

ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME



Maddelerde, onları oluşturan atomların içinde gözümüzle göremediğimiz +(pozitif) ve –(negatif) yükler vardır.

+ yk; protonlar
- yk; elektronlar



Her hangi bir maddedeki proton ve elektron sayısı, o maddenin elektrik yükünü belirlir.

Cisimler, elektrik yükü bakımından üç halde bulunabilir;

Pozitif yüklü cisimler

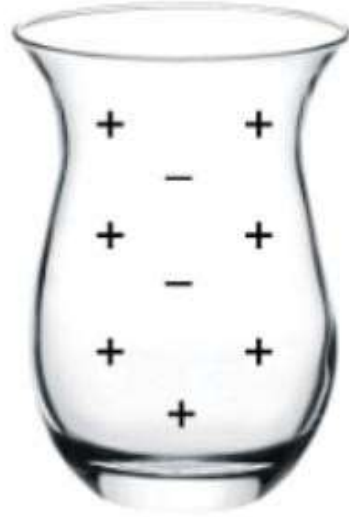
Negatif yüklü cisimler

Nötr cisimler

Pozitif Yüklü Cisimler : Üzerindeki (+) yük sayısı, (-) yük sayısından **fazla** olan cisimlere **pozitif yüklü cisimler** denir. Aşağıdaki cisimler pozitif yüklüdür.



CD



Cam bardak

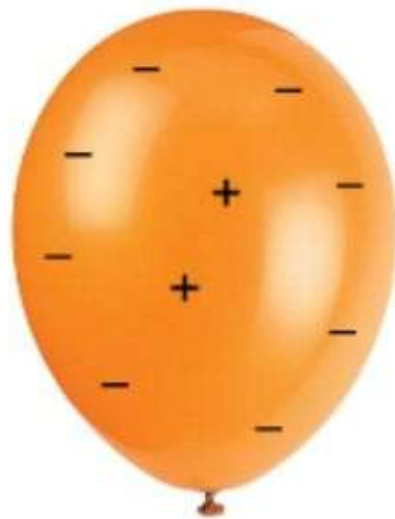


Kazak

Negatif Yüklü Cisimler : Üzerindeki (-) yük sayısı, (+) yük sayısından fazla olan cisimlere **negatif yüklü cisimler** denir. Aşağıdaki cisimler negatif yüklüdür.



Kalem

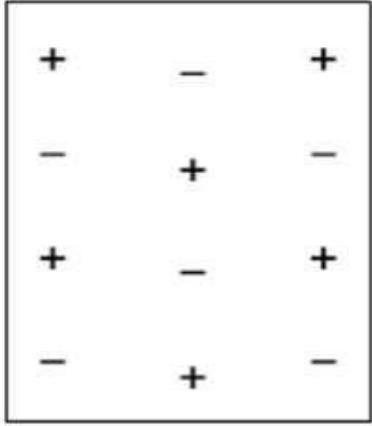


Balon



Plastik çubuk

Nötr Cisimler : Üzerindeki (+) yük sayısı (-) yük sayısına **esit** olan cisimlere **nötr** cisimler denir.



Kağıt



Su

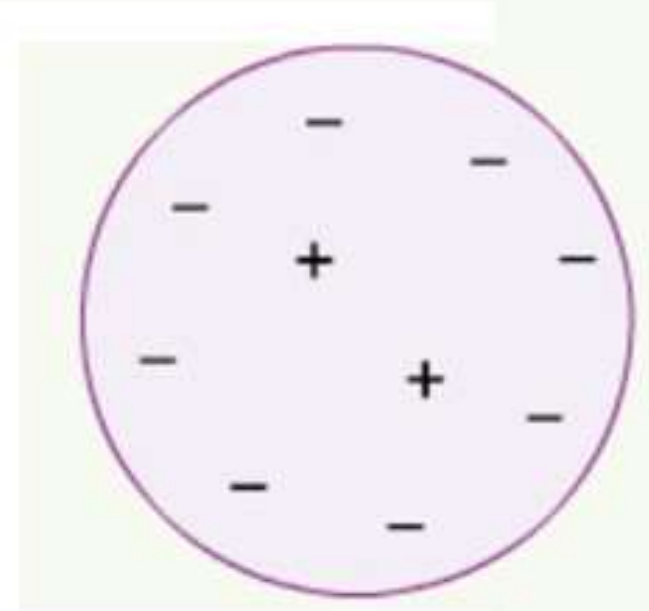
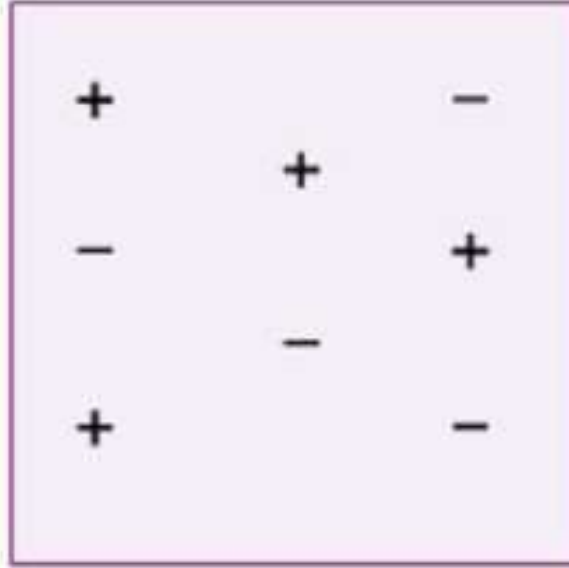
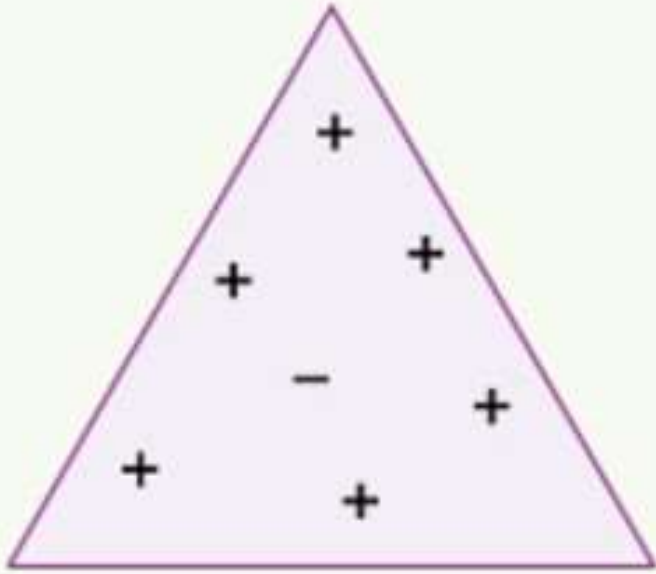


Silgi

Nötr cisimler, üzerinde elektrik yükü bulunmayan madde demek değildir. Nötr cisimler üzerinde + ve - yükler vardır. Ancak sayıları birbirine eşittir.

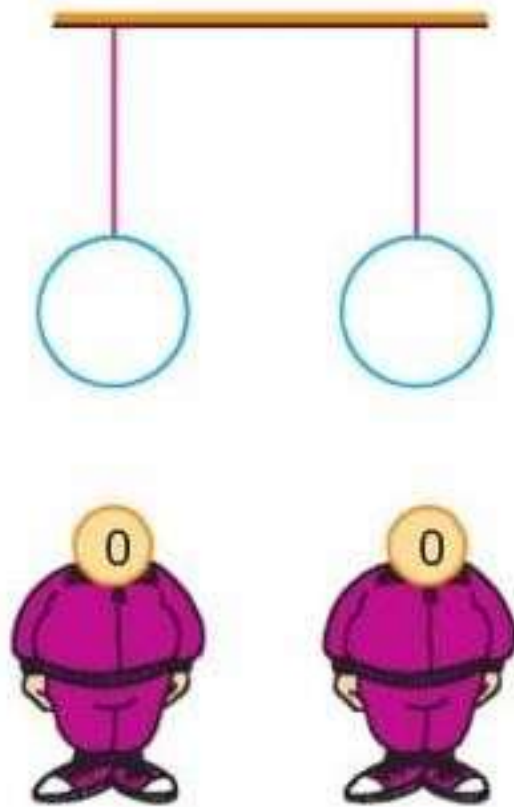
Yani **toplam yük sıfırdır**.

Soru: Aşağıdaki cisimlerin elektrik yükleri nedir?

