

Elektrik ile Mıknatıs Arasındaki İlişki

1800 yılında büyük bir Volta pilinin yapılması ile bilimadamları ilk kez bir sürekli akım kaynağına sahip oldular. Böylece yeni araştırma konuları açıldı. Bundan 20 yıl sonra Kopenhag'da Hans Christian Oersted'in (1777-1851) bir gözlemi, çağın iki büyük bilimsel gizemi olan elektrik ve manyetizma olayları arasında bir bağ kurdu. Oersted, akım taşıyan bir metal telin, yakınındaki mıknatısın ibresini etkilediğini fark etmişti. Zamanın kabul gören felsefesi ile çelişen bu devrim, bilimsel der-

gilerde de yayınlandı. Oersted'in bu çalışmasını bir bilimadamı arkadaşından duyan Fransız bilimadamı düşünür André-Marie Ampère (1775-1836), önce deneylerden kuşkulananarak tekrarladı; ancak aynı sonucu elde etti. Bunun üzerine Ampère bu etkiyi daha tam bir biçimde tanımlamak ve elektrik ile manyetizma arasındaki ilişkiyi kurmak için çalışmalarını yoğunlaştırdı. Yeni deneyler de yaparak Oersted'in bulduğu sonuçların teorik ve matematik tanımını elde etti. Bunun ardından elektromıknatıslar ve telgraf gibi buluşlar peş peşe geldiler.

Akım yok

Telden akım geçmezken demir tozları rastgele dağılmıştır.

Akım var

Manyetik Alan

Manyetizmanın da elektrik gibi kendisi görünmez ancak etkileri görülebilir. Demir tozu gibi demir içeren maddeler, bir doğal mıknatıs tarafından çekilir ve manyetik alanın görünmez "kuvvet çizgilerinin" doğrultusunda dizilirler. Elektrik akımı da bir manyetik alan yaratır. Telden akım geçmezken karton üzerindeki demir tozu rastgele dağılmıştır. Akımın geçmesiyle birlikte toz zerrecikleri telin etrafında oluşan manyetik alanı izleyecek biçimde dizilirler.

Oluklu pil

Pil terminali

Toz zerrecikleri, telin etrafında oluşan manyetik alan eğrilerini izleyecek biçimde dizilirler.

Akım taşıyıcı tel

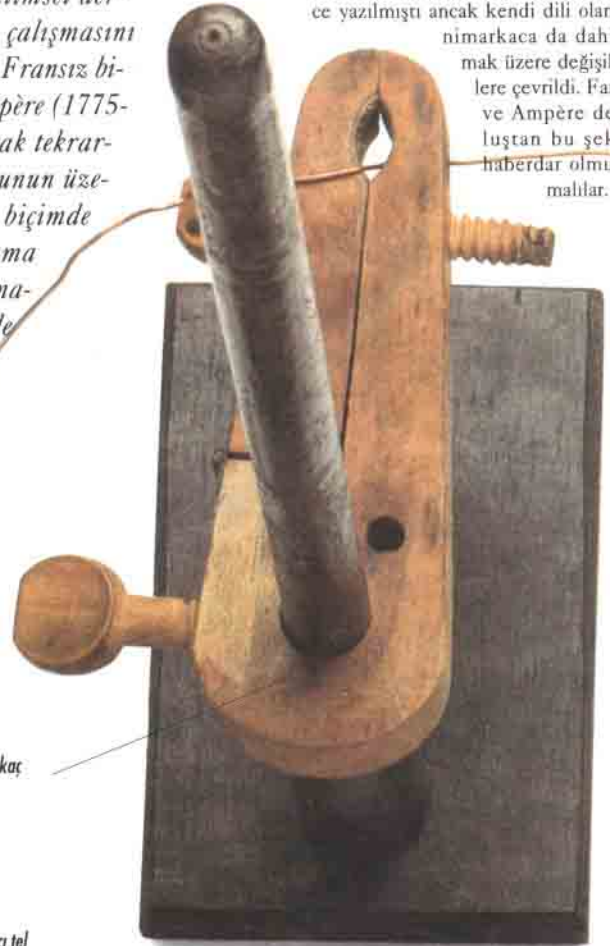
Tahta kaskaç

Plakalar arasındaki seyreltik asit



Oersted'in Makalesi

Oersted, elektrik ile manyetizma arasındaki etkileşimin keşfini 21 Temmuz 1820'de yayınladı. Makalesi Latince yazılmıştı ancak kendi dili olan Danimarkaca da dahil olmak üzere değişik dillere çevrildi. Faraday ve Ampère de bu buluştan bu şekilde haberdar olmuş ol-
maktadırlar.



