

MAGNETİZMA, ELEKTROLİZ ve SES

MIKNATIS ve ÖZELLİKLERİ

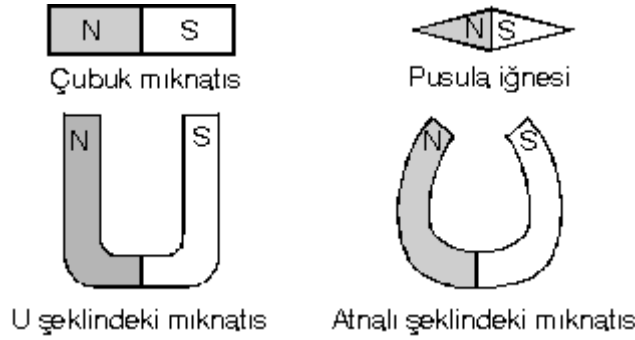
Magnetik adı verilen demir oksit (Fe_3O_4) bileşiği tabii bir mıknatıs olarak bilinir.

Demir, nikel, kobalt gibi maddeleri çekme özelliği gösteren cisimlere mıknatıs denir.

Üç çeşit mıknatıs vardır.

1. Doğal mıknatıs : Doğada oluşan ve taş olarak bulunan mıknatıslardır.

2. Yapay mıknatıs : Demir, nikel ya da kobalttan yapılır. Çubuk, pusula iğnesi, U şekline ve at nalı şekline benzeyen çeşitleri vardır.

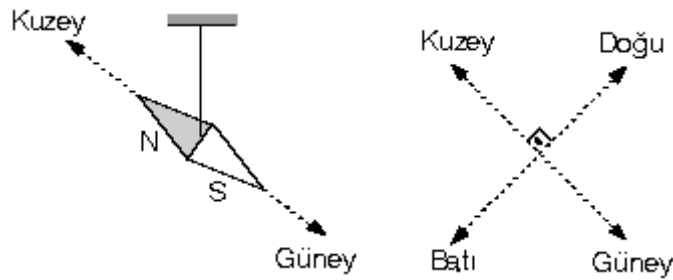


Bu mıknatıslara daimi ya da geçici mıknatıslık kazandırılabilir.

3. Elektromıknatıslar : Magnetik özellik gösteren maddeye örneğin demir üzerine tel sarılıp telden akım geçirildiğinde oluşan mıknatıslardır.

Mıknatısın Kutupları

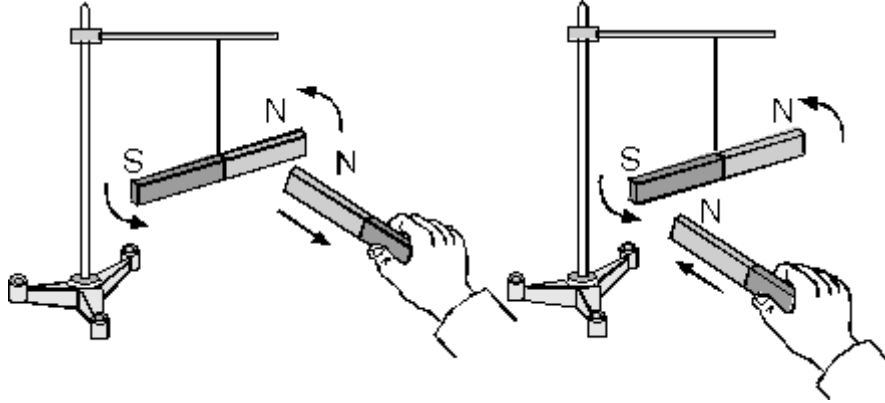
Mıknatısların uçları çekme ve itme özelliği gösterirler. Mıknatıslık etkisinin en şiddetli olduğu bu uçlara kutup adı verilir. Bir mıknatısın şekli nasıl olursa olsun iki kutbu bulunur.



Bir mıknatıs ortadan iple asılırsa, kuzey-güney doğrultusuna yönelerek

durur. Kuzeyi gösteren kutba N, güneyi gösteren kutba ise S kutbu denir.

Elektrik yüklerinde olduğu gibi, mıknatıslarında aynı kutupları birbirini iter, zıt kutupları ise birbirini çeker. Bu itme ya da çekme kuvveti, mıknatısların kutup şiddetleri ile doğru, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır



Mıknatıslar, demir, nikel, kobalt gibi maddeleri ve bunların alaşımlarını çeker. Bu nedenle bu maddelere magnetik maddeler denir. Cam, kağıt, tahta, plastik gibi maddeleri mıknatıs çekmez.