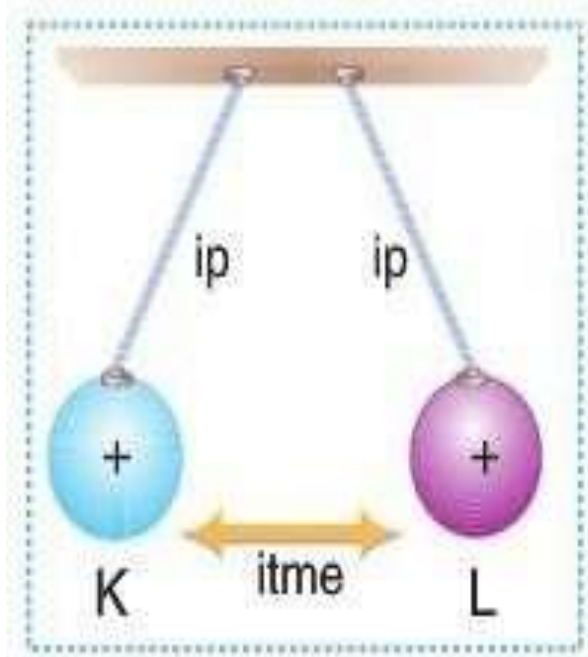


Elektrik Yüklü Cisimlerin Birbirlerine Etkileri

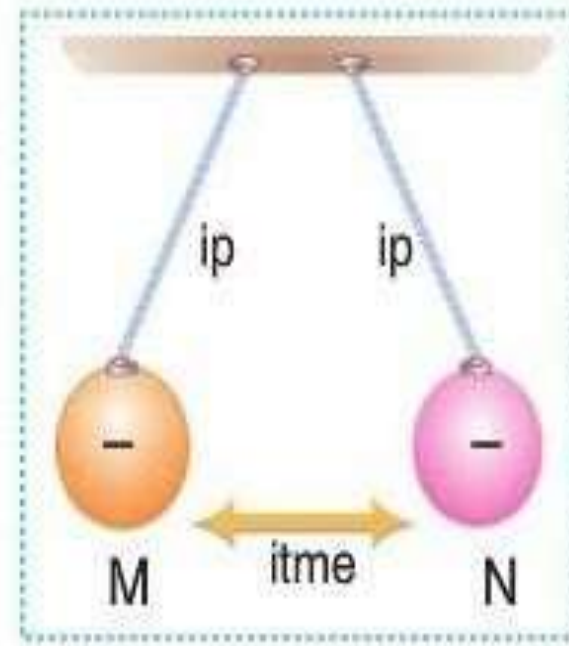
1- Nötr cisimler birbirine etki etmezler, birbirlerini itmezler veya çekmezler.



2- Aynı yükle yüklü cisimler birbirini iterler.

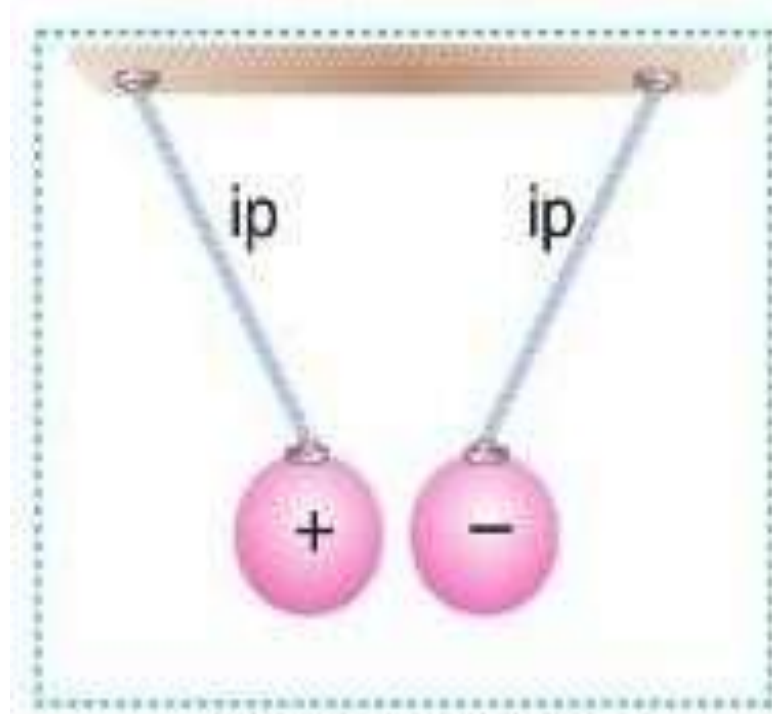


(+) yüklü K ve L
cisimleri birbirini iter.



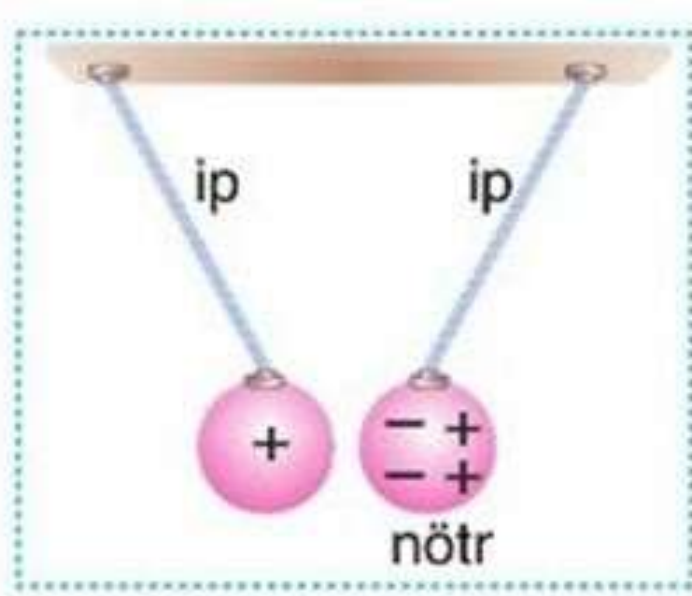
(-) yüklü M ve N
cisimleri birbirini iter.

3- Zıt cins yüklü cisimler birbirini çeker.

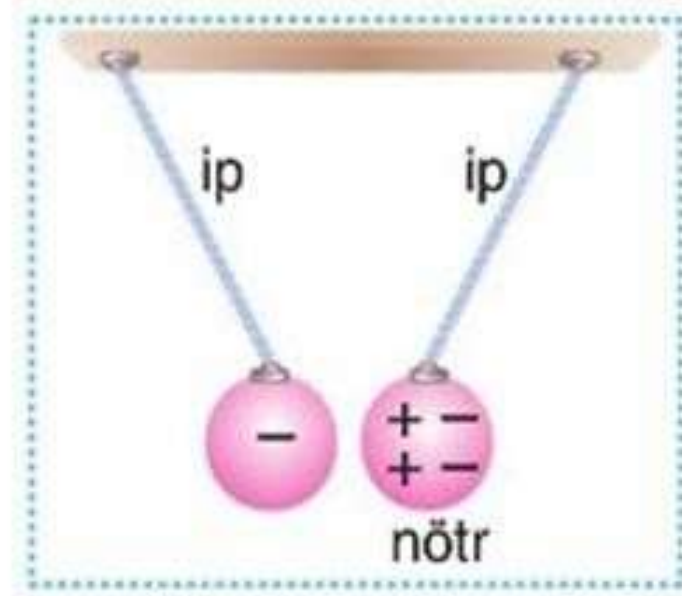


(+) ve (-) yüklü
cisimler birbirini çeker.

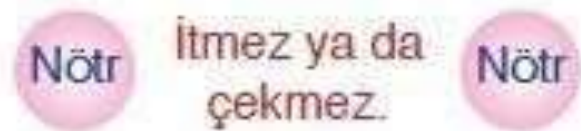
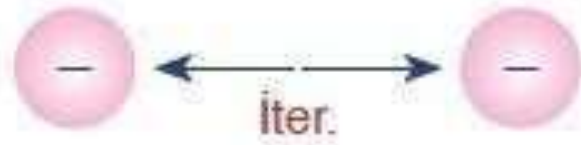
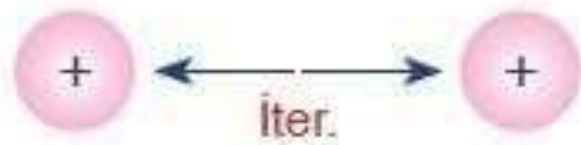
4- Yüklü cisimler nötr cisimleri çeker.