Baş parmak telin hareket yönünü gösteriyor.

İlk parmak manyetik alanın yönünü gösteriyor.

İkinci parmak akımın yönünü gösteriyor.

Sol el kuralı

Bir elektrik akımı bir manyetik alanının içinden geçiyorsa manyetik alan, akım, ve akım geçiren tele etkileyen kuvvet (yani hareket edebiliyorsa akım geçiren telin hareket yönü) farklı farklı yönlerde dirler. Bir manyetik alan içerisindeki akım geçiren bir tel veya diğer bir iletken, sol el kuralına uyarlar. Sol elin başparmağı ile diğer ilk iki parmağı birbirlerine dik olarak tutulur, ilk parmak manyetik alanın (kuzeyden güneye doğru) yönünü, ikincisi elektrik akımının (pozitiften negatife doğru) yönünü gösterirken başparmak telin hareket yönünü gösterir.

Ampère'nin Başarısı

Elektrodinamik bilimini geliştiren Ampère'dir. Pusulanın ibresinin sapma miktarıyla kendini gösteren telin çevresindeki manyetik alan şiddetinin, akımın artmasıyla arup telden uzaklaştıkça azaldığını kanıtladı. Ampère, Oersted'in çalışmasını genişletti, ancak telin konumu ile ibrenin sapması arasında açık bir ilişki göremedi. Daha sonra ibrenin konumunun telden geçen akımın yanısıra Yer'in manyetik alanından da etkilendiğini anladı. Yer'in magnetik alanını nötralize edecek bir yöntem geliştirdi ve ibrenin bu yöntemle yerin kuzey-güney doğrultusundaki manyetik alanından değil, yalnızca teldeki akımın manyetik alanından etkilendiğini buldu. Ampère ayrıca, içinden akım geçen iki paralel telin de birbirlerini etkilediklerini keşfetti; aynı yönde akım geçiren teller birbirlerini çekiyor, zıt yönde akım geçiren teller birbirlerini itiyorlardı. Ampère'in başarısının anısına modern akım birimine daha sonra Ampère (amp olarak kısaltılır) adı verildi.



André-Marie Ampère

Oersted'in yaptığı deneyin tekrarı

Telden geçen akımın yarattığı manyetik alan, ibreyi kuzey-güney doğrultusundan saptırır.

Tahta kısıkaç

Güney

Kuzey

Akım taşıyıcı tel

Akım var

Akım yok

İbre, dünyanın kuzey-güney doğrultusundaki manyetik alanına ayarlıdır.

Hans Christian Oersted



Dedüksiyon Süreci (Olayı):

Kopenhag'da elektrik enerjisinin ısıya dönüşümü üzerine bir ders sırasında Oersted, bir pusulayı akım taşıyan telin yakınına koydu. Tel, bir mıknatıs olan pusula ibresinin Yer'in manyetik alanı olan normal kuzey-güney doğrultusundan sapmasına neden oldu. Deneyinin resimde görülen tekrarında masa ve destekler manyetik alanı bozmamaları için yalıtkan malzemelerden yapılmışlardır. Oersted elektromanyetizma olarak bilinen olayı, yani değişken elektrik akımının mıknatıslık ürettiğini göstermiştir. Oersted'in bu buluşu telefondan, otomobillerin ateşleme sistemine kadar günlük hayatın birçok alanında yer alan aletlerin, elektrik motorunun ve elektromanyetik teorinin temelini oluşturmuştur.

PARKER, S., Electricity, Eyewitness Science, The Science Museum, Londra, 1992



Bakır ve çinko plakalar, peşpeşe dizilmiş ve tahta oluğa tutturulmuşlardır.