

F.8.7. ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ / FİZİKSEL OLAYLAR

- A) ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME**
- B) ELEKTRİKLİ YÜKLÜ CİSİMLER**
- C) ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ**

Bu ünite de öğrencilerin; elektrik yüklerini tanımaları, elektrik yükleri arasında itme ve çekme kuvvetleri olduğunun farkına varmaları; cisimlerin, sahip oldukları elektrik yükü bakımından üç farklı durumda olabileceklerini ve "topraklama" olayını kavramaları; elektroskopun, cisimlerin sahip olduğu elektrik yüklerinin tespitinde kolaylık sağladığını deneyerek gözlemlemeleri, elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjilerine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüşebileceğini deneyerek gözlemlemeleri, güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini ve bunların doğurabileceği zararlı veya yararlı durumları tahmin etmeleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasına yönelik bilgi ve beceri kazanmaları hedeflenmektedir.

F.8.7.1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu / Kavramlar: Elektrik yükleri, elektrik yükleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleri, elektriklenme çeşitleri

F.8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojideki uygulama örnekleri ile açıklar.

F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.

F.8.7.1.3. Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder.

Kışın soğuk ve kuru havalarda, kollarımızın ve bacaklarımızın hareketi, giysilerimizin birbiri ile sürtünmesine yol açar. Halı üzerinde yürüdükten sonra bir arkadaşımıza değdiğimizde veya metal bir kapı tokmağına dokunduğumuzda "çıt" diye bir ses çıkar ve birden hafif bir acı duyarak irkiliriz. Duş alıp saçımızı kuruttuktan sonra plastik tarakla tararken saç tellerimizin birbirini ittiğine ve saçlarımızın kabardığına şahit olmuşuzdur.

Çoğu kez yünlü kazağımızı çıkartırken kulaklarımızda hafif bir karıncalanma ile birlikte çıtırtılar duyarız. Karanlık bir odada ise sesle beraber küçük kıvılcımların da çıktığını görebiliriz.

Kazağınızı çıkarırken oluşan minik kıvılcımlar ve çıtırtı şeklindeki sesler kazağınızla saçınız arasında bir elektriklenme meydana geldiğini gösterir. Bu olay elektrik yükleri ile ilgilidir. Çeşitli sebeplerden dolayı elektrik yüklerinin bir cisimden başka bir cisme geçerek birikmesine elektriklenme denir.

Kazağımızı çıkarırken oluşan elektriklenme, gökyüzünde bulutlar arasında oluşan elektriklenmeden çok küçüktür. Bulutlar arasında oluşan elektriklenme sonucunda şimşek adını verdiğimiz çok daha şiddetli ışık ve ses oluşmaktadır.

Günümüzde elektriklenmeden yararlanarak birçok teknolojik araç ve gereç geliştirilmiştir.

Örneğin fotokopi makinesi elektriklenmeden yararlanılarak geliştirilmiş bir araçtır.

Baca temizlemede kullanılan fırçalar elektrik yükü ile yüklenerek baca içindeki toz ve kurumları çeker. Böylece baca temizliği yapılmış olur.

Elektriklenmeden yararlanılarak yapılan fabrika bacalarının filtrelerinde baca içine yerleştirilen negatif yüklü kablolar bacadan geçen tozların negatif yüküyle yüklenmesini sağlar. Daha sonra tozlar, bacanın etrafındaki pozitif yüklü tabaka tarafından çekilir. Böylece tozların havaya karışması önlenir.

Ayrıca otomotiv ve beyaz eşyaların boyanmasında elektriklenme kullanılır. Boya tabancasından püsküren boya damlacıkları aynı yüküyle yüklenince birbirini itecekleri için boya, yüzeyin her tarafına eşit şekilde dağılmaktadır.

Özellikle elektronik ürünlerin tamiri ile ilgili meslek dallarında elektrik yüklerini depolama özelliğine sahip bileklikler yüklerin, tamiri yapılan elektronik cihaza zarar vermesini engeller. Bileklikte biriken yük, bilekliğin uçlarının yere veya başka bir zemine temas ettirilmesi ile boşaltılır.

Plazma kürelerinde ise elektriklenme olayı sonucu birçok elektrikselsel kıvılcım oluşur.

Elektrik Yüklü Cisimler

MÖ 600'lü yıllarda Yunanlı filozof Thales (Tales), kehribarın yüne sürtüldüğünde küçük ot ve saman parçalarını çektiğini gördü.

ETKİNLİK 8.7.1: YÜKLÜ CİSİMLERİN BİRBİRİNE ETKİSİ**Kazanımlar:**

F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.

Amaç: Yüklü cisimlerin davranışlarını gözlemek.

Araç ve Gereçler: İp, pamuk, alüminyum folyo, cam ve plastik çubuk, yün ve ipek kumaş

Etkinliğin Yapılışı:

1. Bir miktar pamuğun çevresine alüminyum folyo sarılır ve ipe üçayak yardımı ile havada asılı kalacak şekilde iki küre yanana asılır. Daha sonra yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk alüminyum kürelerden birine dokundurulur. Kürelerin durumu gözlenir.
2. Küreler birbirinden ayrılarak uzak asılır. Birine yün kumaşa sürtülmüş ebonit çubuk diğerine ise ipek kumaşa sürtülmüş cam çubuk dokundurulur. Kürelerin durumu gözlenir.

Alınan Veriler:

Durum çizilerek gösterilir.

Sorular:

1. Her iki deneyde de küresel cisimler nasıl hareket etmiştir?

Sonuç:

1. İlk durumda küreler birbirini itmiştir. Aynı cisme dokundurulan bu cisimler aynı yüklendiğinden, aynı yüklü cisimlerin birbirini ittiğini söyleyebiliriz.
2. İkinci durumda küreler birbirini çekmiştir. Farklı cisimlere dokundurularak farklı yüklenen küreler birbirini çekmiştir.

Benjamin Franklin yaptığı deneyde, ipek kumaşa sürtünen iki cam çubuğun birbirini ittiğini, diğer taraftan kürke sürtülen bir plastik çubuğun ise bu cam çubukları çektiğini gözlemlemiştir.

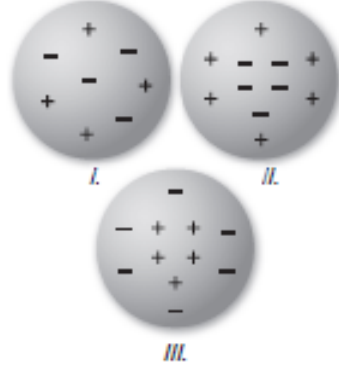
Elektrik yüklü cisimlerin birbirini itmesi veya çekmesi, iki farklı elektrik yükü olduğunu gösterir.

Benjamin Franklin, plastik çubukta oluşan elektrik yüküne, (-) negatif yük ve cam çubukta oluşan elektrik yüküne ise (+) pozitif yük demiştir.

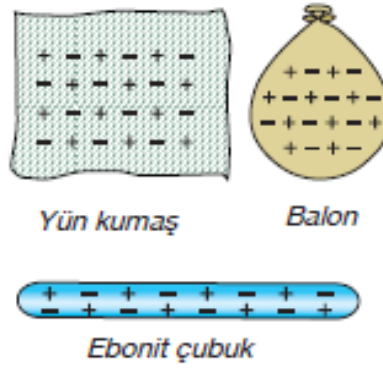
Cam ve cam gibi davranan cisimler pozitif yüklenebilen cisimler, ebonit çubuk ve ebonit çubuk gibi davranan cisimler ise negatif yüklenebilen cisimlerdir.

Üzerindeki pozitif yük sayısı negatif yük sayısından fazla olan cisimler pozitif yüklü cisimler, negatif yük sayısı pozitif yük sayısından fazla olan cisimler ise negatif yüklü cisimlerdir.