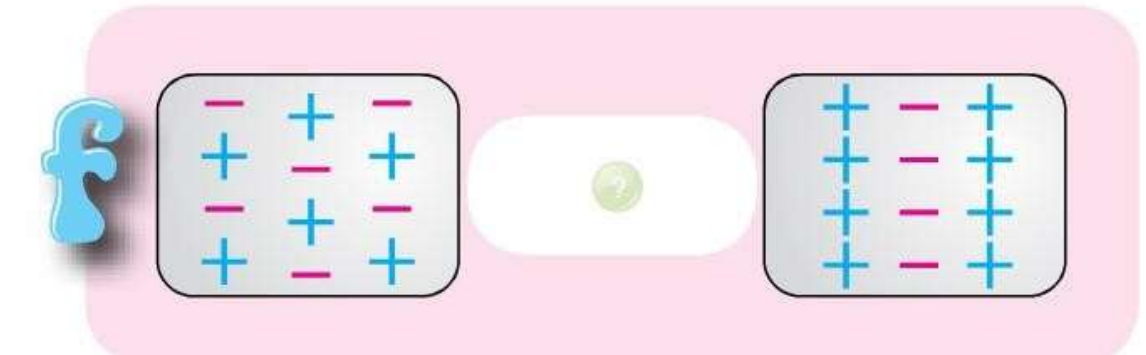
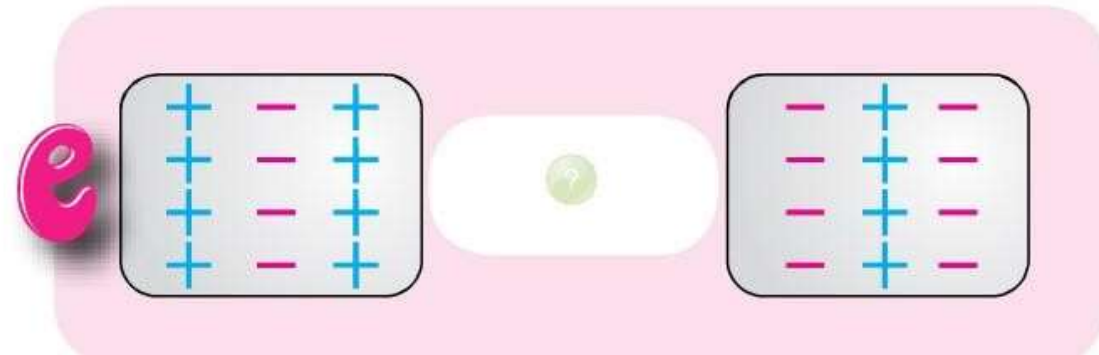
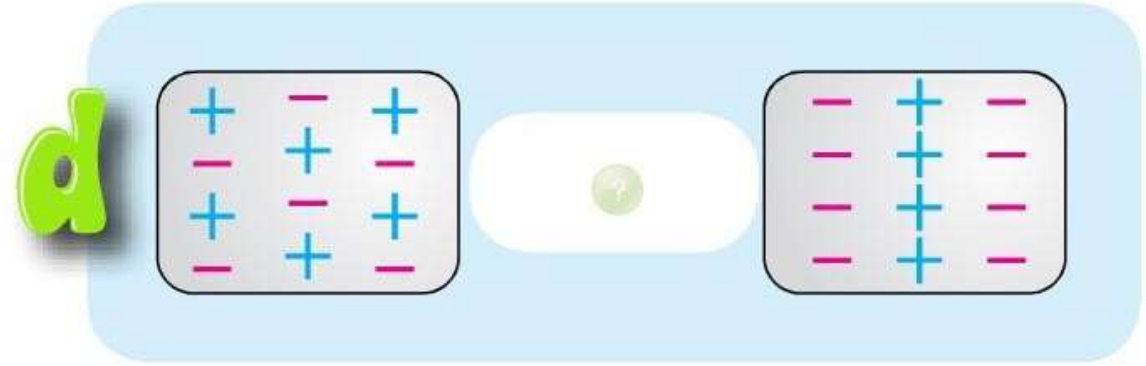
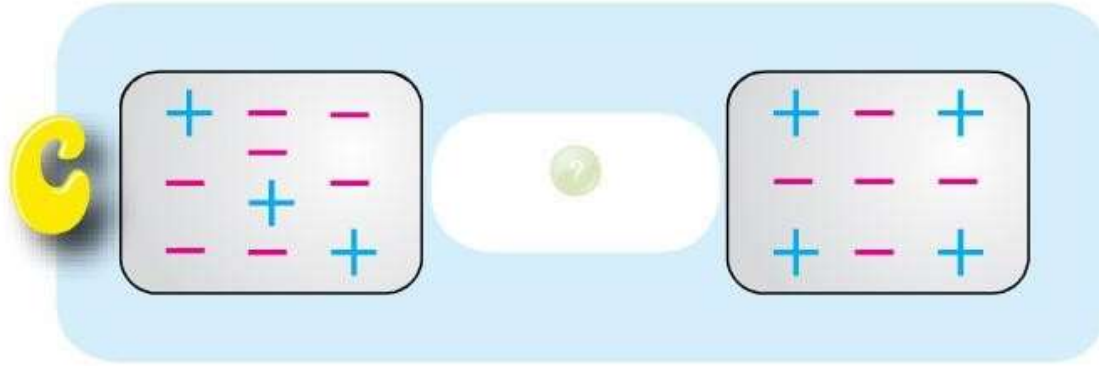
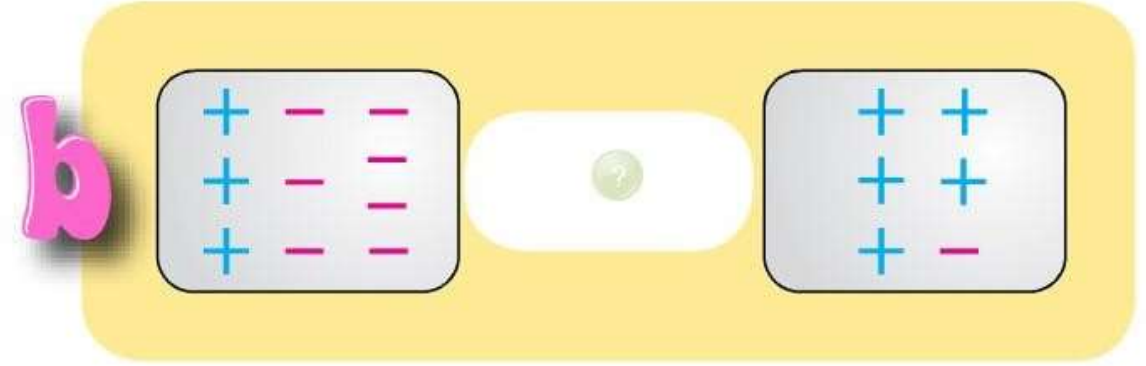
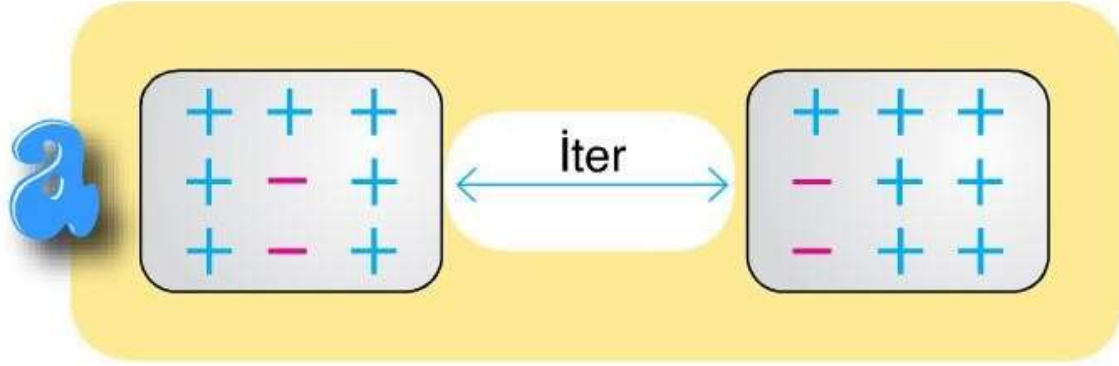
(+) yüklü cisim nötr
cisimi kendine çeker.



(-) yüklü cisim nötr
cisimi kendine çeker.



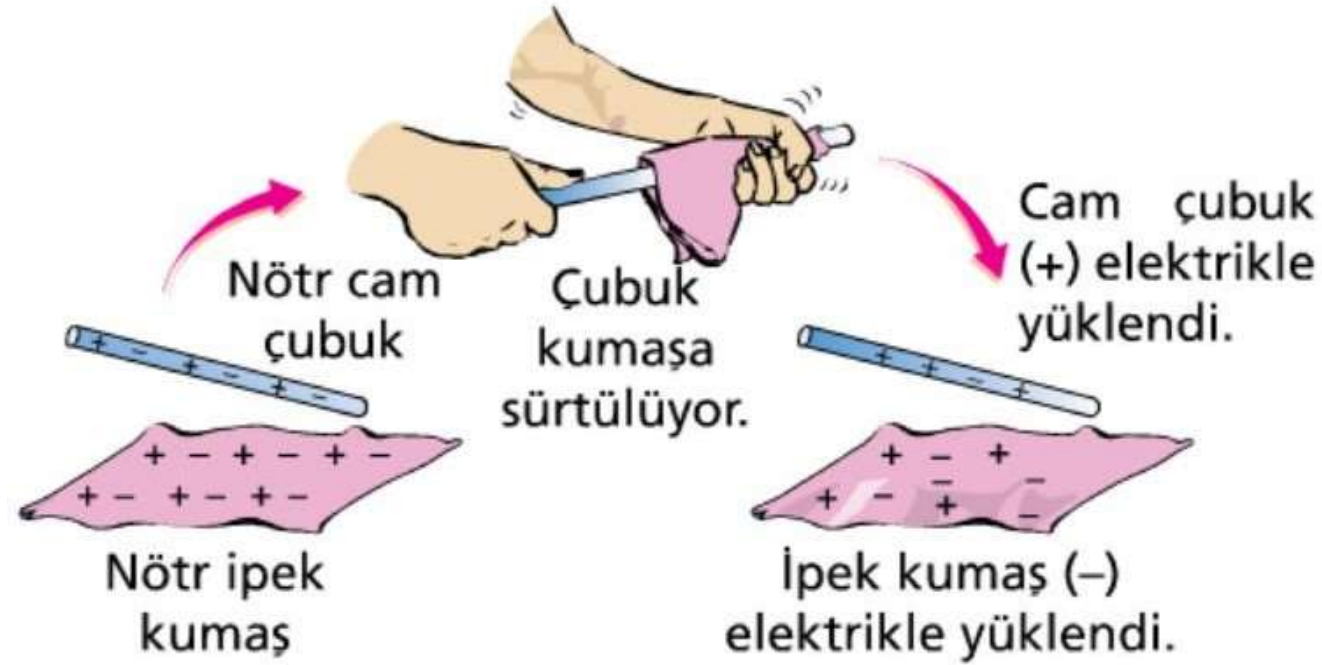
Aşağıda üzerindeki yükler verilen cisimler arasındaki etkileşimi örnekteki gibi oklar yardımıyla göstererek yapınız.



