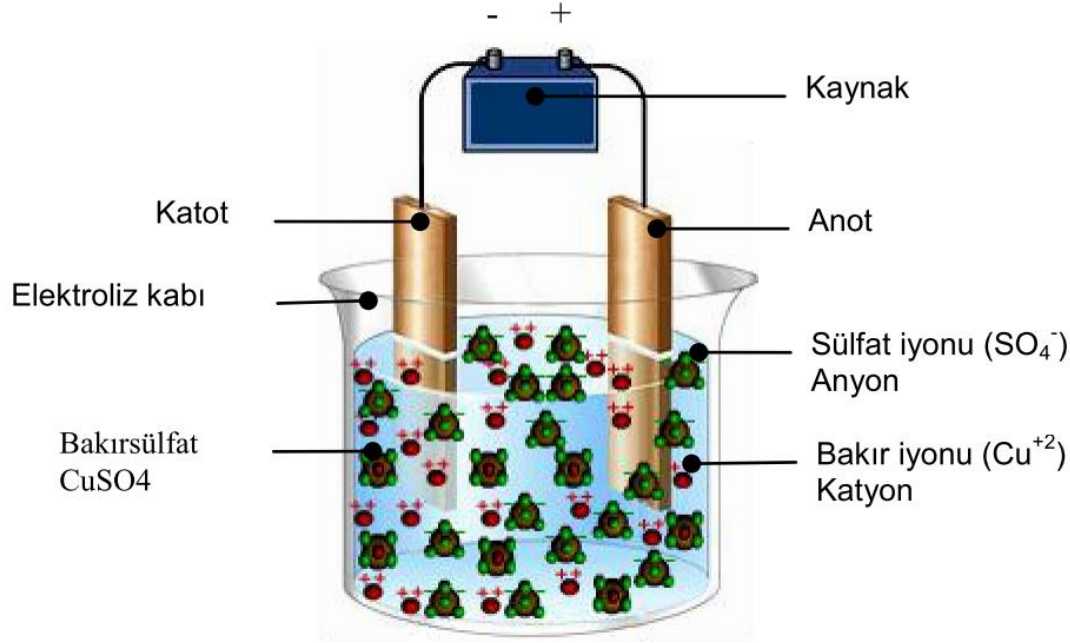
Elektrik Akımının Kimyasal Etkisi



- Elektrik akımı bazı sıvı bileşiklerden geçirilince (asitli bazlı tuzlu su) sıvı iyonlarına ayrılır ve bu iyonlar elektron taşıyıcısı durumuna geçerek sıvıdan elektrik akımının geçmesini sağlarlar.

Elektrik Akımının Kimyasal Etkisi

Elektroliz



- Elektrolitik sıvıdan (çözelti) elektrik akımı geçirildiğinde sıvı içerisinde gerçekleşen tepkimelere **elektroliz** denir.
- **Elektrot**: Birer uçları kaynağa ve birer uçları ise sıvının içine daldırılan ve genellikle metal olan iletken çubuklara denir. Kaynağın pozitif ucuna bağlı olan elektroda **anot** ve kaynağın negatif ucuna bağlanan elektroda ise **katot** denir.
- **Elektrolit**: Eriyik halindeki (iyonlarına ayrılmış) sıvılarla suyun karışımı olan (iyon ihtiva eden) iletken sıvıdır.

Elektrolizin Endüstrideki Uygulama alanları

- Metallerin hazırlanmasında ya da arıtılmasında,
- Galvanoplastide, aşınmaya karşı korumada ve bir metal çökeltisiyle metallerin kaplanmasında, (nikel kaplama, çinko kaplama, kadmiyum kaplama, krom kaplama, gümüş ya da altın kaplama)
- Suyun elektroliziyle arı hidrojen ve başka gazlar elde etmede
- Metal üstünde koruyucu oksitli anot tabakalarının elde edilmesinde
- Elektrolizle parlatmada,
- Metallerin katot ya da anot olarak yağlardan arındırılmasında
- Sürekli akım yardımıyla, organik dokuların ayrıştırılmasına dayanan tedavi elektrolizi, cerrahide sinir uçlarının (nöronların), sertleşen urların, burun deliklerindeki poliplerin yok edilmesinde, üretra(idrar yolları) ya da yemek borusu daralmalarının tedavisinde

Piller



- Piller, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren kaynaklardır.
- Piller, günümüzün (düşük güçlü mobil cihazlar için) vazgeçilemez enerji kaynaklarından biri durumuna gelmişlerdir.