Pozitif ve negatif yük sayıları eşit olan cisimler ise nötr (yüksüz) cisimler olarak adlandırılır.



I. cisimde "+" ve "-" yükler eşit olduğundan cisim nötrdür. II. Cisimde "+" yük "-" yükten fazla olduğundan cisim pozitif yüklüdür. III. cisim üzerinde ise "-" yük "+" yükten fazla olduğundan cisim negatif yüklüdür.

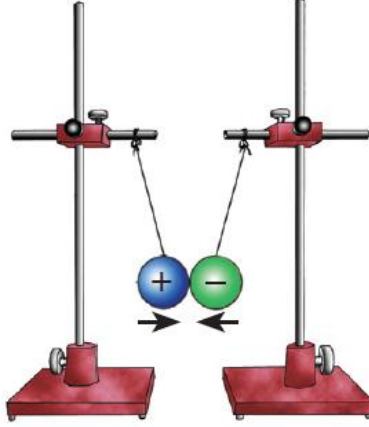


Şekillerde bazı cisimlerin sahip olduğu elektrik yükleri gösterilmiştir. Bu cisimler üzerindeki yük sayıları birbirine eşittir. Ancak gerçekte yükler cisimler üzerinde bu şekilde bulunmaz. Konuyu daha iyi anlatmak için bu şekilde gösterimler tercih edilir.

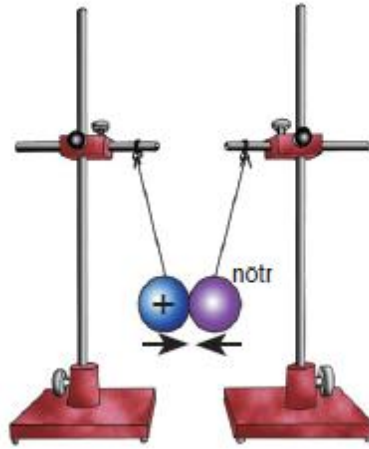
Elektrik yüklü cisimler birbirlerine elektriksel bir kuvvet uygular.



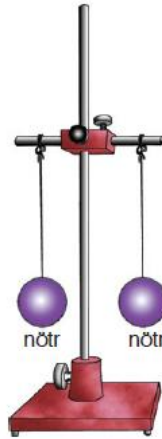
Aynı yüklü cisimler zıt yönlerde kuvvet uygulayarak birbirlerini iterler.



Zıt yüklü cisimler ise birbirlerini çekerler.

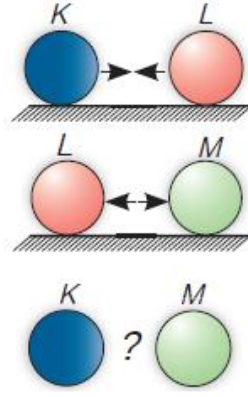


Yüklü bir cisim nötr (yüksüz) bir cismi kendine doğru çeker. Başka bir deyişle nötr bir cisme yaklaştırılan "+" ya da "-" yüklü cisimler, o cismi kendilerine doğru çekerler.



Nötr cisimler arasında bir etkileşim olmaz. Nötr olan cisimler birbirlerine kuvvet uygulamazlar yani ne itme ne de çekme olur.

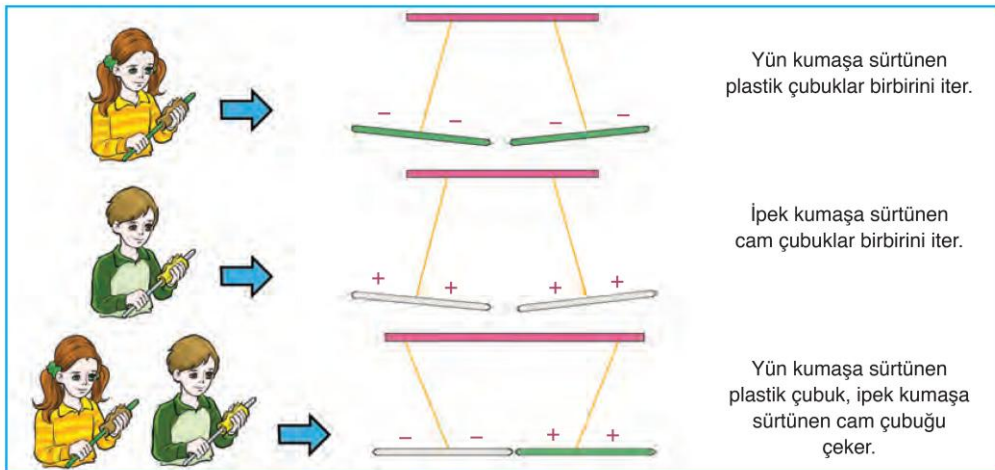
ÖRNEK:



Elektrik yüklü K ve L cisimleri birbirini çekerken, elektrik yüklü L ve M cisimleri birbirini iter. Buna göre K, L ve M cisimlerinin yükleri hakkında ne söylenebilir? Elektrik yüklü K ve M cisimleri birbirine yaklaştırıldığında ne olmasını beklersiniz?

Elektriklenme Çeşitleri

Cisimler elektriklenme sonucu yüklendiklerinde araların itme ve çekme olmak üzere iki etkileşim meydana gelir.



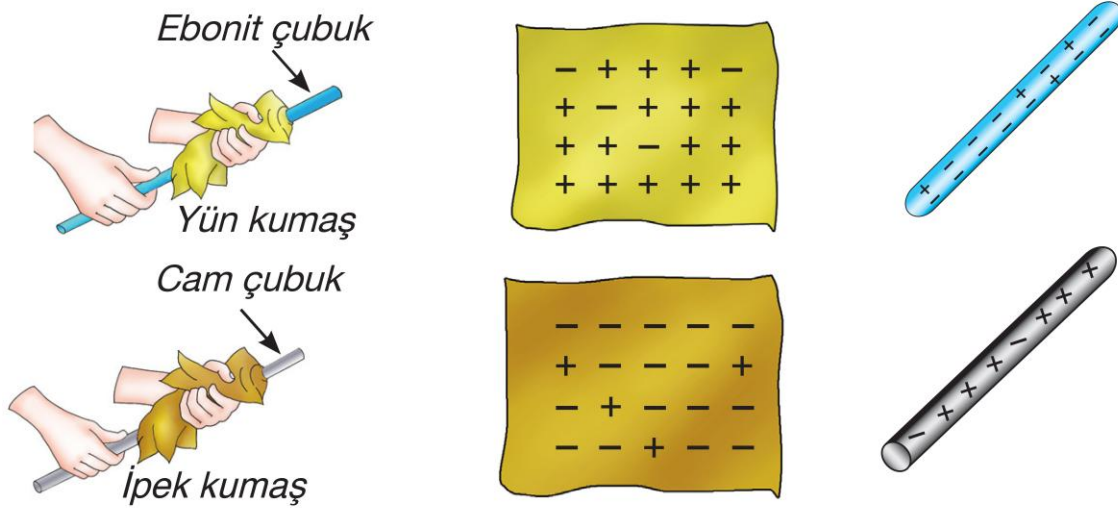
Sürtünme ile Elektriklenme

Uygun seçilmiş sürtünen iki cisimden biri negatif yük vererek pozitif yükle, diğeri de onun verdiği yükü alarak negatif yükle yüklenir.

Yün kumaşı ebonit çubuğa sürttüğümüzde yün kumaşta bulunan bir miktar negatif yükün ebonit çubuğa geçmesini sağlarız. Bu şekilde başlangıçta pozitif ve negatif yük miktarı eşit olan yün kumaş ve ebonit çubuğun yük dengesi bozulur.