Elektriklenme Çeşitleri

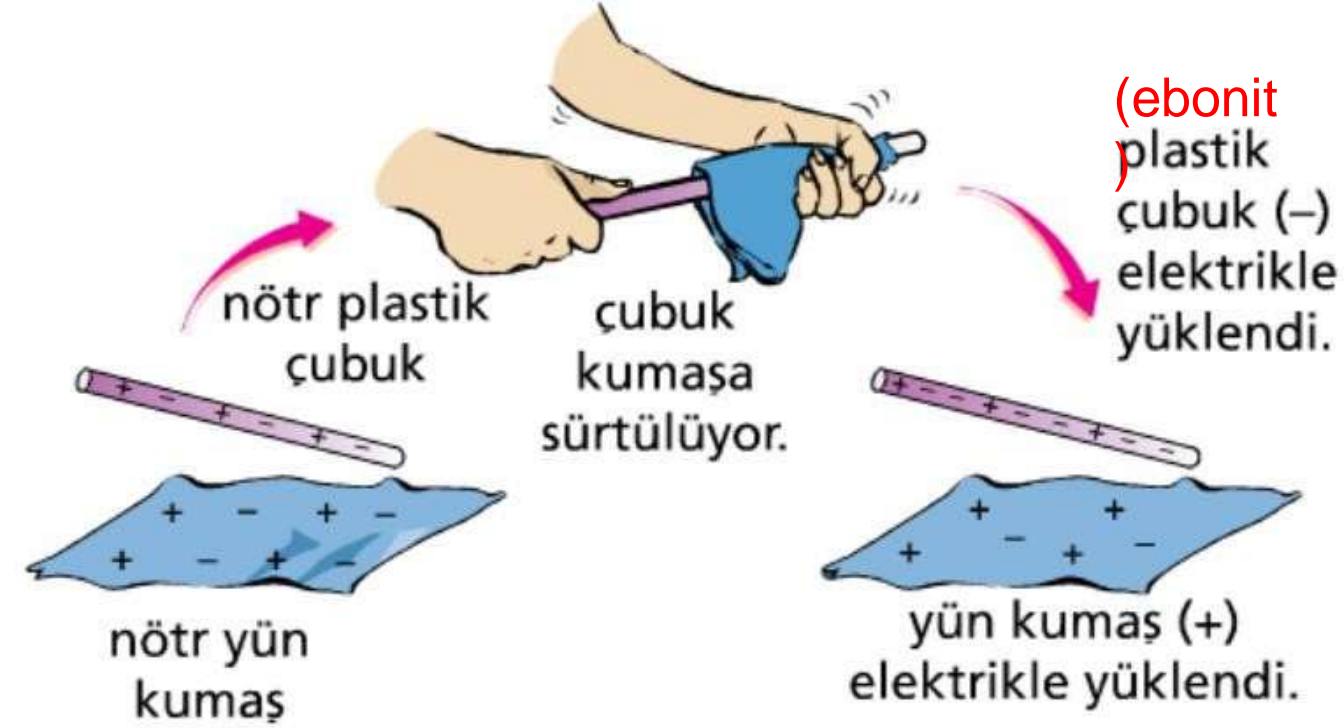
1. Sürtünme İle Elektriklenme

Uygun seçilmiş iki madde birbirine sürtüldüğünde, maddelerden biri **elektron** kaybederken diğeri elektron kazanır. Böylece her iki madde de **elektrik** ile yüklenmiş olur.



Nötr cam çubuk nötr bir ipek kumaşa sürtüldüğünde cam çubuktaki elektronlardan bazıları ipek kumaşa geçer ve cam çubuk (+), ipek kumaş (-) elektrikle yüklenir.

Benzer şekilde, nötr plastik çubuk nötr bir yün kumaşa sürtüldüğünde yün kumaştaki elektronlardan bazıları plastik çubuğa geçer ve plastik çubuk (-), yün kumaş (+) elektrikle yüklenir.



Sürtünme ile elektriklelenme sonucunda cisimler zıt cins elektrikle yüklenirler.

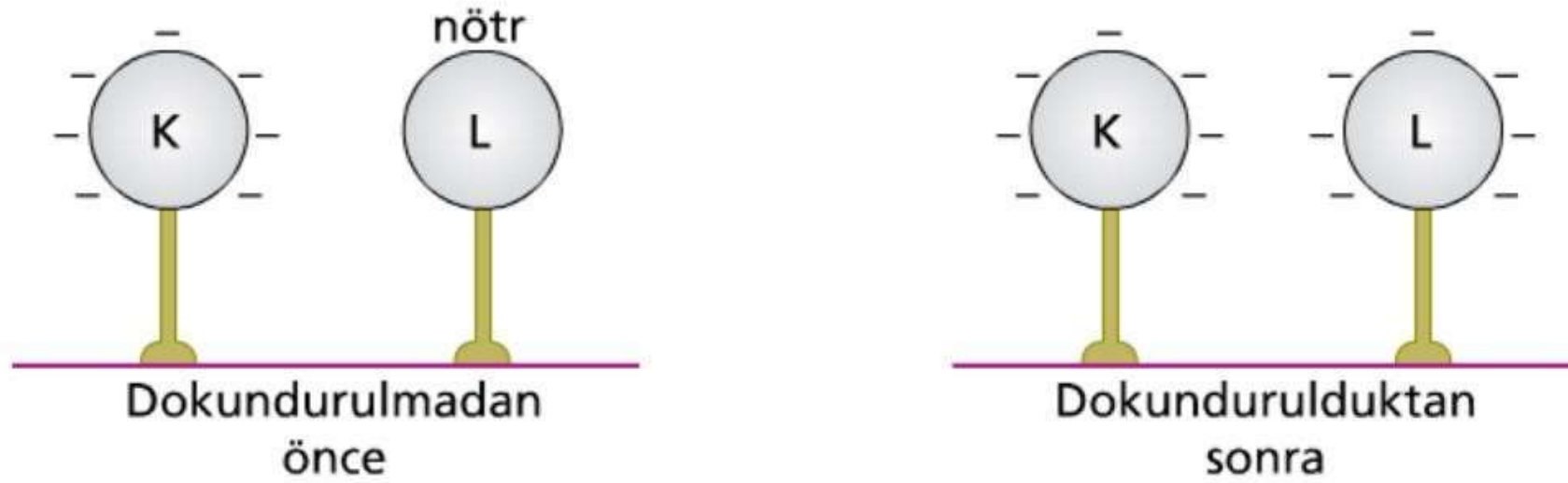
Çok Önemli Not:

- * Cisimler arasında alınıp verilen her zaman (–) yüklerdir. (+) yükler cisimden cisme aktarılmazlar, her zaman oldukları yerde kalırlar.
- * Cisimler arasında elektron alışverişi olabilir, fakat proton alış verişi kesinlikle olmaz.
- * **Herhangi bir cisim + yüklendiyse, bu proton aldığı için değil, elektron verdiği içindir.**

2. Dokunma İle Elektriklenme

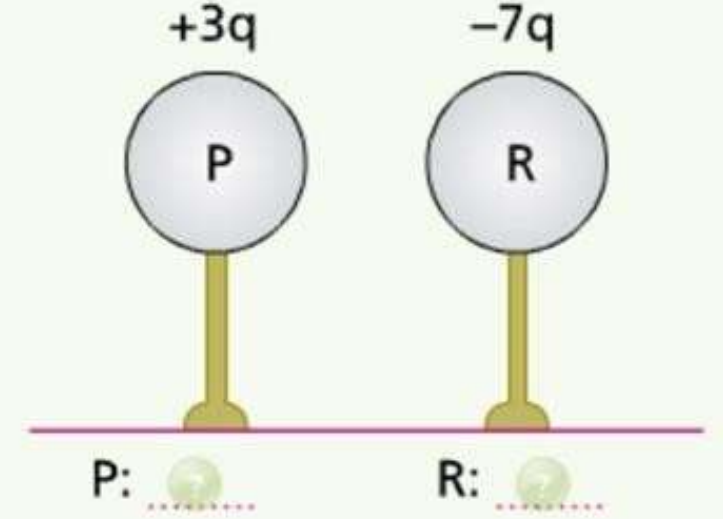
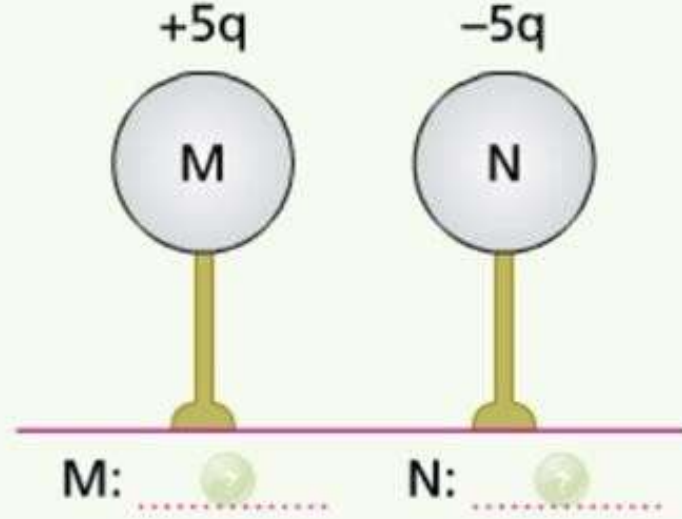
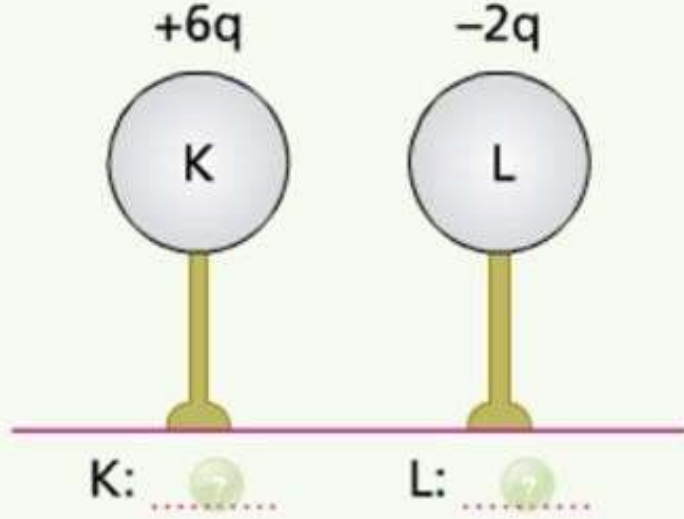
Elektrikle yüklü iletken bir cisim, yüklü veya nötr iletken başka bir cisme dokundurulduğunda toplam yükü paylaşırlar.