BİRİNCİL (YENİDEN DOLDURULAMAYAN – ŞARJSIZ) PİLLER				
Pil	İçerik	Kapasite	Avantaj	Dezavantaj
Çinko Karbon Pili	Çinkodan yapılmış bir kutu hem negatif elektrot olur hem de yarı sıvı elektroliti korur. Pozitif elektrot ise karbondur.	Kalem pil (AA) tipinde olanlardan 500-1000 mAh güç alınabilir.	Ucuzdurlar, ekleme durumunda boşalma oranı azdır.	Kapasiteleri düşüktür ,Bitime yakın elektroliti pil dışına akabilir ve elektronik araca zarar verebilir.
Alkalin Pil	Elektrotlar çinko ve manganez oksittir,elektrolit ise baziktir. Bu piller alkalin (bazik) ismini de buradan alır.	Kalem pil olarak normal tipler2400 mAh güç üretirler. Nispeten yüksek güç gerektiren araçlarda kullanılırlar.	Bekleme esnasında boşalma hızı oldukça düşüktür. Bu piller rahatlıkla yedi yıl rafta bekleyebilir.	
Lityum Pil	Pozitif elektrot manganez oksit, negatif elektrot ise lityumdan; elektrolit ise propilen içinde çözündürülmüş lityum perklorattan oluşur.	3 volt potansiyel sağlanır ve bu potansiyel pilin ömrü boyunca yaklaşık sabit kalır.	Oldukça hafiftirler. Bekleme esnasında boşalma oranı azdır ve 10 yıl boyunca beklemede kalabilirler	Şarj edilmek istendiğinde patlama riski fazladır. Pahalıdırlar.

İKİNCİL (YENİDEN DOLDURULABİLEN – ŞARJLI) PİLLER

Pil tipi	Pil İçeriği	Kapasite	Avantaj	Dezavantaj
Nikel-Kadmiyum Pil (Ni-Cd)	Bu tür pillerde elektrotlar nikel-hidroksit ve kadmiyum, elektrolit ise potasyum-hidroksit içerir.	Bir NiCd pil en fazla 1000 mAh enerji sağlar 1,2 voltluk bir potansiyel üretirler	Ucuzdurlar ve 1000 defa şarj edilebilirler.	Kapasiteleri düşüktür.NiCd pilleri tam boşalmadan şarj etmek kapasitesini düşürür (bellek etkisi), ömrünü kısaltır.
Nikel-Metal Hidrit Pil (Ni-MH)	Titanyum, nikel, kobalt,mangane z, alüminyum, vanadyum, zirkonyum, krom ve demir bileşiklerinden oluşur.	1,2V geriliminde ve enerji depolama kapasitesi oldukça yüksektir. 9000mAh'lik olanları vardır.	Ni-MH piller uygun koşullarda yaklaşık 1000kez şarj edilebilirler. Çok farklı şekil ve biçimlerde yapılabilirler	NiMH pillerde de bir miktar bellek etkisi vardır. Fakat bir yarım şarjdan sonra tam boşalmaya izin verilirse bellek etkisi yok olur.
Li-on (Li-Ion).	Bu pillerde anot karbondan ve katot bir metal oksittir. Elektrolit ise bir organik solvent içinde lityum tuzundan oluşur.	Bir Li-Ion pil birimi 3,6 volt potansiyel farkı üretir ve kapasiteleri yüksektir.	Enerjiyi daha uzun süre saklayabilirler ve hafiftirler. Beklemede boşalma oranı ay başına %5'tir.	Li-Ion pillerin tam boşaltılarak tekrar şarj edilmeleri ömürlerini kısaltır, pratikte 300 ile 500 tam şarj ömrüne sahiptirler. Kullanılmayan pil kullanılandan daha önce ömrünü tamamlar.

Elektrik Akımının Fizyolojik (Bedensel) Etkisi



- Elektrik akımının faydalı fizyolojik etkilerinden bazıları kalp pili, işitme cihazları ve birtakım bedensel ve psikolojik hastalıkların tedavisi şeklinde sıralanabilir.