Ebonit çubuğun, sahip olduğu negatif yük miktarı pozitif yük miktarından fazla olduğundan, negatif yükle yüklenmiş olur. Yün kumaş ise üzerindeki pozitif yük miktarı negatif yük miktarından fazla olduğundan, pozitif yükle yüklenmiş olur.

Benzer şekilde cam çubuğu ipek kumaşa sürttüğümüzde cam çubuk üzerindeki negatif yükün bir miktarının ipek kumaşa geçmesini sağlarız.



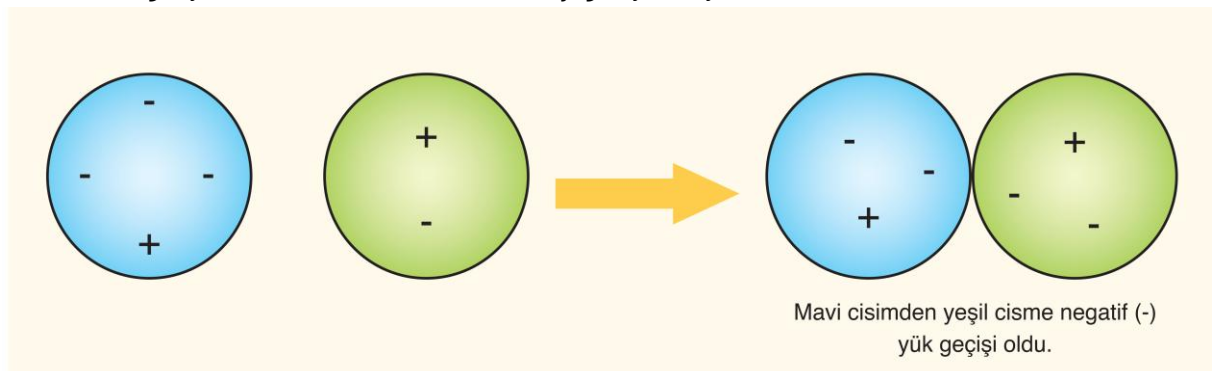
Bu şekilde çeşitli cisimlerin bir birine sürtünerek yüklenmesi olayına sürtünme ile elektriklenme denir.

Saçlarımızı kuruyken plastik tarakla taradığımızda bir süre sonra plastik tarağın negatif yükle, saçlarımızın ise pozitif yükle yüklendiğini ve tarağın saçlarımızı çektiğini görürüz. Bu olay da sürtünme ile elektriklenmenin bir sonucudur.

Cisimlerin elektriklenmesi için mutlaka birbirine sürtülmesi gerekmez. Sürtülme sırasında temas eden yüzeyler arttırıldığından elektriklenme daha kolay ve hızlı olur.

Dokunma (Temas) ile Elektriklenme

Birbirine temas eden cisimler arasında yük geçişi olur. Bu nedenle cisimlerin ilk andaki yük durumuna göre yükü değişebilir. Bir cismin yüklenebilmesi için cisimlerin mutlaka birbirine sürtülmesi gerekmez. Cisimleri birbirine sürtünce daha fazla yüzey birbirine temas ettiği için elektriklenme daha kolay gerçekleşir.

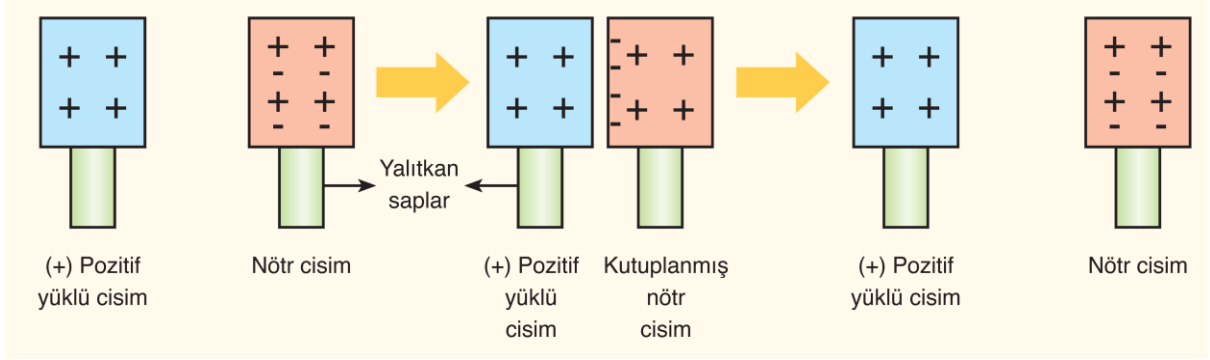


Dokunma ile elektriklenmede cisimlerin son yükleri farklı olamaz. Ya ikisi de pozitif ya ikisi de negatif ya da ikisi de nötr olabilir.

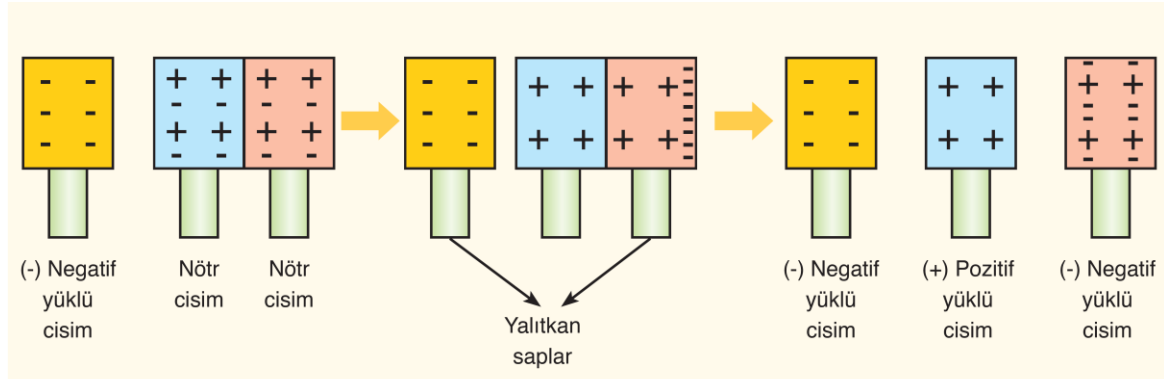
Sonuç olarak yüklü bir cisim nötr bir cisme dokundurulduğunda mevcut yük aralarında paylaşılır ve böylece nötr cisim de yüklenmiş olur.

Etki (Tesir) ile Elektriklenme

Yüklü bir cismin başka bir cisme dokundurulmadan sadece elektrik yüklerinin birbirini itmesi ve çekmesinden yararlanılarak yapılan elektriklenme çeşididir.



Başlangıçta nötr olan metal levhalara (-) negatif yüklü plastik çubuk yaklaştırıldığı anda levhalar birbirinden ayrıldı. Metal levhalardan biri (-) negatif yükle yüklenen cismi çektiği için (+) pozitif yükle, diğeri de cismi ittiği için (-) negatif yükle yüklenmiştir. Metallerin yüklenmesi etki ile elektriklenme sonucu oluşmuştur. Birbirine temas eden nötr metaller (-)negatif yüklü cisim yaklaştırıldığında metallerin bir ucunda (+) pozitif yükler, diğeri ucunda (-) negatif yükler birikir. Bu durumdayken metaller birbirinden ayrılınca zıt yüklerle yüklenmiş olarak kalır.



Cam, plastik, kuru tahta gibi yalıtkan cisimler etki ile elektriklenmezler.

F.8.7.2. Elektrik Yüklü Cisimler

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Pozitif yüklü cisim, negatif yüklü cisim, elektroskop, topraklama

F.8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.