Birbirine dokundurulan cisimler son durumda mutlaka aynı cins elektrikle yüklenmiş olurlar.



İletken K, L kürelerinden K (-) elektrikle yüklü, L nötr iken küreler birbirine dokundurulup ayrıldığında her iki küre de (-) elektrikle yüklü olur.

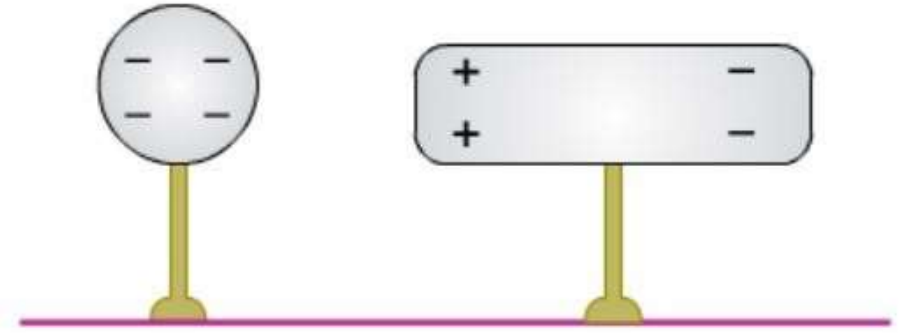
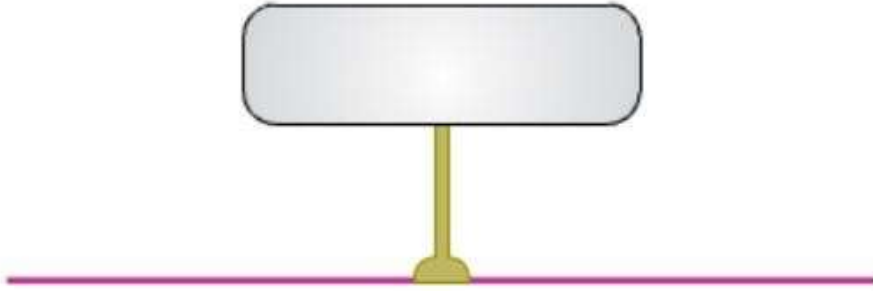
Aşağıda verilen özdeş kürelerin birbirine dokundurulması sonucunda son durumdaki yük işaretlerini altlarına yazalım.



Not: Cisimleri etkileyecek başka etki yoksa, dokunma ile elektriklenen cisimlerin hepsi aynı cins yükle yüklenir veya hepsi nötr olur.

3. Etki ile Elektriklenme

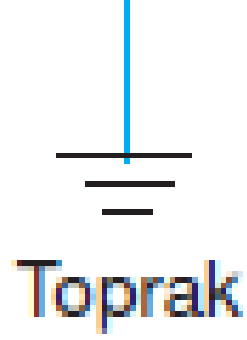
Elektrikle yüklü bir cisim iletken bir cisme yaklaştırıldığında, iletken cisim üzerinde serbestçe hareket edebilen yüklere bir kuvvet uygular. Bu kuvvetin etkisiyle yükler iletken cisim üzerinde belirli bölgelerde toplanır. Buna **etki** ile elektriklenme denir. Elektrik yüklü cisim sistemden uzaklaştırıldığında, iletken cisim üzerindeki yükler eski halini alır.



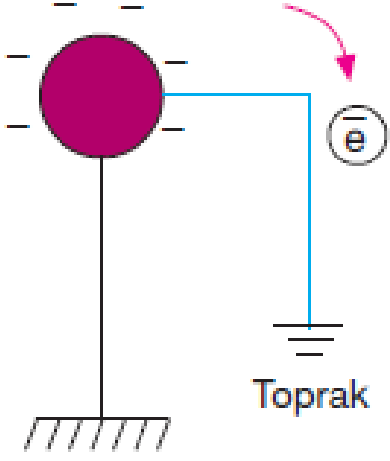
Nötr bir metal çubuğa (-) yüklü bir cisim yaklaştırıldığında, çubuk üzerindeki (-) yükler en uzak noktaya kadar **itilir**, (+) yükler en yakın noktaya kadar çekilir.

TOPRAKLAMA NEDİR?

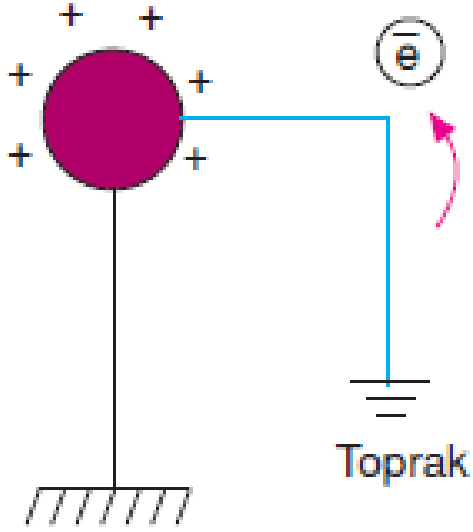
Elektrik yüklü cismin iletken tel ile toprağa bağlanmasına topraklama denir?



Sembolü ile gösterilir.



Negatif yüklü maddeler topraklandığında, negatif yüklerini (elektronlarını) toprağa vererek nötr olur.



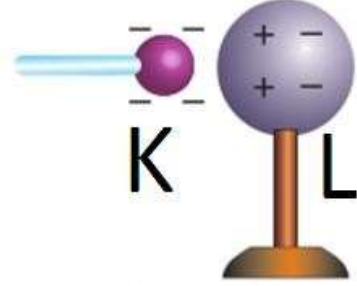
Pozitif yüklü maddeler topraklandığında, topraktan negatif yük (elektron) alarak nötr olur.

Topraklanmış nötr bir cisme yüklü bir cisim yaklaştırılırsa, etki ile elektriklenmesi sağlanabilir.

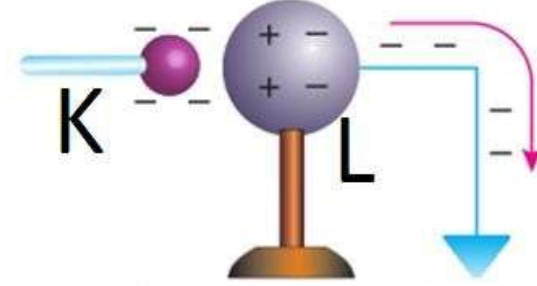
Cismin toprak bağlantısı olan kısmı elektron alarak ya da vererek nötr olur.

Bu durumda cismin toprakla bağlantısı kesilirse başlangıçta nötr olan cisim, yaklaştırılan cisimle zıt işaretli olacak şekilde elektrik yüklenir.

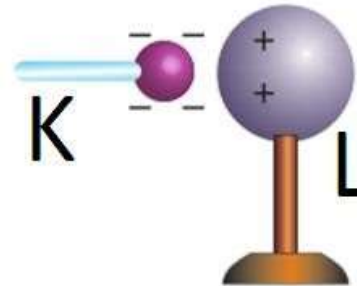
Topraklanmış nötr L cismine - yüklü K küresi yaklaştırılırsa;



Aynı yükler birbirini iteceğinden (-) yükler kürenin sağına (+) yükler soluna toplanır.



Küreyi şekildeki gibi iletken telle topraklarsak (-) yükler toprağa akar.



Toprak bağlantısı kesilip cisim uzaklaştırıldığında cisim (+) yükle yüklenmiş olur.

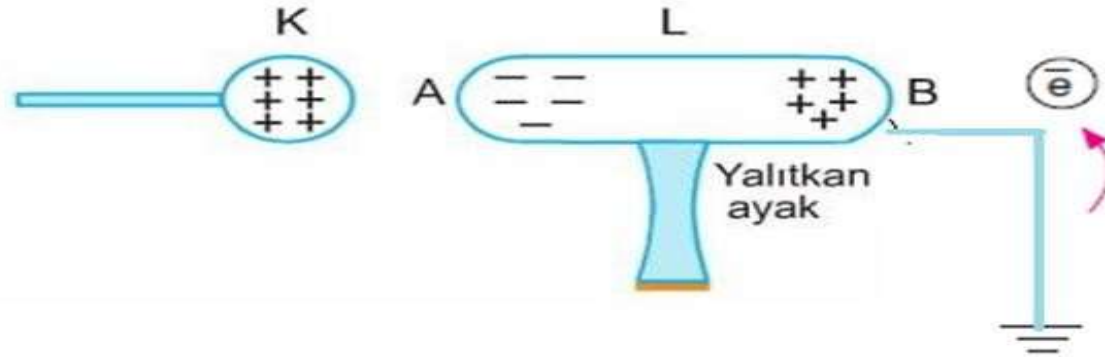
Topraklanmış nötr L cismine + yüklü K küresi yaklaştırılırsa;

L cismi etki ile elektriklenir.

L'nin topraklanmış olan + yüklü B tarafı topraktan elektron çeker.

