

Birlikte Deneyelim...

Kimi zaman en yakınımızda olanlar, hakkında en az bilgiye sahip olduklarımızdır. Elektrikle ilişkimiz de çoğu zaman böyledir. Elbette görünmeyen bir kavram olarak elektrik, bizler için diğer nesnelere kadar kolay anlaşılabilir değil. Bununla birlikte elektrik, ev-

Elektriği, temel olarak bir enerji çeşidi olarak düşünebiliriz. Elektrik sayesinde doğada çeşitli hallerde bulunan enerjiyi depolayabiliyor, uzak mesafelere taşıyabiliyor ve farklı enerji türlerine etkin bir biçimde dönüştürebiliyoruz. Örneğin, hidroelektrik santrallerde belirli bir yükseklikten akan suyun sahip olduğu potansiyel enerji, öncelikle kinetik enerjiye, daha sonra türbinlerde dönen pervaneler sayesinde mekanik enerjiye dönüştürülüyor. Aynı anda türbin shaftlarına bağlı jeneratörler de dönerek, mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviriyorlar. Peki mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüşümü nasıl sağlanıyor? Çoğunlukla bütün santrallerde aynı olan bu aşamayı basit bir elektrik jeneratörü yaparak anlamaya çalışacağız. Ama önce biraz teori!...

Michael Faraday 1831 yılında yaptığı deneylerle, manyetik alana dikey olarak giren elektrik devresinin uçları arasında bir potansiyel farkı (voltaj ya da gerilim) oluştuğunu keşfetti. Potansiyel farkı, birim yükü, mevcut elektrostatik alana karşı, bir noktadan diğerine hareket ettirmek için gereken enerji miktarı olarak tanımlanabilir. Faraday'ın elektromanyetik indüksiyon olarak tanımlanan bu buluşu sayesinde jeneratörlerin önü açılmış oldu.

Deney 1:

Elektrik Jeneratörü

Malzemeler:

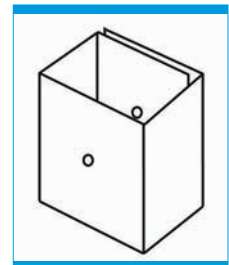
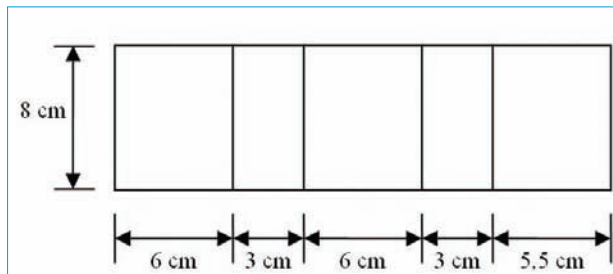
50m uzunluğunda 0,3mm kalınlığında emaye kaplı tel/6x25cm boyutlarında karton kutu/4-5cm uzunluğunda mıknatıs/8-10cm uzunluğunda demir çubuk/El feneri ampulü (1-1,5V)

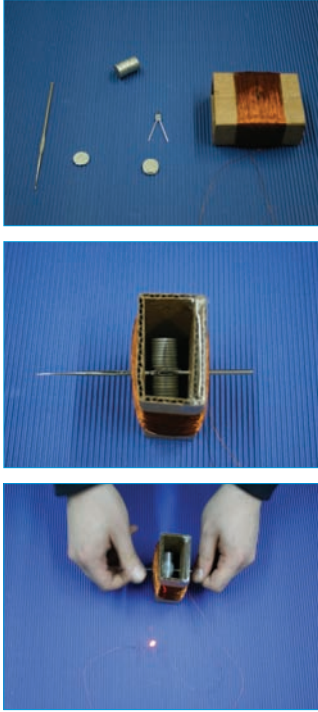
Elektrik jeneratörleri, hareket enerjisini elektromanyetik indüksiyon sayesinde elektrik enerjisine çeviren aygıtlardır. Bu deneyde küçük bir ampulü yakabilecek güçte, al-

rendeki diğer bütün fiziksel olgular gibi, aynı koşullar altında aynı biçimde davranır. Aşağıdaki satırlarda elektriğin nasıl üretildiğine ve evlerimizde kullanabildiğimiz biçime nasıl dönüştürüldüğüne ilişkin kısa bir yolculuğa çıkacağız.

tematif akımla çalışan bir jeneratör yapmaya çalışacağız. Öncelikle şekildeki ölçülerde, iki yüzeyi açık, karton bir kuttudan prizma yapalım ve uçlarından bantla tutturalım. Yine şekildeki gibi karton kutunun ortasına elimizdeki çubukla iki tarafı da delip geçecek şekilde bir delik açalım. Mıknatısı demir çubuğa, çubuğu ortalayacak şekilde sabitleyelim. Daha sonra emaye kaplı telimizi karton kutumuzun çevresine saralım. Maket bıçağı kullanarak tellerin uçlarındaki yalıtımları kazıyalım. Telin iki ucunu ampulün artı ve eksi kutuplarına ayrı ayrı bağlayalım. Demir çubuğu delikten geçirdikten sonra, mıknatısları demir çubuğumuza şekildeki gibi dik olacak biçimde sabitleyelim. Düzeneğimiz tamamlandı. Metal demiri yeterince hızlı çevirebilirsek, ampulümüzde hafif bir ışık oluştuğunu görebiliriz. Eğer sizin düzeneğinizde ışık yanmıyorsa aşağıdaki adımları deneyebilirsiniz.