Özellikle nötr cismin, yüksüz cisim anlamına gelmediği; nötr cisimlerde pozitif ve negatif yük miktarlarının eşit olduğu vurgusu yapılır. Elektroskopun yük ölçümünde kullanıldığı belirtilir, çalışma prensibine girilmez.

F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar.

Topraklamanın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları dikkate alınarak can ve mal güvenliği açısından önemine vurgu yapılır.

Bilim insanları bu elektrik yüklerini pozitif "+" ve negatif "-" yük olarak adlandırmışlardır. Cam ve cam gibi davranan cisimler pozitif yüklenebilen cisimler, ebonit çubuk ve ebonit çubuk gibi davranan cisimler ise negatif yüklenebilen cisimlerdir.

Üzerindeki pozitif yük sayısı negatif yük sayısından fazla olan cisimler pozitif yüklü cisimler, negatif yük sayısı pozitif yük sayısından fazla olan cisimler ise negatif yüklü cisimlerdir.

Pozitif ve negatif yük sayıları eşit olan cisimler ise nötr (yüksüz) cisimler olarak adlandırılır.

Elektroskop

Elektroskop bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını ve yüklüyse yükünün türünü bulmamıza yarayan araçtır. Elektroskop nötr (yüksüz) olduğunda metal yapraklar kapalıdır. Elektroskop yüklendiğinde her iki yaprak da aynı cins ve eşit yükle yüklendiğinden birbirlerini iterek açılır.

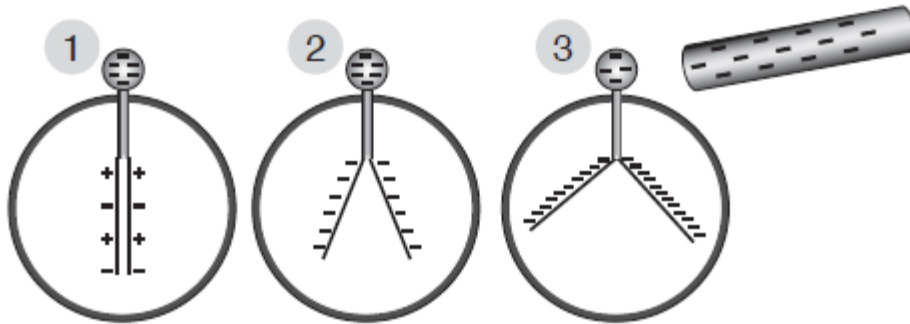


Elektroskop nötr

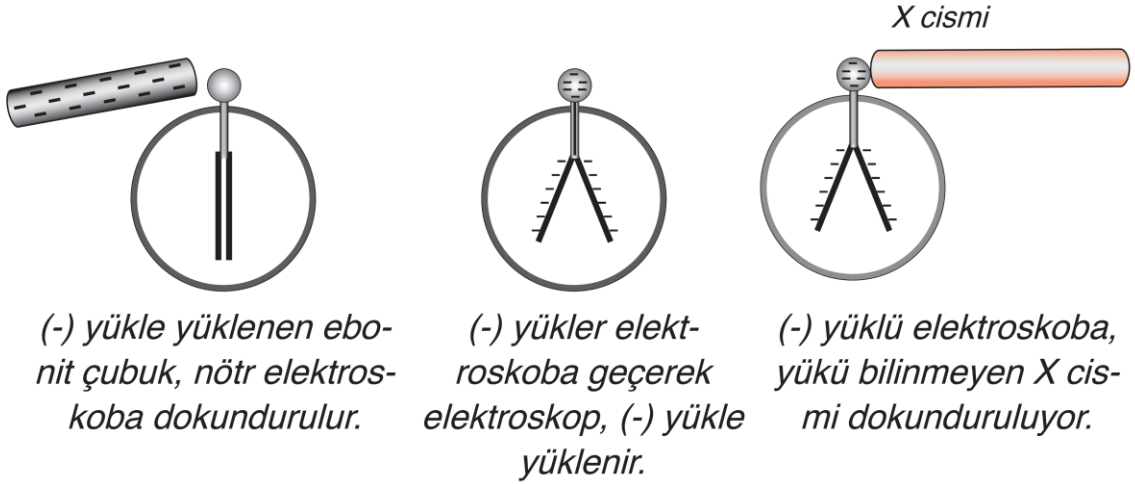


Elektroskop yüklü

Yapraklardaki yük miktarı artarsa yapraklar arasındaki açı artar, yük miktarı azalır yapraklar arasındaki açı azalır.



Cisimlerin elektroskop yardımıyla yüklerinin türünü bulmak için önce elektroskop (+) ya da (-) yükle yüklenir. Cisim elektroskoba yaklaştırıldığında yapraklar açılıyorsa cismin yükü elektroskopa aynıdır. Yaprakların açıklığı azalıyorsa cisimle elektroskop zıt yüklüdür.



- Yapraklar daha çok açılıyorsa X cismi (-) yüklüdür.
- Yapraklar kapanıyorsa X cismi (+) yüklüdür.

Negatif yükle yüklenmiş bir elektroskobun topuzuna parmağımızla dokunursak negatif yükler vücudumuz üzerinden toprağa akar. Böylece elektroskop nötr (yüksüz) hâle gelir ve yapraklar tamamen kapanır. Pozitif bir yükle yüklenmiş bir elektroskobun topuzuna dokunduğumuzda ise negatif yükler vücudumuz üzerinden topraktan elektroskoba geçer ve yapraklar yine kapanır. Bu olaya "elektroskobun boşalması" denir.

Topraklama

ETKİNLİK 8.7.2: TOPRAKLAMA YAPIYORUM

Kazanımlar:

F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar.

Amaç: Elektroskop kullanarak topraklama olayını keşfetmek.

Araç ve Gereçler: Krokodil elektrik kablosu, elektroskop, plastik çubuk, yün kumaş

Etkinliğin Yapılışı:

Plastik çubuk yün kumaş ile elektrikleştirildikten sonra elektroskoba dokundurulur. Ardından topuzla iletken kablo bağlanarak elektroskobun yapraklarındaki hareket gözlenir.

Alınan Veriler:

Durum çizilerek gösterilir.

Sorular:

1. Elektroskobun yaprakları nasıl değişmiştir?

2. Elektroskoptaki değişimin sebebi ne olabilir?

Sonuç:

1. Ebonit çubuk ile negatif yüklenen elektroskoba iletken tel bağlandığında negatif yükler toprağa geçmiştir. Bu sebeple nötr hale gelen elektroskobun yaprakları kapanmıştır.
2. Bu olaya topraklama denir.

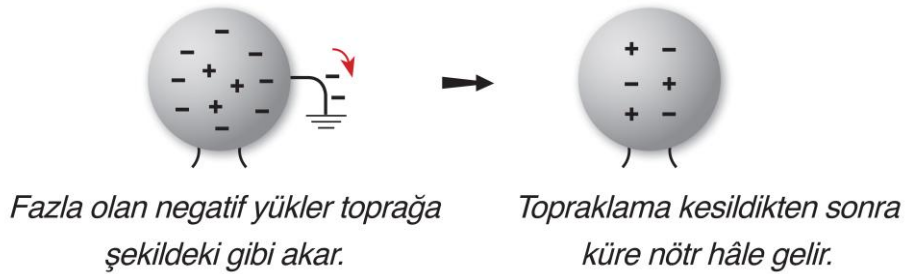
Dünya çok büyük bir küre olduğu için yük kapasitesi de çok büyüktür. Elektriklenmiş cisimler toprakla temas ederlerse cisimle toprak arasında yük alış verişi olur. Toprakla temas hâlindeki cisimler nötrdür.

Elektrik yüklü iletken bir cismin iletken telle toprağa bağlandığında üzerindeki fazla yükleri kaybetmesine topraklama denir.