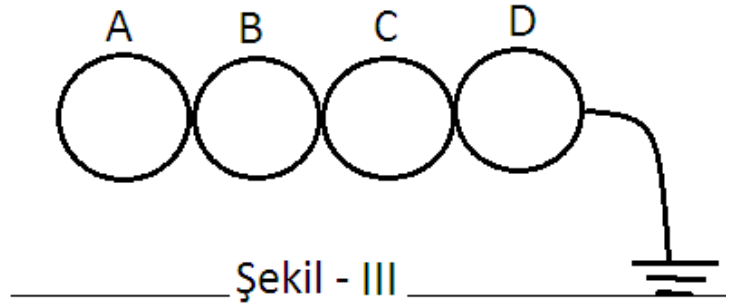
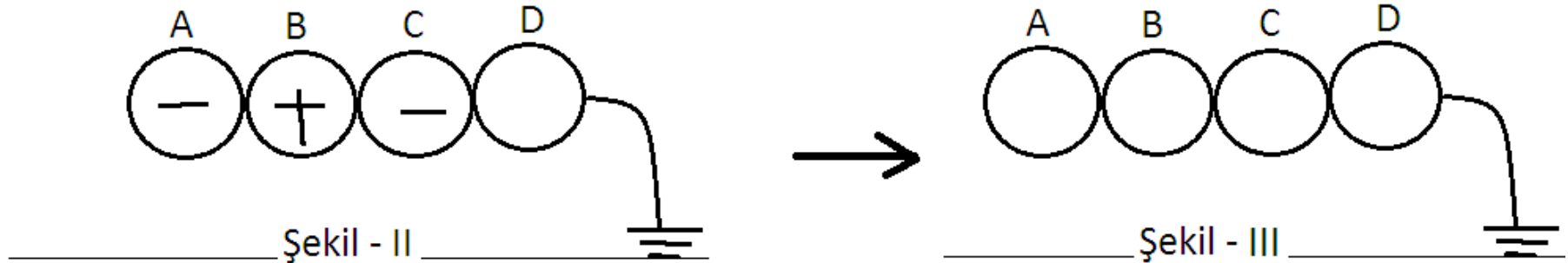
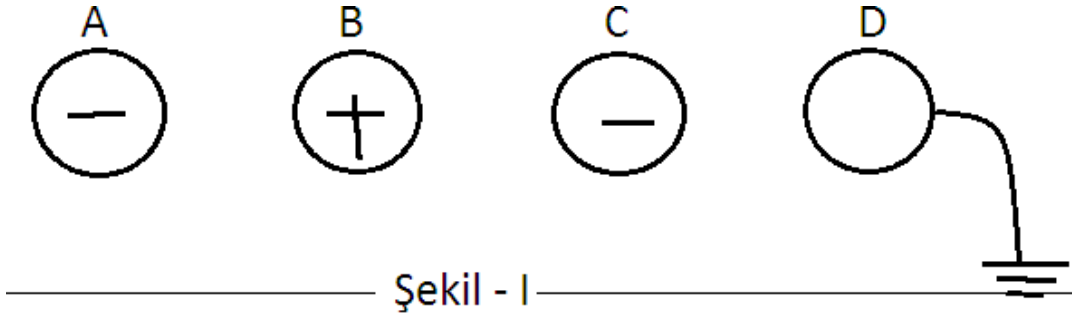
K cismi uzaklaştırılmadan topraklama kesilirse bu elektronlar toprağa gidemeyip L cismi üzerinde kalır.

L cisminde – yüklerin sayısı daha fazla olacağı için – yüklenmiş olur.



Not: (Etki ile elektriklenme yoksa) Topraklanmış bir cisme değen yüklü bütün cisimler nötrlenir.

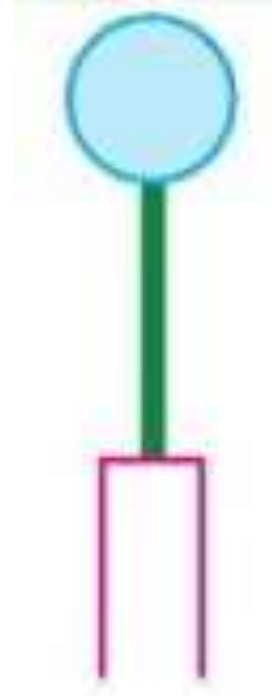
Aşağıdaki gibi yüklü A, B ve C cisimleri topraklanmış D cismine şekil-II deki gibi dokundurulur ve yeterince beklenirse bütün cisimler şekil-III'teki gibi nötr olur.



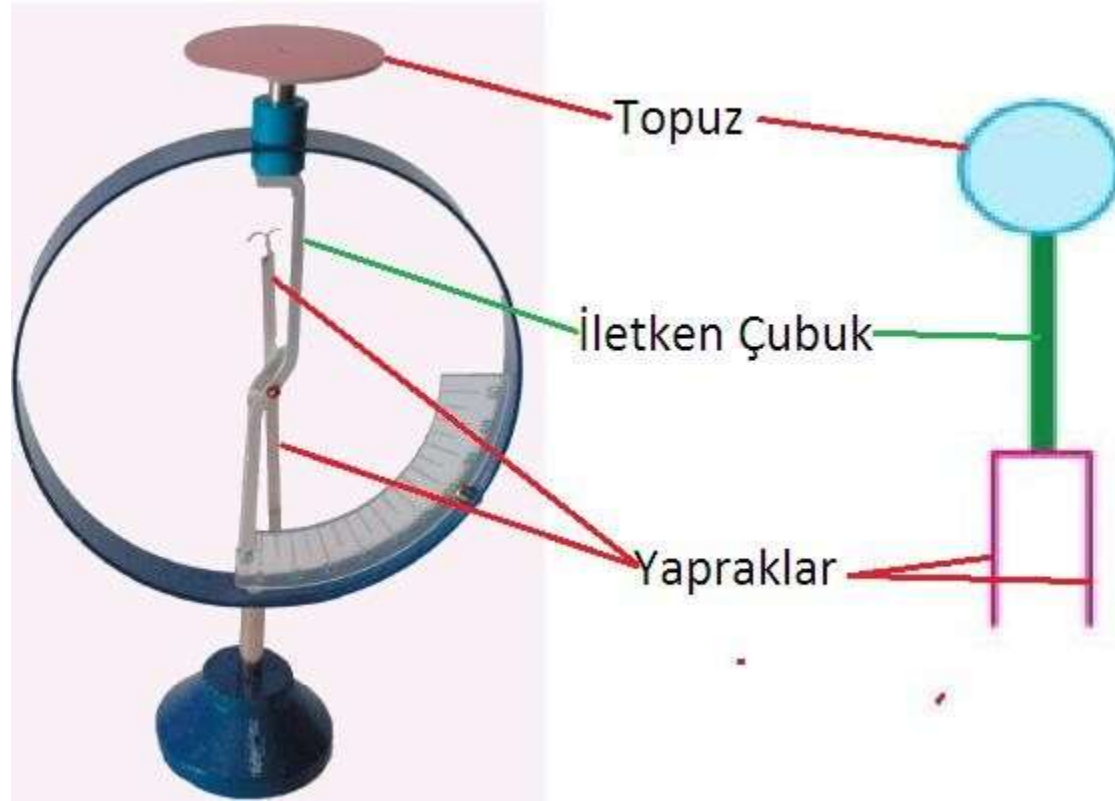
Elektroskop

Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını, yüklü ise ne tür yüke sahip olduğunu anlamamıza yarayan araca elektroskop denir.

Gerçeđi ve sorularda kullanılan sembolik gösterimi aşağıdaki gibidir.



Elektroskopun yapısı oldukça basittir. Elektroskopun en üstünde metal bir topuz, altında da metal yapraklar bulunur. Topuzla yapraklar arasında yük geçişini sağlayan iletken bir çubuk vardır.

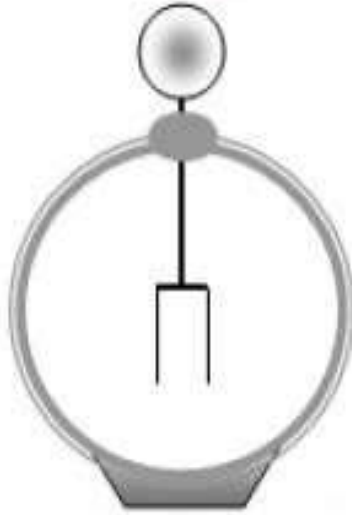


Yüksüz bir elektroskopta yapraklar kapalı durumdadır.

Elektroskopun topuzuna yüklü bir cisim dokundurulduğunda, yükler iletken çubuk ile yapraklara gider. Aynı yükler birbirini iteceğinden dolayı yapraklar birbirini iter ve açılır.

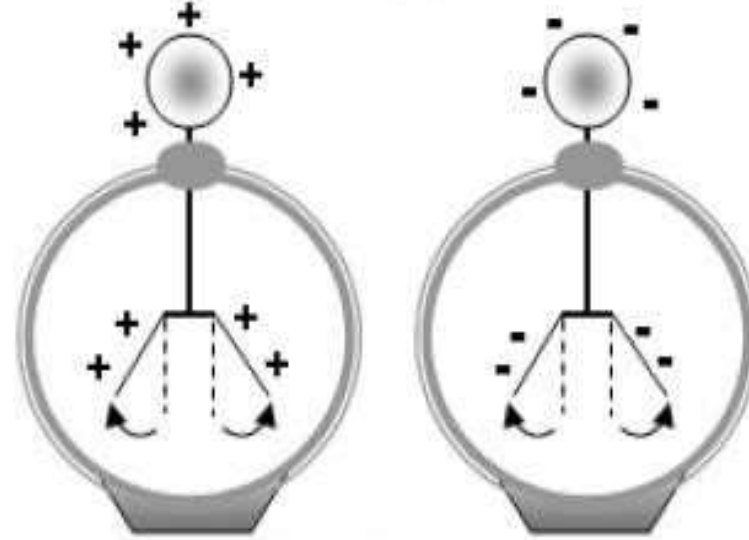
Elektroskopta yük çok ise yapraklar çok açık, yük az ise yapraklar az açıktır.

Elektroskop nötr ise;



Yapraklar kapalıdır.