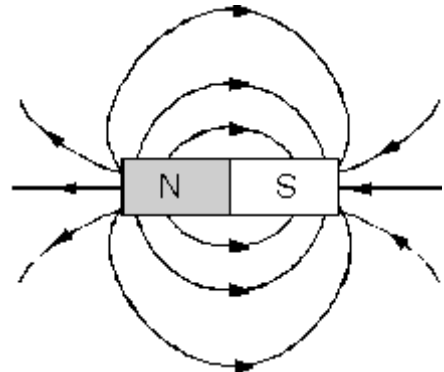
Magnetik Alan Kuvvet Çizgileri

Bir mıknatısın çekim etkisini gösterdiği alana magnetik alan denir.

Bir cam levha üzerine demir tozları serpidikten sonra levhanın altına çubuk mıknatıs yerleştirilip levhaya yavaş yavaş vurulduğunda, demir tozları mıknatısın magnetik alan çizgilerine paralel hale gelirler. Demir tozlarının oluşturduğu çizgilere bakılarak normalde görülmeyen çizgilerin nasıl olduğu anlaşılır.

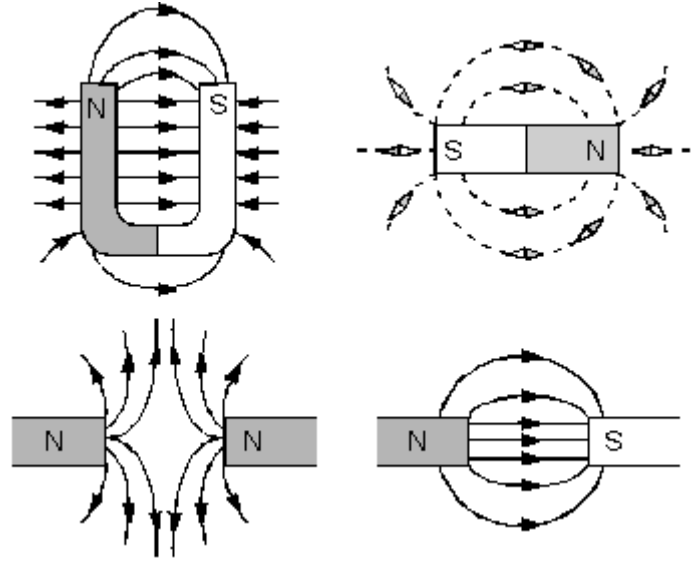
Çubuk mıknatısın çevresindeki magnetik alan çizgileri şeklindeki gibidir.

Magnetik alan kuvvet çizgileri N kutbundan S kutbuna doğrudur. Çizgilerin uç noktalarında sık olması magnetik alanın uç kısımlarında şiddetli olduğunu gösterir.



Magnetik alan çizgilerinin bulunduğu yerlere pusula iğneleri konulduğunda, pusula iğneleri yerdeki magnetik alan çizgilerine paralel olacak şekilde dengede kalırlar. Herhangi bir noktadaki magnetik alan vektörü ise, o noktada magnetik alan çizgilerine teğettir.

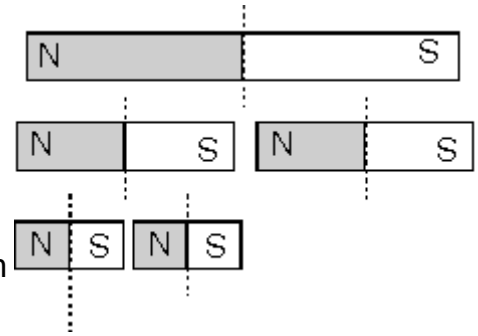
Magnetik alan, çizgilerinin paralel olduğu yerlerdeki alana düzgün magnetik alan denir.



Mıknatısı Bölmek

Çubuk şeklindeki bir mıknatıs ikiye bölündüğünde, oluşan her bir parça yine N-S kutuplu mıknatıs olur.

Bölme işlemi atomik boyuta kadar devam ettirildiğinde de yine mıknatıs özelliği devam eder. Yani tek kutuplu mıknatıs elde edilemez.