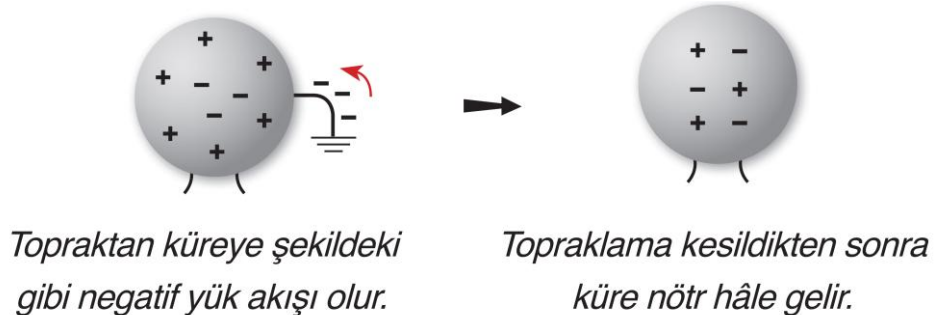
Örneğin negatif yüklü bir cismi iletken bir tel ile toprağa bağlarsak (topraklarsak) cisimden toprağa negatif yükler akar ve cisim nötr hâle gelir. Pozitif yüklü bir cismi topraklarsak yine cisme yerküreden negatif yükler geçerek cismin nötr olmasını sağlar.

Binalarda yapılan topraklama hattının toprakla temas ettiği yerler canlılar için tehlikeli olabilir. Toprağa kuvvetli bir yük akışı olduğu sırada, bir canlı toprakla temas ederse yükler canlıya geçerek elektrik çarpmasına neden olur.

Negatif yüklü cisim iletken bir telle toprağa bağlanırsa:

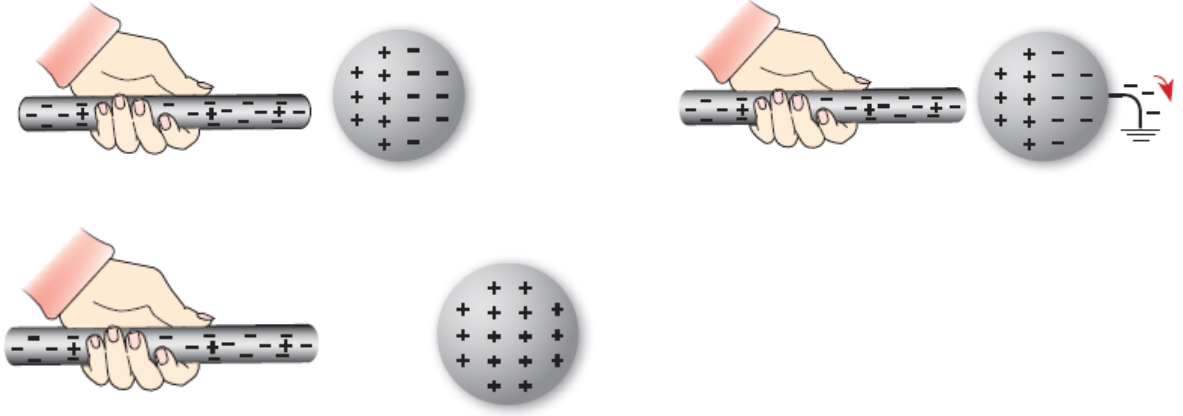


Pozitif yüklü cisim iletken bir telle toprağa bağlanırsa:



Nötr bir cismi etki ile elektrikleterek ve topraklama yolunu kullanarak elektrikledebiliriz.

Nötr bir cisme yüklü bir cisim yaklaştırdığımızda nötr cismin uçları farklı elektrik yükleri ile yüklü hâle getirilebilir.



Yüklü bir cismi başka bir iletken cisme yaklaştırdığımızda, (+)yükler hareket etmediğinden aynı tür yükler birbirini iter ve cismin üzerinde bir yük dengesizliği oluşur. Negatif yüklü bir çubuk nötr bir küreye yaklaştırıldığında aynı yükler birbirini iteceğinden nötr cismin çubuğa yakın olan tarafındaki negatif yükler uzak olan tarafa doğru hareket eder. Bunun sonucunda nötr cismin çubuğa yakın olan tarafında pozitif yük, uzak olan tarafında ise negatif yük fazlalığı oluşur. Üzerinde yük dengesizliği oluşan küreyi iletkenle toprağa bağlarsak negatif yükler toprağa şekildeki gibi akar.

Topraklamayı kestikten ve negatif yüklü çubuğu küreden yeterince uzağa götürdükten sonra küre negatif yüklü çubukla zıt yükle yüklenmiş olur.

Vücudumuzdaki metabolik faaliyetler sonucu elektrik yükleri oluşur. Bu yüklerin vücutta aşırı birikmesi sinir sistemimizi olumsuz etkiler. Bu nedenle uzmanlar zaman zaman ayakkabılarımızı çıkararak toprağa basmanın vücutta biriken fazla yüklerin toprağa akmasını sağlayacağını, dolayısıyla stresten kurtulacağımızı söylemektedirler.

Günümüzde birçok elektrikli aracın yer aldığı ortamlarda, bilgisayar laboratuvarlarında, ameliyathanelerde zemin özel bir madde ile kaplanarak oluşan yükler zemin tarafından toprağa aktarılabilmektedir.

Topraklama akaryakıt istasyonlarında da yapılmaktadır. Akaryakıt istasyonlarında küçük bir elektrik kıvılcımı yangın oluşmasına sebep olabilir. Bu nedenle bu ortamlarda topraklama sistemleri kurmak daha önemlidir. Yakıt alırken araca bağlanan topraklama kablosu araç üzerinde biriken yükü güvenli bir şekilde toprağa iletir.

Akaryakıt taşıyan kamyonların arkasından yere temas eden zincir de kamyon üzerinde oluşan yükleri toprağa vererek tehlikeyi önler.

Günümüzde evlerimizde bulunan elektrik tesisatlarında da toprak hattı bulunmaktadır. Topraklı elektrik prizlerinde ucu toprağa bağlı üçüncü bir kablo yer almaktadır.

Yüksek binaların ve minarelerin üstündeki paratoner dediğimiz sistemler yağmurlu günlerde gökyüzünde biriken yükün güvenli bir şekilde toprağa geçmesini sağlar. Böylece yıldırımın yaşam alanlarına zarar vermesi engellenir.

F.8.7.3. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, güç santralleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

- a. Güvenlik açısından elektrik sigortasının önemi üzerinde durulur.
- b. Robotların, elektrik enerjisinin, hareket enerjisine dönüşümü temel alınarak geliştirildiği vurgulanır.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar.

Öncelikle tasarımlarını çizimle ifade etmeleri istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.

Güç santrallerinden hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santrallere değinilir.

F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.

Güç santrallerinin yarar-zarar ve riskler yönünden değerlendirilmesine yönelik fikir üretmeleri ve bu fikirlerini savunmaları istenir.

F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.

a. Enerji verimliliği konusunda ülkemizdeki resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları tarafından yapılan çalışmalar ve elektrik enerjisi kullanımı bakımından yapılması gerekenler belirtilir.

b. Kaçak elektrik kullanımının ülke ekonomisine verdiği zarar vurgulanır.

F.8.7.3.6. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir.

Öğrencilerden elektrik faturasını azaltmaya yönelik uzun süreli çalışmalar yapmaları istenir, süreç izlenir.

Elektrik akımı, iletken telden geçerken telin direnci ile karşılaşır ve elektrik akımının bir kısmı direnç nedeni ile ısı enerjisine dönüşür.

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ

Kazanımlar:

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlar.

Amaç: Öğrencilerin elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark etmelerini sağlamak.