Elektroskop yüklü ise;

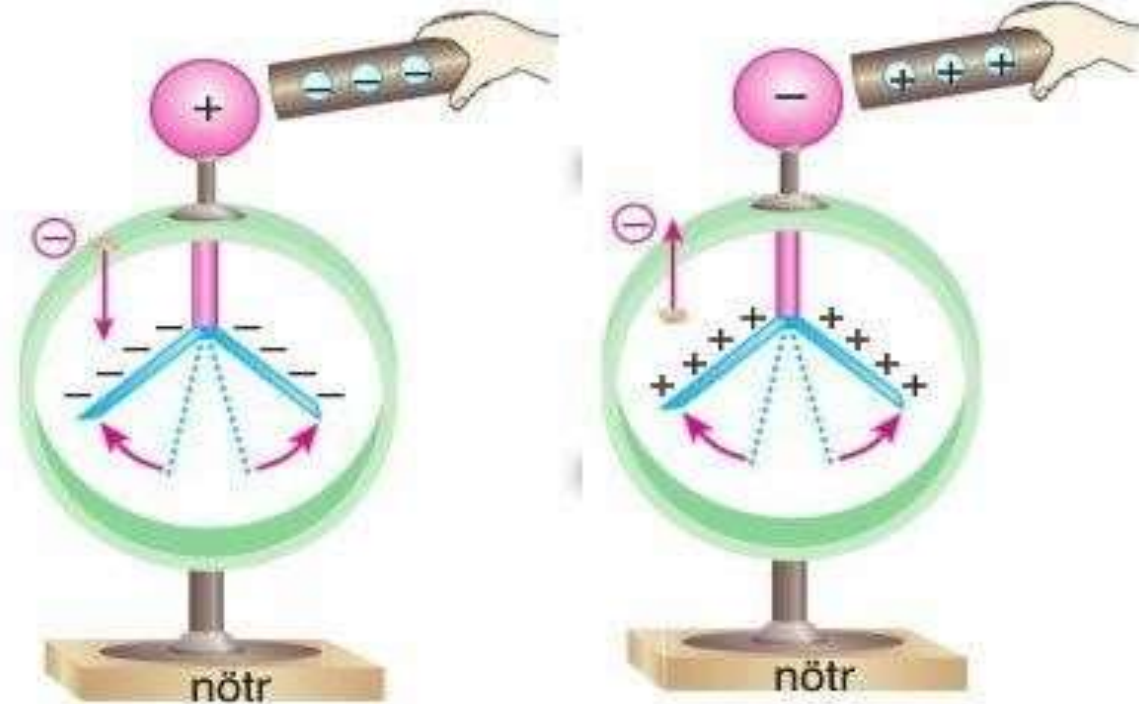


Yapraklar açıktır.

Şekillerde görüleceği gibi elektroskoplar etki ile de elektrikleendirilebilir.

- yüklü bir cisim nötr elektroskopun topuzuna yaklaştırıldığında, topuzdaki elektronları yapraklara iter. Topuz +, yapraklar – yüklenir.

+ yüklü cisim topuza yaklaştırılırsa, yapraklardaki elektronları topuza çeker. Böylece yapraklar +, topuz – yüklenir.



ELEKTRİKLENMENİN GÜNLÜK HAYATA ETKİLERİ

Kuru ve temiz saçlar plastik tarakla tarandığında, sürtünme ile elektriklenme sonucu plastik tarak negatif yükle, saç telleri pozitif yükle yüklenir. Saç telleri pozitif yükle yüklendiği için birbirini iterek açılır, kabarıp ve tarak tarafından çekilir.



Yün veya naylon giysiler vücudun hareketi ile vücuda sürtünerek elektriklenir. Bu giysiler çıkartılırken yük akışı sonucu küçük kıvılcımlar oluşturur, çıtırtı sesi çıkartır veya kulaklarda karıncalanma yapar.



Ev veya işyeri ortamındaki toz tanecikleri hava ile temas ederek elektrikleterek televizyon veya bilgisayar ekranında birikir.



Temiz ve kuru saça veya yönlü kıyafetlere sürtülen balon (-) elektrik yüküyle yüklenir ve cama veya duvara dokundurulduğunda cam veya duvar nötr halde olduğu için yapışır. Bir süre sonra elektrik yükleri bu yüzeye boşaldığı için yapıştığı yüzeyden düşer.



Elektriklenmiş plastik çubuk nötr durumdaki akan suya yaklaştırılırsa suyu kendine çeker.

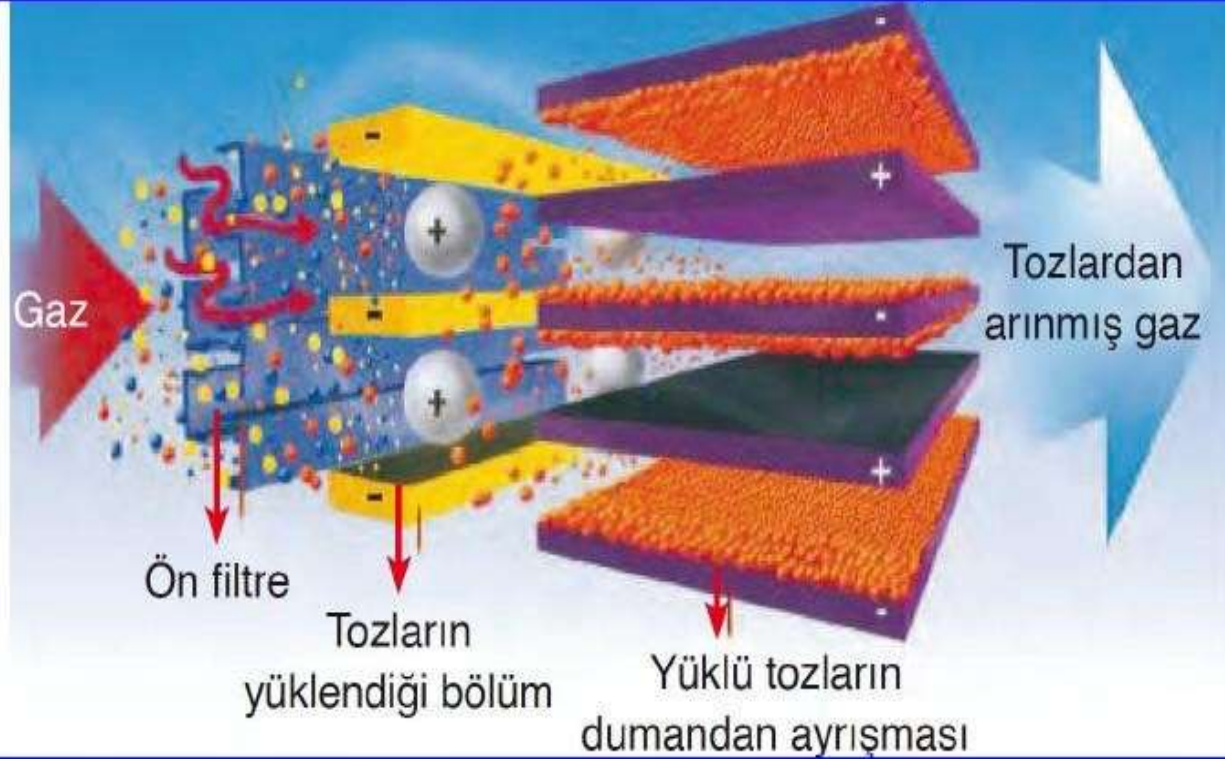
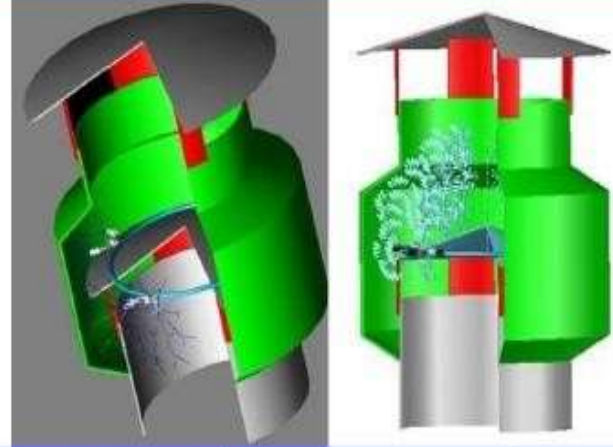


Şimşek veya yıldırım olayları elektrikleşme sonucu gerçekleşen doğa olaylarıdır.

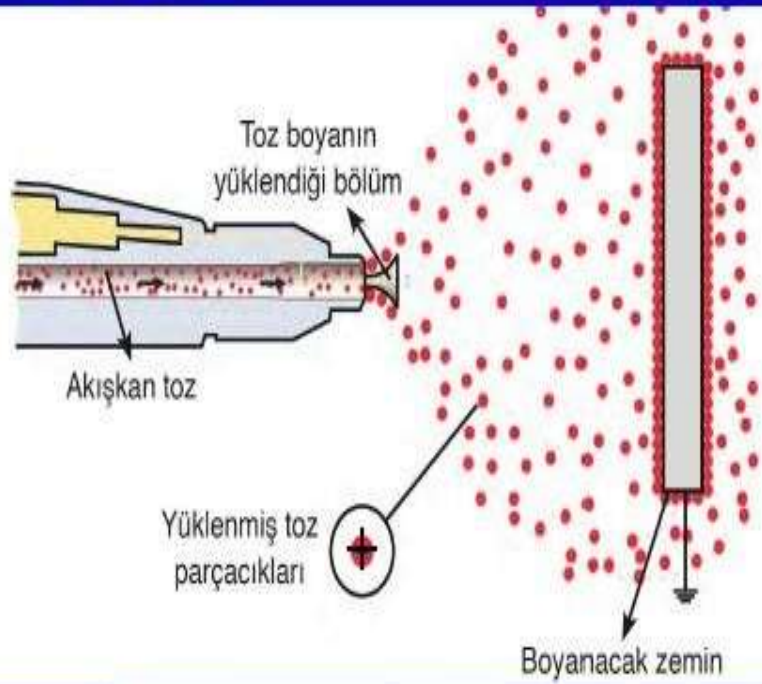


**ELEKTRIKLENMENİN
TEKNOLOJİDE
KULLANIM ALANLARI**

Fabrikaların ve termik santrallerin bacalarından çıkan dumandaki zararlı küçük parçacıkların havaya karışması elektriklenme sayesinde önlenir. Baca içine yerleştirilen (-) yüklü ızgara veya baca içinden geçen kablolar sayesinde bacadan geçen toz ve küller (-) yükü yüklenir. Daha sonra bacanın etrafındaki (+) yüklü plakalar tarafından çekilen (-) yüklü toz ve küllerin havaya karışması önlenir.