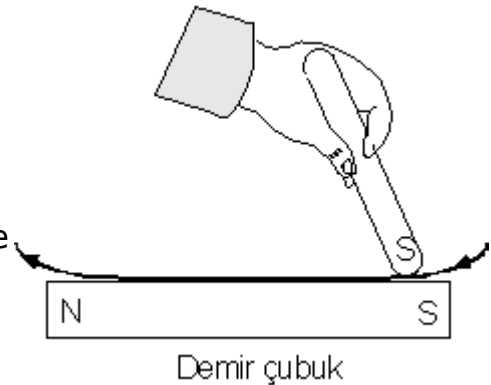


Geçici Mıknatıslanma

Yapay mıknatıslardan faydalanılarak magnetik özelliği olan demir, nikel ve kobalt geçici olarak mıknatıslanabilir. Üç yolla geçici mıknatıslanma elde edilebilir.

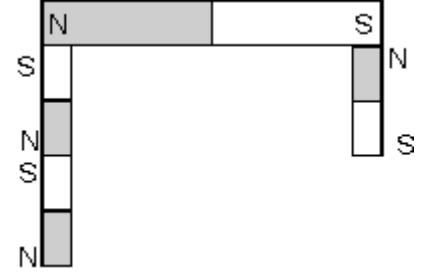
1. Sürtünme ile Mıknatıslanma

Bir demir çubuğa, şekildeki gibi mıknatısın her defasında aynı kutbu aynı yönlü sürtülürse, mıknatısın ilk sürtülen uç kısmı mıknatısla aynı kutuplu olacak şekilde demir çubuk geçici olarak mıknatıslanır.



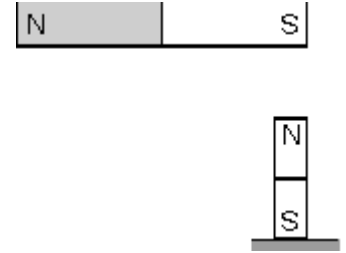
2. Dokunma ile Mıknatıslanma

Mıknatısa dokundurulan demir parçalarını mıknatıs tutar. Çünkü demir parçası mıknatısın dokunduğu kutupla zıt kutupla kutuplanır ve onu çeker. Demir parçaları uç uca eklenirse, her bir uç bir öncekine göre zıt kutuplanır.

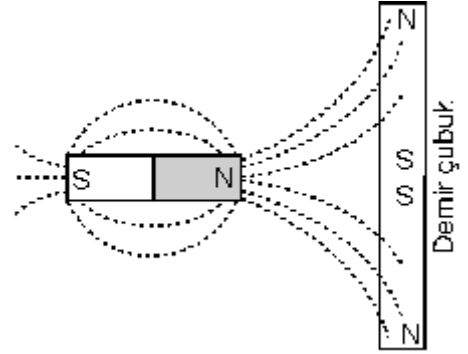


3. Etki ile Mıknatıslanma

Mıknatısın magnetik alanı içine konulan demir parçaları geçici olarak mıknatıslık özelliği kazanır. Şekilde demir parçasına mıknatısın S kutbu yaklaştırılırsa, demirin S ye yakın olan kısmı N, diğer tarafı ise S kutbu olur.



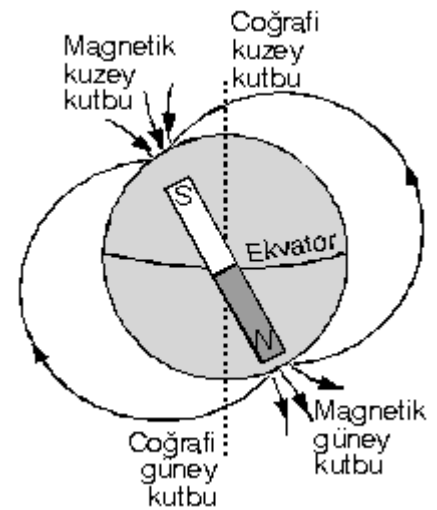
Bir mıknatıs demir çubuğun orta kısmına şekildeki gibi yaklaştırılırsa, demir çubuğun uç kısımları N, orta kısımları ise S kutbu olacak şekilde etki ile mıknatıslanır.



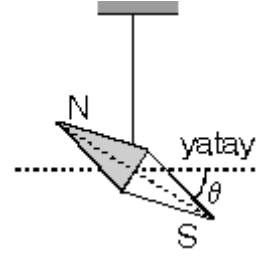
Yerin Magnetik Alanı

Yerin magnetik alanının olduğu deneylerle tespit edilmiştir. Dünya, sanki kuzey yarı kürede S, güney yarı kürede N kutbu bulunan bir çubuk mıknatıs varmış gibi davranır. Magnetik kuzey ve güney kutup ile coğrafi kuzey ve güney kutup tam çakışmıyor. Belli küçük bir açı kadar sapma gösteriyor.