Araç ve Gereçler: İletken tel, pil(1,5 volt), pil yatağı, 2 adet destek çubuğu, 2 adet döküm ayak ya da üç ayak, bağlantı kabloları, mum parçası.



Etkinliğin Yapılışı: İletken teli destek çubuğunun arasına gerelim. Bir mum parçasını tele tutturalım. Bağlantı kablosuna elektrik akımı bağlayalım ve belli süre gözleyelim.

NOT: Etkinlik sarmal hale getirilen telin herhangi bir cisim üzerindeki yanma belirtisini göstererek de yapılabilir. Elektrik enerjisi geçerken naylon poşet eriyecek, strafor köpük eriyecek ya da sarılı kalemde duman çıkmaya başlayacaktır.

Kalın nikel tel kaleme sarılarak oluşturulan resistant suya sokulup elektrik (güç kaynağı 6-9-12 V) verilip termometre ya da el ile su sıcaklığı takibi ile de ısı çıkışı test edilebilir.

Alınan Veriler:

- Mum belli süre sonra eriyerek damlamaya başlamıştır.
- Diğer durumlarda cisimlerde yanma ve ısınma belirtisi gözlenmiştir.

Sorular:

1. Mumdaki değişikliğin sebebi ne olabilir?
2. Günlük hayatta elektrik enerjisini ısı enerjine dönüştüren aletlere örnek veriniz?

Sonuç:

1. Bir elektrik devresinden akım geçerken elektrik enerjisi bir miktar ısıya dönüşür.

İletkenlerin dirençlerinin; iletkenin boyuna, kesit alanına ve cinsine bağlıdır.

Elektrik akımı, iletken üzerinden geçerken iletkenin direnci fazla ise ısı enerjisi daha çok ortaya çıkacaktır.

O hâlde elektrik enerjisi bir iletken üzerinden geçerken bir kısmı ısı enerjisine dönüşür ve iletkenlerin ısındığı hissedilir. Üzerinden akım geçen telin ısınma özelliğinden yararlanılarak birçok araç geliştirilmiştir. Ütü, elektrikli ısıtıcı...

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNİ IŞIĞA DÖNÜŞTÜRMEK**Kazanımlar:**

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlar.

Amaç: Akım geçen telin ısınarak akkor haline gelip ışık saçtığını gözlemek.

Araç ve Gereçler: İletken tel (nikel-krom tel) , pil, kablo, güç kaynağı

Etkinliğin Yapılışı: Nikel teli sarmal hale getirerek krokodil kablo ile elektrik devresine bağlayalım. Teli dikkatlice gözleyelim. Belli süre sonra nikel telin ısınarak akkor haline geldiği görülecektir.

Etkinlikte nikel tel belli süre ışık saçacaktır. Ardından yanarak kül olacaktır.
Aynı etkinlik direk devreye ampul bağlayarak ampul üzerinde de gözlenebilir.

Alınan Veriler:

Nikel tel ısı ve ışık saçmaktadır. Ampul ısı ve ışık saçmaktadır.

Sorular:

1. Elektrik enerjisi ışık enerjine nasıl dönüştürülebilir?
2. Nikel tel belli süre sonra kopmaktadır. Uzun süreli ışık saçması için neler yapılabilir?
3. Günlük hayatta elektrik enerjisini ışık enerjine dönüştüren aletlere örnek veriniz?

Sonuç:

1. İletkenden akım geçme süresini arttırınca açığa çıkan ısı artmaktadır. Artan ısı teli ısıtılarak akkor haline getirmekte ve ışık oluşmaktadır.
2. Elektrik ampuller bu mantıkla çalışmaktadır. Ampulün yapıldığı tungsten flaman kül olmadan 5000°C ye kadar dayanmakta ve uzun süreli ışık saçabilmektedir. Bunun yanında ampulün içinde özel bazı gazlar ısınan telin yanarak kül olma süresini de uzatmaktadır. Ve bu ampuller yaklaşık 1000 saat ışık saçabilmektedir.

Üzerinden akım geçen bazı iletken teller görünür ışık yayar. Ampulün yaydığı ışığı görmenizin nedeni buna örnek olarak verilebilir.

Sigorta, bir elektrik devresinden fazla akım geçtiği zaman akımı kesen basit devre kesicidir.



Değişik biçimlerde yapılan sigortalar birkaç santimetre uzunluğunda, erime sıcaklıkları düşük, metal veya alaşımlardan yapılan tel ya da iletken parçalardır. Sigorta, binalarda kullanıldığı gibi elektrikli araçların donanımında da kullanılır. Hemen hemen bütün elektrikli araçlarda sigorta bulunur. Sigortalar devrelerde güvenlik sağlamak amacıyla kullanılıyor.

Güvenlik açısından sigortalar önemlidir. Sigortalar devre elemanlarının ve devreye bağlı alıcıların zarar görmesini engelleyerek meydana gelebilecek kaza ve arızalara karşı koruma sağlamış olur.

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİNDEN HAREKET ELDE EDİLEBİLİR Mİ?

Kazanımlar:

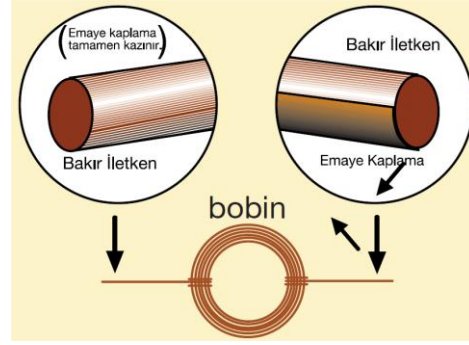
F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümünü temel alan bir model tasarlar.

Amaç: Öğrencilerin elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşebildiğini fark etmelerini sağlamak.

Araç ve Gereçler: 1,5 m bobin teli, güç kaynağı, 2 adet ataş, 2 adet bağlantı kablosu, 2 adet boncuk, yapıştırıcı bant, 2 adet çubuk mıknatıs, 3 adet cam bardak, makas, pil

Etkinliğin Yapılışı:

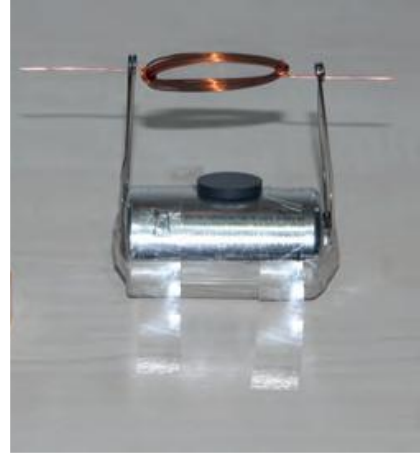


Şekildeki gibi bobin yapılır.

Daha sonra ataş kullanarak yukardaki sistem kurulur.

Bağlantı kablolarına 6-8 V'luk gerilime ayarlayalım ve bobini hafifçe elimizle itelim durumu gözleyelim. Gerilimi arttırarak deneyi tekrarlayalım. Mıknatısları düzeneğe uzaklaştıralım ve bobini tekrar gözleyelim.

Aşağıda çengelli iğneler ile yapılan örnek düzenek görülmektedir.



Şekildeki boncuk olmasa da olabilir. Bunun yanında mıknatısın kutuplarının konumlanmasına dikkat edilmelidir.

Bobin dönmediği halde elektrik verilmeye devam ettirilirse bobin yanabilir. Bu sebeple ilk hareketi elle vermek gerekebilir.

Etkinlik gösteri deneyi şeklinde de yapılabilir.