- Kullandığınız ampul düşük voltajla (~1V) çalışabilecek büyüklükte olmalı. Ampul yerine led kullanabilirsiniz.
- Mıknatıs yeterli manyetik alan oluşturmuyor olabilir. Daha güçlü mıknatıs kullanmayı deneyin.
- Karton kutu çevresindeki bobin teli sarım sayısını artırmayı deneyin. İdeal koşullarda iki katı sarım sayısı yaklaşık iki katı voltaj üretecektir.





Siz de kontrollü deneyler yaparak elektrik jeneratörümüze etkileyen kuvvetleri ve bu değişkenlerin elektrik üretimine etkisini inceleyebilirsiniz. Deneyimizde bunu uygulayabileceğimiz birçok değişken var. Bunlardan bazıları tel sarım sayısı, telin kalınlığı, mıknatısın gücü, farklı sarım şekilleri olarak sayılabilir.

Mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirmeyi başardık. Peki, elektrik enerjisini günlük hayatta kullandığımız farklı enerji türlerine nasıl çeviriyoruz? Hareket enerjisi için kullanılan çözümlerden bir tanesini bir sonraki deneyde keşfetmeye çalışacağız.

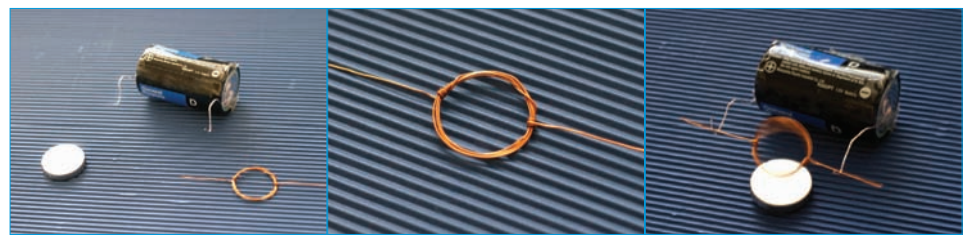
Deney 2: Elektrik Motoru

Malzemeler:

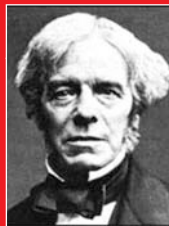
Mıknatıs/Pil/0,5-1,0 mm kalınlığında emaye kaplı bobin teli

Elektrik motorları, elektrik enerjisini hareket enerjisine çeviren aygıtlardır. Çevremize baktığımızda elektrik motorlarının kullanıldığı birçok aygıt görebiliriz. Saç kurutma makineleri, fırınlarda kullanılan fanlar, buzdolabı, CD çalarlarda kullanılan birçok aygıt bu ilkeye bağlı olarak çalışır.

Bu deneyde yararlanacağımız temel ilke, "Manyetik alanda akım taşıyan teller üzerinde mekanik bir kuvvet oluşur" ilkesi olacak. Deneyimizde elektrik kaynağı olarak pil kullanacağız. Manyetik alanı da önceki deneyde olduğu gibi mıknatısımızla sağlayacağız. Emaye telimizi yaklaşık 2 cm çapında silindirik bir nesnenin çevresine 5-10 kez saralım. Silindirik nesneyi çıkartalım ve telin iki ucunu, telden çemberimizi sabitlemek için çemberimizin kesidi çevresinde birkaç kez saralım. Telin iki ucunu 5 cm kadar boşta bırakalım. Boşta kalan 5 cm'lik tellerden birinin yalıtım malzemesinin tamamını maket bıçağıyla kazıyalım. Diğer uçtaki telin sadece bir tarafındaki yalıtım malzemesini kazıyalım. Pilmizin iki tarafına şekildeki gibi metal parçaları yapıştıralım ve mıknatıs manyetik alan oluşturması için yine şekildeki gibi yerleştirelim. Bobin, düzeneğimizde bir hata yoksa, metal parçaları üzerine konulduğunda dönmeye başlayacaktır.



Yaptığımız deneyde pilden bobine geçen akım, bobini bir elektromıknatısa çevirdi. İki mıknatısın birbirlerini itmeleriyle bobin dönmeye başladı. Peki ama, bobin telimizin bir ucundaki tüm yalıtım malzemesini kazıdığımız halde neden diğer ucundakinin sadece bir yüzünü kazıdık? Bunu yaparak bir çeşit açma kapama düğmesi oluşturmaya çalıştık. Elektrikçi iletmeyen emaye tarafına geldiğinde devremiz kapandı. Bobin tekrar eski pozisyonuna gelene kadar kendi kendine döndü. Bu döngü tekrarlandığı için de motorumuz dönmeye devam etti.



Michael Faraday (1791 - 1867)

İngiliz fizikçi ve kimyacı. Elektrik motorlarının esasları olarak kabul edilebilecek ve bir mıknatıs çevresinde tersine karşılıklı dönebilen bir kablo sistemi sayesinde elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren aygıtı geliştirdi. Faraday, ayrıca elektromanyetik indüksiyonu keşfetti. Bu buluş sayesinde ilk kez manyetizmadan elektrik üretimi sağlanmış oldu.

Korkut Demirbaş

Kaynaklar:

<http://www.physclips.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html>
<http://amasci.com/amateur/coilgen.html>
<http://fly.hiwaay.net/~palmer/motor.html>
<http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/java/faraday2/>
http://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_generator
<http://www.vvic.com/how-gen-works.htm>
<http://www.sunblock99.org.uk/sb99/people/DMackay/ac.html>