Ağırlık merkezinden asılmış bir çubuk mıknatıs, bulunduğu yerden geçen dünyanın çevresindeki magnetik alan kuvvet çizgilerine teğet olmak zorundadır. Bu nedenle ağırlık merkezinden asılmış bir çubuk mıknatısın N kutbu magnetik kuzeyi, S kutbu ise magnetik güneyi gösterir.



Kuzey yarı kürede, ağırlık merkezinden asılan bir çubuk mıknatıs veya pusula iğnesinin N kutbu, güney yarı kürede ise S kutbu aşağı eğilir. Ekvatorda yere paralel, kutuplarda ise yere dik konuma gelir.



Mıknatısların Kullanıldığı Alanlar

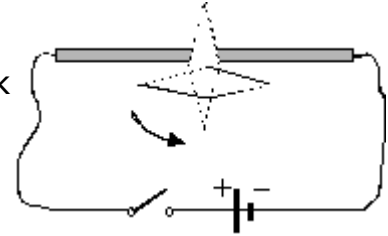
Mıknatıslar, pusula yapımında, kapı zilinde, telefon, radyo, televizyon, voltmetre, ampermetre, elektrik motorları, bazı oyuncakların yapısı gibi bir çok yerlerde kullanılmaktadır.

Sanayide demir parçalarını diğer maddelerden ayırmak için yine mıknatıslar kullanılır.

ELEKTRİK AKIMININ MAGNETİK ETKİLERİ

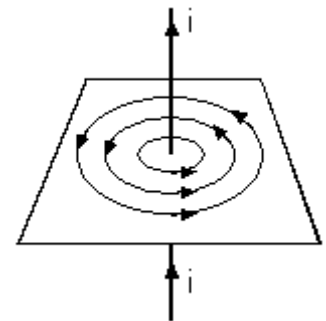
Akım geçen telin oluşturduğu magnetik alan

Şekilde pusula iğnesinin üzerinden tel geçecek şekilde devre kurulup anahtar kapatılıp telden yeterince akım geçtiğinde pusula iğnesi aniden saparak tele dik konuma gelir. Pusulanın sapması yerin magnetik alanından başka bir magnetik alanın meydana geldiğini gösterir. Bu alan elektrik akımlarının çevresinde meydana gelen magnetik alandır. Bu alanların kaynağı elektrik yüklerinin hareketidir. Telden uzaklaştıkça magnetik alanın şiddeti azalır. Tele yaklaştıkça magnetik alanın şiddeti artar. Telden geçen akımın artması da magnetik alanın şiddetini artırır. Akımın azalması ise magnetik alanın şiddetini azaltır.



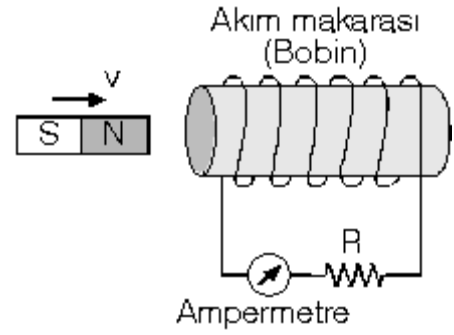
Akım geçen telin çevresinde iç içe daireler şeklinde magnetik alan çizgileri oluşur. Herhangi bir noktadaki magnetik alan vektörünün yönü, bu alan çizgilerine teğettir.

Akımın yönü değiştiğinde magnetik alan çizgileri ve herhangi bir noktadaki magnetik alan vektörünün yönü değişir.