Alınan Veriler:

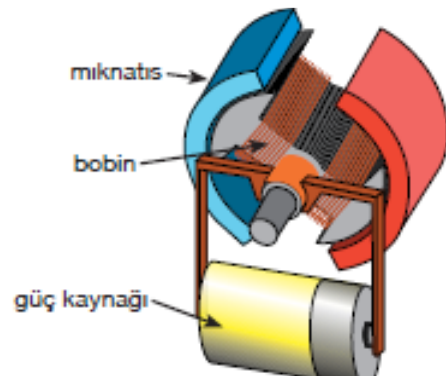
Bobin kendi ekseninde dönmektedir.

Sorular:

1. Günlük hayatta elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren aletlere örnek veriniz?

Sonuç:

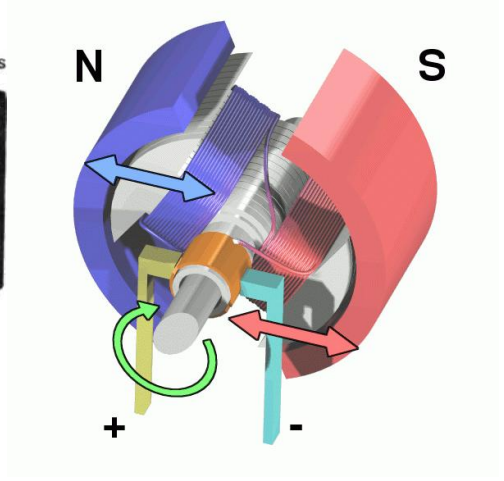
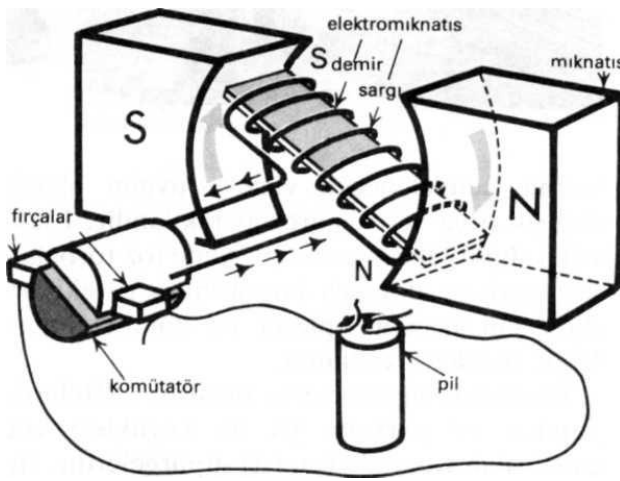
1. Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşmüştür. Bu aletlere elektrik motoru denir.



Robotları göz önüne aldığınızda bu teknolojik araçların bir elektrik enerjisi kaynağı ile çalıştığını söyleyebilirsiniz. Robotların parçalarının hareket etmesi elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü göstermektedir.

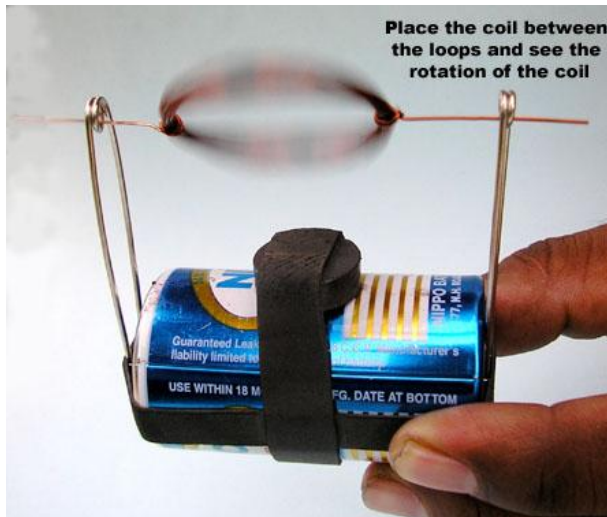
Elektrik enerjisinden hareket enerjisi elde eden araçlarda elektrik motoru bulunur.

Elektrik motorunun çalışması, mıknatıs kutuplarının birbirini itmesi, çekmesi ilkesine dayanır. Elektrik motorlarında U mıknatıs veya iki tane çubuk mıknatıs ve elektrik akımının etkisiyle manyetik özellik kazanan bobin gereklidir.



Bobine elektrik motorlarında armatür adı verilmektedir.

Armatürden elektrik akımı geçerse armatürün çevresinde bir manyetik alan oluşur. Bu manyetik alan, mıknatısın manyetik alanıyla etkileşir ve armatür dönmeye başlar. Elektrik motorları, elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğü araçlardır.



Yaşamımızın bir parçası hâline gelen makinelerin ve araçların büyük kısmında elektrik motorları bulunmaktadır. Buzdolabı, çamaşır makinesi, elektrik süpürgesi, vantilatör, matkap bu araçlardan bazılarıdır.

ETKİNLİK 8.7.3: ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETELİM

Kazanımlar:

F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.

Amaç: Öğrencilerin bir çubuk mıknatısın hareketinin elektrik akımı oluşturacağını deneyerek keşfetmelerini ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark etmelerini sağlamak.

Araç ve Gereçler: 2 adet bobin (600 ve 800 sarımlı, 2 adet bağlantı kablosu, miliampermetre, çubuk mıknatıs

Etkinliğin Yapılışı: 600 sarımlı bobine miliampermetreyi bağlayıp mıknatısı içinde hareketsiz tutalım. Daha sonra bobini ileri geri hareket ettirerek ampermetreyi gözleyelim. Deneyi 800 sarımlı bobinle tekrar edelim. Mıknatısın yavaş ya da hızlı hareketi ampermetredeki değişime etkisini gözleyelim.



Alınan Veriler:

- Mıknatısın bobindeki hareketi ampermetrede sapmaya sebep olur. Yani kabloda elektrik akımı oluşmuştur.
- Mıknatısın hareket hızı oluşan akımı arttırmaktadır.
- Ayrıca bobinin sarım sayısı artınca da oluşan akım artmaktadır. (Ampermetre daha fazla sapmaktadır.)

Sorular:

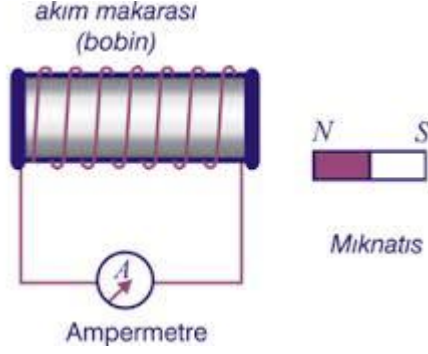
1. Ampermetredeki sapma ne anlama gelmektedir?
2. Mıknatısın hızlı hareketi sapmayı etkiliyor mu?
3. Bobinin sarım sayısı sapmayı etkiliyor mu?
4. Etkinlikte hangi enerji türlerini gözledik, hangi dönüşümler gerçekleşiyor?

Sonuç:

1. Bir elektrik devresinde üreteç olmadan bobin ve mıknatıs yardımıyla üretilen akıma indüksiyon akımı denir.
2. Bu ilke hareket enerjisinden elektrik akımı üreten jeneratörlerin de çalışma prensibine kaynaklık eder.

Bir mıknatıs ve bir bobin içinde çubuk mıknatısın hareketiyle elektrik akımı elde edebiliriz. Çubuk mıknatısı bobin içinde hareket ettirdiğinizde, miliampermetrede sapma gözlersiniz. Mıknatısı bobinin içine doğru hareket ettirdiğinizde, miliampermetrede bir

yönde sapma gözlenirken mıknatısı ters yönde hareket ettirdiğinizde bu kez miliampermetrede ilk sapmanın tersi yönde sapma gözlenir. Mıknatısı bobin içinde hareketsiz tuttuğunuzda miliampermetrede sapma gözlenmez. Mıknatısı sabit tutulup bobin hareket ettirildiğinde yine miliampermetrede sapma görülür. Bu şekilde herhangi bir güç kaynağı kullanmadan elektrik akımı elde edebilirsiniz.