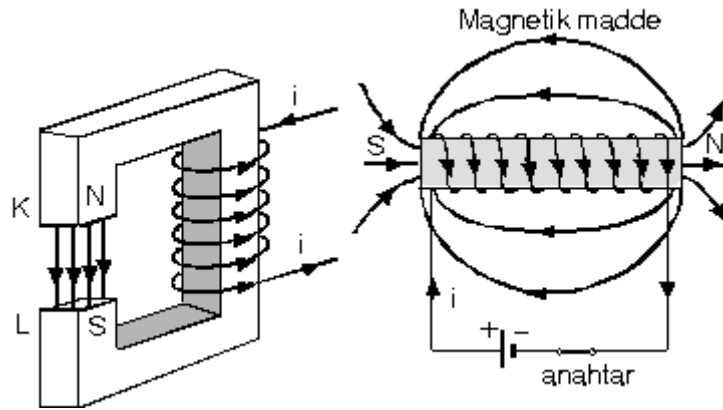
İNDÜKSİYON AKIMI

Bir mıknatıs şeklindeki gibi akım makarasının içine doğru hızla yaklaştırıldığında ya da makaradan uzaklaştırıldığında ampermetreden akım geçer. Üreteç olmadan elde edilen bu akıma indüksiyon akımı denir. İndüksiyon akımının meydana gelmesinin nedeni kapalı bir devre halinde bulunan iletkenin geçen, magnetik alan kuvvet çizgilerinin sayısının değişmesidir.



Kuvvet çizgileri hızlı değişirse indüksiyon akımı büyük, yavaş değişirse küçük olur. Yukarıdaki şekilde de mıknatıs, akım makarasına hızlı yaklaşırsa indüksiyon akımı büyük, yavaş yaklaşırsa akımın şiddeti küçük olur. Mıknatıs yaklaşıırken ve uzaklaşırken oluşan akımın yönleri birbirlerine göre zıttır. Makaranın sarım sayısının artması indüksiyon akımının şiddetini artırır.

Elektromıknatıs



Şekildeki gibi bir demire tel sarılıp, telden bir akım geçirildiğinde demirin K ve L uçları arasında bir magnetik alan meydana gelir. Yani bir mıknatıs elde edilmiş olur. Buna **elektromıknatıs** denir.

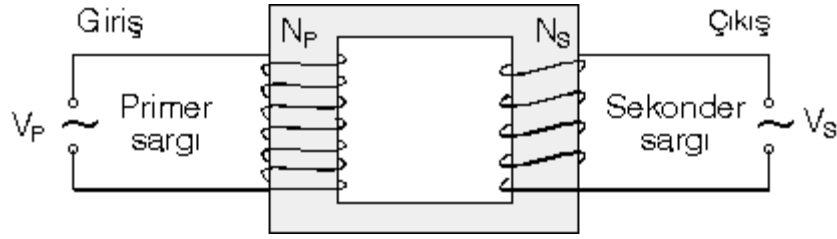
Akımın şiddeti ve sarım sayısı ne kadar fazla ise mıknatısın magnetik kuvvet çizgileride o kadar şiddetli, yani mıknatıs güçlü olur.

Alternatif Akım

Çok sarımlı çerçeve şeklindeki bir iletken, mıknatısın uçları arasındaki düzgün magnetik alan içinde döndürülürse, çerçevenin oluşturduğu alandan geçen magnetik kuvvet çizgileri sürekli değiştiğinden çerçevenin tellerinde yönü ve şiddeti devamlı değişen bir elektrik akımı elde edilir. İndüksiyon yoluyla elde edilen bu akıma **alternatif akım** denir.

Transformatör

Alternatif gerilimleri aynı frekansta yükselten yada alçaltan ve bu işlemi az bir kayıpla gerçekleştiren sistemlerdir.



Transformatörde, demirden yapılmış levhalar bir araya getirilip, bunların üstlerine farklı sarımlı iki bobin sarılır. Primer sargı elektrik gücünü veren girişe, sekonder sargı da elektrik gücünün alındığı çıkışa bağlanır. Primer devreye uygulanan alternatif gerilim (V) sekonder devreden indüksiyon yoluyla yükselmiş ya da azalmış olarak alınır.

Sekonderin sarım sayısı, primerin sarım sayısından fazla ise transformatör yükselten, az ise alçaltan bir transformatördür. Transformatörler doğru akımda çalışmaz yalnızca alternatif akımla çalışır.

Verim % 100 ise, sekonderden alınan güç, primerden verilen güce eşittir.

$$\text{Verim} = \frac{\text{Alınan Güç}}{\text{Verilen Güç}} \Rightarrow 1 = \frac{V_S \cdot i_S}{V_P \cdot i_P}$$

$$\text{buradan } \frac{i_P}{i_S} = \frac{V_S}{V_P} \text{ olur.}$$

Ayrıca gerilimler, sarım sayısı ile orantılı olduğundan, bu eşitlik,

$$\frac{i_P}{i_S} = \frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P} \text{ Şeklinde olur.}$$

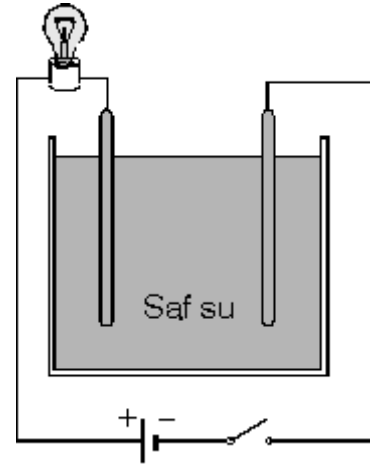
Transformatörler gerilimi düşürmek amacıyla kapı zillerinde, teyp ve radyoların elektrik girişinde de kullanılır.

Alternatif akımın ampermetre ve voltmetre ile ölçülen değerlerine etkin değerler denir

ELEKTROLİZ

Şekilde verilen kaptaki saf su var iken, anahtar kapatıldığında lamba yanmaz. Saf suyun içine H_2SO_4 , $NaCl$, $NaOH$... gibi suda iyonlarına ayrıışan maddelerden herhangi biri katıldığında lamba ışık vermeye başlar.

Bu şekilde akım geışı sırasında olup biten kimyasal olayların tümüne elektroliz denir. Elektroliz olayında; elektrolit, elektrot, elektroliz kabı ve doğru akım kaynağı gereklidir.



Elektrolit : Sudaki eriyikleri iletken olan maddelere denir.

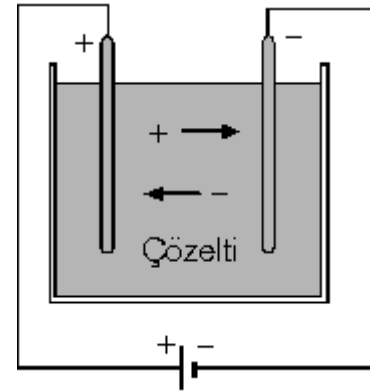
Elektrot : Elektrolit içine batırılan metallere denir.

Elektroliz Kabı : Elektroliz olayının gerçekleştiği kaba denir.

Anot : Bir elektroliz kabında üreticinin pozitif kutbuna bağlı elektroda denir.

Katot : Elektroliz kabında üreticinin negatif kutbuna bağlı elektroda denir.

Şekildeki gibi elektroliz kabı içindeki elektrotlar bir bataryanın uçlarına iletken tellerle bağlanırsa, çözeltideki (+) iyonlar pilin (-) kutbuna bağlı elektroda doğru, (-) yüklü iyonlar ise pilin (+) kutbuna bağlı elektroda doğru hareket ederler. Böylece anot pozitif, katot ise negatif yüklenmiş olur. Elektrotlar arasında oluşan elektrik alanının etkisiyle elektrolitteki iyonlar harekete geçerler. Katoda varan pozitif iyonlar buradan kendilerini nötrleyecek kadar elektron alırlar.



Anota ulaşan negatif iyonlar ise, elektronlarını anota vererek nötr hale geçerler. Belli bir zaman sonunda katottan alınan elektron sayısı, anoda verilenlerin sayısının aynı olduğu görülür. Elektroliz olayında akım, elektrolit içinde iyon hareketiyle, elektrolit dışında ise iletkendeki serbest elektronların hareketiyle gerçekleşir.

Suyun Elektrolizi

Elektroliz olayından faydalanılarak su kendini meydana getiren hidrojen ve oksijen gazlarına ayrılabilir.

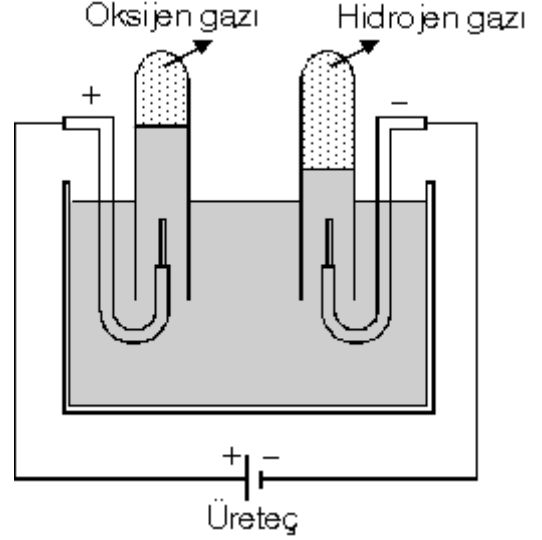
Su iyi bir iletken değildir. İçinde akımı iletecek iyon sayısı azdır. Suyun içine bir miktar çamaşır sodası veya sülfirik asit (H_2SO_4) damlatılırsa iyi

bir iletken haline gelir.