O hâlde akım elde etmek için ya mıknatısı sabit tutulup bobin hareket ettirilir ya da bobin sabit tutulup mıknatısı hareket ettirilir.

Bobinde oluşan akımın büyüklüğü, bobinin sarım sayısına ve içindeki mıknatısının hareket hızına bağlıdır.

Çubuk mıknatısının hareket yönü ile oluşan akımın yönünün birbirine zıt olduğunu fark etmiş olmalısınız. Öyleyse çubuk mıknatısı bobin içinde sürekli ileri geri hareket ettirirseniz oluşan akımın yönü de periyodik olarak değişir ve iki yönlü akım elde edilir. Büyüklüğü ve yönü zamanla değişen akımlar, dalgalı akım (alternatif akım) olarak adlandırılır. Alternatif akım AC harfleri ile gösterilir ve bu akım radyo, televizyon, bilgisayar gibi günlük yaşamımızda yararlandığımız araçlarda kullanılır. Alternatif akım, elektrik enerjisi santrallerinde üretilmektedir.

Jeneratör nasıl çalışır?

Batarya tarafından sağlanan elektrik, bir tek yönde akar ve doğru akım (DC) olarak adlandırılır. Elektrik santralinden sağlanan elektriğe ise alternatif akım (AC) denir, çünkü sürekli yön değiştirir. Bir AC jeneratörü tersine çalışan bir elektrik motoruna benzer. Jeneratörün de içinde elektrik motorundaki gibi bobinler bulunur. Bobin iki mıknatısının arasında döndürüldüğünde, her yarım turda yön değiştiren bir akım oluşur.

Jeneratörlerde hareket elde etmek için enerji santrallerinde çeşitli kaynaklardan yararlanır. Değişik kaynaklardan sağlanan enerjiler, mekanik enerjiye çevrilerek jeneratöre bağlı türbini döndürmek için kullanılır. Bu yararlanılan kaynaklara göre elektrik enerjisi santralleri hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santral olarak adlandırılır.

Hidroelektrik santrallerde suyun hareket enerjisinden faydalanılır. Barajlarda biriktirilen su, yüksekten düşürülerek türbinlerin hareket etmesi sağlanır. Türbinlerin hareket etmesi ile jeneratörlerde elektrik enerjisi üretilmiş olur.

Termik santrallerde kömür, doğal gaz gibi yakıtlardan elde edilen ısı enerjisi ile büyük kazanlardaki sular ısıtılır. Isınan sular ile yüksek basınçlı buhar elde edilir. Bu buharın oluşturduğu güç ile türbinler döndürülerek elektrik enerjisi elde edilir.

Rüzgâr enerji santralleri son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan enerji santrallerindendir. Bu santrallerde türbinler rüzgârın enerjisinden yararlanılarak döndürülür ve elektrik enerjisi elde edilir.

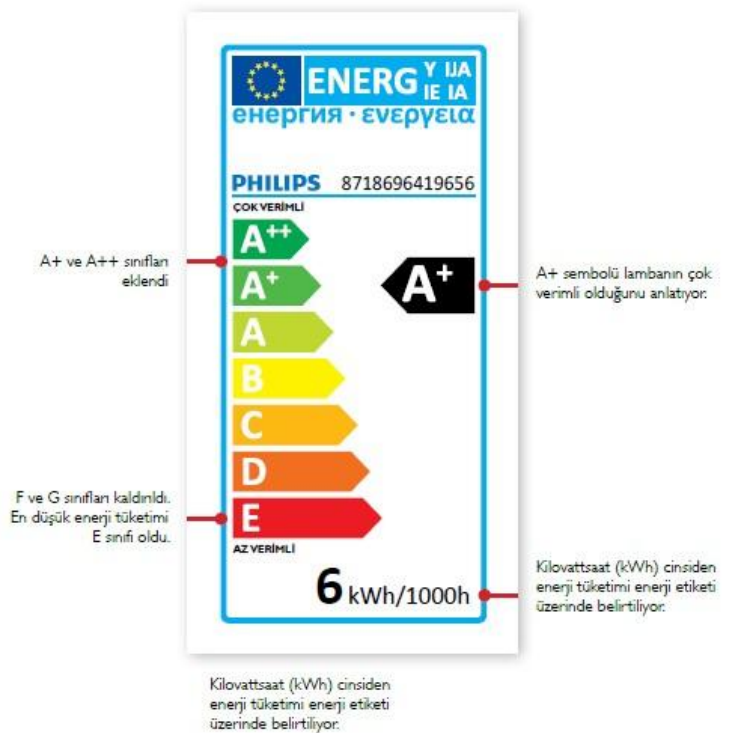
Jeotermal enerji yer kürenin iç ısıdır. Bu ısı merkezdeki sıcak bölgeden yeryüzüne doğru yayılır. Jeotermal alanlarda yüksek enerjili su bulunur. Sıcaklığı yüksek olan bu sulardan (buhardan) enerji santrallerinde elektrik enerjisi elde etmede yararlanılır.

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinde var olan enerjidir. Nükleer enerji santrallerinde uranyum gibi radyoaktif elementlerin çekirdeklerinin parçalanması ile çok yüksek miktarda enerji açığa çıkar. Bu açığa çıkan enerji ile nükleer santrallerde su ısıtılarak yüksek basınçlı buhar elde edilir ve bu buharların türbinleri döndürmesi ile elektrik enerjisi elde edilir.

Enerjiyi tasarruflu ve bilinçli kullanmanın yollarından biri de enerjiyi verimli kullanan araçları kullanmaktır.

Evinizdeki elektrik araçlarını incerseniz yandaki şekilde görüldüğü gibi üzerinde A, B, C... gibi harfleri görebilirsiniz. Bu harfler o aracın ne kadar verimli çalıştığını göstermektedir.

Örneğin A sınıfı bir buzdolabı enerjiyi verimli kullanan araç demektir. A sınıfı bir elektrikli aracı kullanmakla da enerji tasarrufu yapmış olursunuz.



Enerji verimliliği, tüketilen enerji miktarının üretimdeki miktar ve kaliteyi düşürmeden, ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı engellemeden en aza indirilmesidir. Enerji verimliliğinde en önemli faktör enerji tasarrufudur. Enerji verimliliği konusunda halkı bilinçlendirmek amacıyla resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları vardır. Ülkemizdeki Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bu konudaki resmî kurumdur. **Enerji verimliliği derneği "ENVER"** de sivil toplum kuruluşudur. Bu kuruluşlar enerji tasarrufu ve enerji verimliliği konusunda halkı bilinçlendirmek amacıyla çeşitli proje çalışmaları yapmaktadırlar. Enerji tasarrufu yollarından biri de kaçak elektrik kullanımını engellemektir.

Kaçak elektrik; elektrik dağıtım sistemine, sayaçlara, ölçü sistemine ya da elektrik tesisatına müdahale ederek tüketimin doğru tespit edilmeden veya hiç ölçülmeden elektrik enerjisini tüketme işidir.

Kaçak elektrik kullananlar elektrik enerjisini bedava kullanınca tüm enerji ihtiyaçlarını elektrik enerjisine yüklüyorlar. Böyle olunca da sınırsız bir kullanım meydana geliyor. Elektrik enerjisi sınırsız kullanılıncaya yeni elektrik enerjisi kaynaklarına harcanacak ödenek bulunamıyor. Sanayileşme, şehirleşme ve nüfusun sürekli arttığı bir ortamda elektrik enerjisi yetersiz kalıyor. Bu da ülke ekonomisine zarar veriyor. Kaçak elektrik kullanımı engellenerek elektrik enerjisi tasarrufu sağlanmalıdır.