Elektrotların birer uçları tüplerin içine, diğer uçları ise bir üretece bağlanıp devreden akım geçtiğinde, tüplerdeki suyun içinden gaz kabarcıkları çıkarak tüplerin üst kısmında gaz toplandığı, tüplerin içindeki suyun seviyesinin düştüğü gözlenir.

Hidrojen (+), oksijen (-) işaretli olduğundan, üretcin (+) kutbuna bağlı elektrodun bulunduğu tüpte oksijen, (-) kutbuna bağlı elektrodun olduğu tüpte ise hidrojen gazı toplanır.

Devreden ne kadar uzun süreli akım geçerse tüplerde toplanan gaz miktarları da o kadar fazla olur. Deney sırasında herhangi bir sürede toplanan hidrojen gazının hacmi, oksijen gazının hacminin iki katı olur.



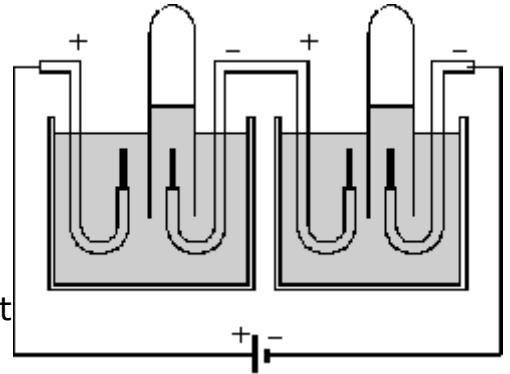
Çünkü H_2O da iki hidrojene karşılık bir oksijen vardır. Yapılan deneyler, devreden 1 coulomb luk yükün geçmesi halinde yaklaşık olarak $0,12 \text{ cm}^3$ lük hidrojen ve $0,06 \text{ cm}^3$ lük oksijen gazının açığa çıktığını göstermiştir. Bundan dolayı tüplerde toplanan gaz miktarları, devreden geçen akım şiddetinin bir ölçüsü olarak alınabilir.

Hidrojen Kabı

Ölçme hatalarının daha az olması için, daha çok toplanan hidrojen gazı, yük miktarının ölçüsü olarak alınabilir. Bundan dolayı elektroliz kabındaki oksijen gazının toplandığı tüp, devreden çıkarılır. Böylece yalnız hidrojen gazı biriktirmeye yarayan bu düzeneğe hidrojen kabı denir.

Seri bağlı hidrojen kabı

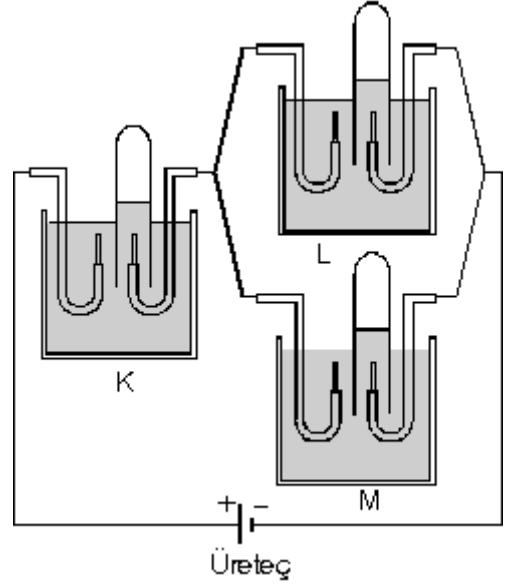
Birinin katodu, diğerinin anoduna gelecek şekilde bağlanan elektroliz kaplarına seri bağlı kaplar, böyle devreye seri devre denir. Seri bağlı kaplardan geçen akım şiddeti (yük miktarı) eşit olduğundan her iki tüpte toplanan hidrojen gazı miktarı eşit olur.



Paralel ve seri bağlı hidrojen kabı

Özdeş elektroliz kaplarının ikisi birbirine paralel, diğeri bunlara seri olarak şekildeki gibi bağlanırsa, böyle kaplara karışık bağlı kaplar bu devreyede karışık bağlı devreler denir. Kaplar özdeş olduğundan L ve M kaplarından belli sürede aynı miktar akım geçerken, K den geçen akım iki kat daha fazla olacaktır.

Dolayısıyla L ve M kaplarındaki tüplerde toplanan hidrojen gazının hacimleri eşit olurken, K kabındaki tüpte toplanan hidrojen gazı miktarı iki kat daha fazla olacaktır.



SES BİLGİSİ

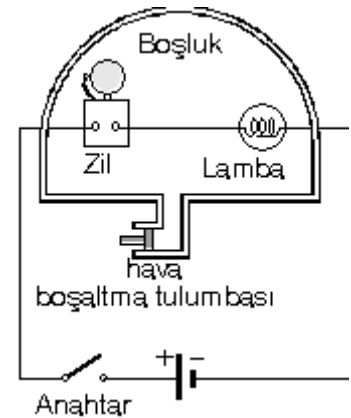
Lastik bir şerit iki ucundan sabitlenip titreştirilirse, metal levhanın bir ucu mengene ile sıkıştırılıp diğer ucu çekilip bırakılırsa, ses çıkarılır. Gerilmiş saz telleri, tokmakla vurulan davul zarı, titreşmeleri sonucu yine ses çıkarır. Bu olaylar sesin ancak ortamların titreşmesi sonucu olduğunu gösterir.

Bir diyapazonun kollarından birine tokmağı ile vurulduğunda ses duyulur. Diyapazon kolunun ileri hareketi çevresindeki havayı iter, sıkıştırır, geri hareketi ise havayı seyrekleştirir. Bu hareket diyapazondan çevresine doğru dalgalar yayılmasına sebep olur. Ses dalgaları kaynaktan her tarafa doğru yayılır.

Titreşerek ses oluşturan cisimlere ses kaynağı denir. İnsan kulağı belli sınırlar içindeki titreşimleri duyabilir.

Kaynaktan yayılan ses dalgalarının bir enerjileri vardır. Bu enerji sesin yayıldığı ortam tarafından iletilir. Sesi ileten bir ortam olmadan ses yayılmaz. Boşlukta sesin yayılmamasının nedeni iletici ortamın olmayışındandır.

şekildeki fanusun içine zil ve lambanın bağlı olduğu bir devre kuruluyor ve fanusun içindeki hava boşaltılıyor. Anahtar kapatıldığında zilin sesi duyulmazken fakat lambanın yandığı görülür. Bu deney, sesin boşlukta yayılmadığını, fakat ışığın boşlukta yayıldığını gösterir.



frekansı denir. Kaynaktan üretilen ses ortam değıştirse de frekans değışmez.

Yankı: Ses dalgalarının bir yüzeye çarpıp geri dönmesine yankı denir.

Sesin Fizyolojik Özellikleri

Bütün işittiğimiz sesler kulağımızda aynı etkiyi bırakmaz. Bazıları çok şiddetli veya hafif, bazıları ince veya kalın duyulur. Bazı sesler kulağımıza hoş geldiği halde bazıları sinir bozucu olabilir.

Sesleri birbirinden ayıran üç önemli özelliği vardır.

a. Şiddet: Mengeneyle sıkıştırılmış bir metal levha, denge konumundan fazla ayrılıp bırakılırsa ses daha şiddetli duyulur. Denge konumundan ayrılma miktarına genlik denir.

Genlik büyürse ses şiddetli, küçülürse ses hafif duyulur. Yani şiddetin nedeni titreşim genliğidir. Ses kaynağına yakın yerlerde şiddet daha fazla olurken, kaynaktan uzaklaştıkça şiddet azalır.

b. Yükseklik (frekans): Sesin ince yada kalın duyulması frekansından dolayıdır. Frekansı büyük olan ses ince, frekansı küçük olan ses ise kalın duyulur.

c. Tını: Bazı çalgılarda genlik ve frekans aynı olduğu halde, yine sesler birbirinden ayrılabilir.

Örneğin lâ sesi veren bir keman bu sesin frekansının tam katları olan başka lâ sesleri de çıkarabilir. Böylece bileşik sesler ortaya çıkar.

Bu sebeple bir mandolinin sesi, başka bir müzik aletinin sesinden ayırt edilebilir. Müzik aletlerinin çıkardığı bileşik sesler birbirlerinden farklıdır. Bu farklılığı belirten özelliğe sesin tını adı verilir.