Otomobil ve beyaz eşyaların boyanmasında elektriklenme olayından yararlanır. Boyanacak yüzey (-) yükle, boya damlacıkları (+) yükle yüklenir. Böylece zıt yükle yüklenmiş boya tanecikleri püskürtülerek boyanacak yüzeye daha kolay yapışması sağlanır.



Fotokopi makineleri ve yazıcılarda kağıt yazıcıdan geçerken +
yükle, mürekkep – yükle yüklenerek püskürtme yapılır.





Parmak izi tespitinde elektriklenmeden faydalanılır.

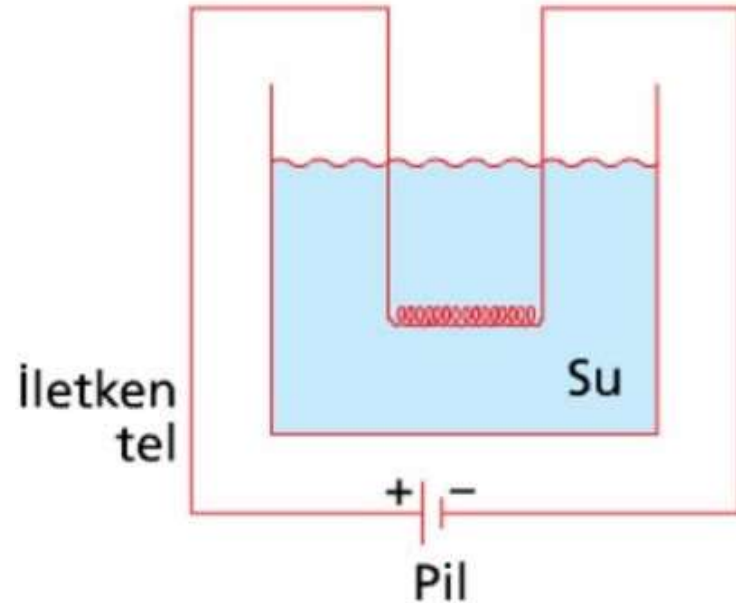
ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ

Elektrik bir enerji türüdür ve başka enerji türlerine dönüşebilir.

- Elektrik enerjisi, ısı enerjisine dönüşebilir.
- Elektrik enerjisi, ışık enerjisine dönüşebilir.
- Elektrik enerjisi, hareket enerjisine dönüşebilir.
- Elektrik enerjisi, ses enerjisine dönüşebilir.

1. Elektrik Enerjisinin Isı Enerjisine Dönüşümü

İletken bir telin uçlarına pil gibi bir güç kaynağı bağlanırsa, telin direncinden dolayı üzerinden geçen elektrik akımı zamanla ısı enerjisine dönüşür ve enerji suya aktarılır. Böylece suyun sıcaklığı artar.



Elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren araçların içinde , elektrik enerjisini, ısı enerjisine dönüştürebilen direnç telleri vardır.

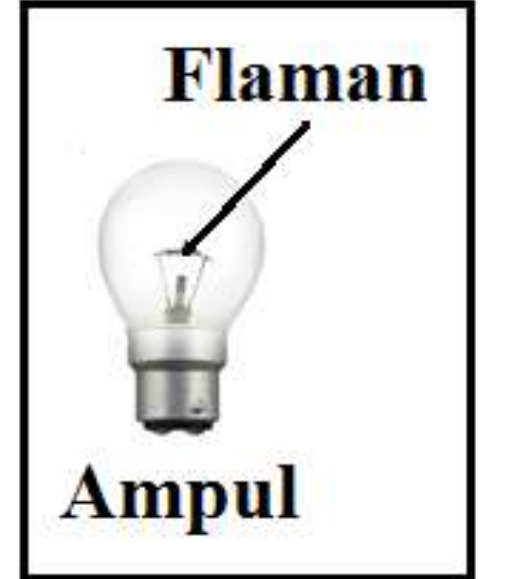


2. Elektrik Enerjisinin Işık Enerjisine Dönüşmesi

Ampullerde bulunan yüksek dirençli teller (filaman) elektrik enerjisinden ısı enerjisi oluşmasına sebep olur. Bunun sonucunda filaman akkor haline gelerek ışık yayar.

Filaman, direnci artırmak için ince ve uzun tasarlanmıştır. Kıvrımlı bir yapıya sahiptir. Tungsten metalinden yapılmıştır.

Filamanlı ampulde ışık enerjisinden daha fazla ısı enerjisi oluşur. (%95 ısı enerjisi, %5 ışık enerjisi)



Elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştüren araçlar;



3. Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü

Elektrik motoru adı verilen yapılar sayesinde elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüştürülür.





açık kurutma makinesi elektrik enerjisini hem ısı enerjisine hem de hareket enerjisine dönüştürür.



4. Elektrik Enerjisinin Ses Enerjisine Dönüşümü

Elektrik enerjisini ses dalgalarına çeviren ve gerektiğinde sesi yükselten aygıt hoparlör adı verilir. Telefon, televizyon, bilgisayar gibi pek çok aracın içinde hoparlör vardır.



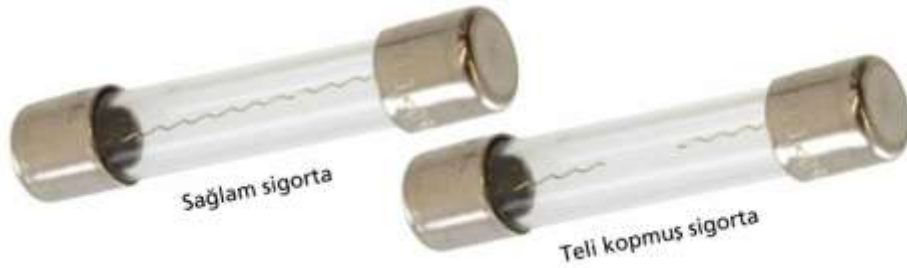
Sigorta Nedir?

Üzerinden akım geçen bir telin ısındığını öğrendik. Peki, bu tel gereğinden fazla ısınrsa ne olur? Elektrikli araçlar zarar görür ve yangın çıkabilir.

Elektrik devrelerinde tellerin aşırı ısınmasıyla oluşabilecek tehlikelere karşı sigorta kullanılır.

Sigorta devreden fazla akım geçtiğinde elektrik akımını keserek güvenliği sağlayan araçtır.

Sigortaların bazılarında akım çok fazla artarsa tel eriyerek kopar ve elektrik akımının geçmesine engel olur.



Eriyen telli sigortaların dışında, metal çiftli sigortalar ve manyetik sigortalar da bulunur. Sigortalar binalarda kullanıldığı gibi elektrikli araçların donanımında da kullanılabilir.



Manyetik Sigorta



Metal Çiftli Sigorta

*** Sigortalar taşıyabilecekleri en yüksek akım miktarına göre sınıflandırılır. 3Amper (A)'lık sigorta devreden en fazla 3A'lık bir akım geçmesine izin verir. Daha fazla akım geçerse sigorta devreyi keser ve akım geçişini durdurur.**

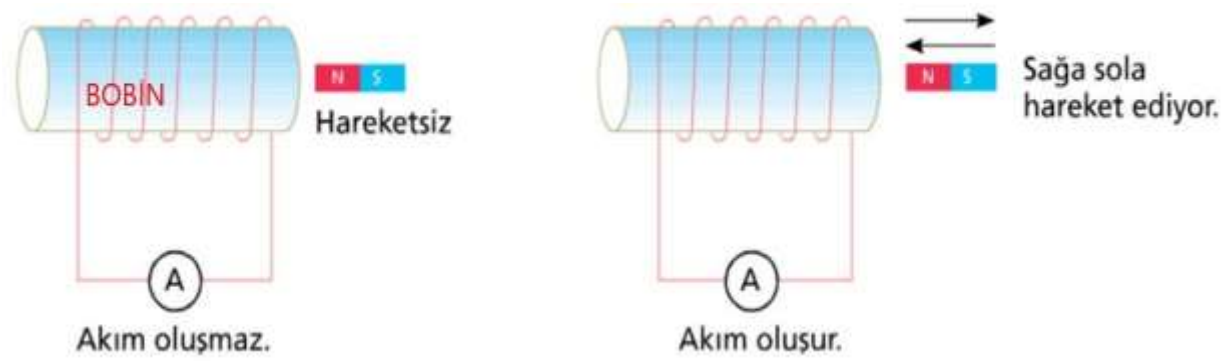
*** Elektrikli araçları korumak için aracın çalıştığı akım değerinden biraz büyük bir sigorta kullanmak gerekir. Örneğin 4 A'lık bir akımla çalışan cihazı 5A'lık bir sigorta ile koruyabiliriz.**

Aracın çalıştığı akım değerinden çok yüksek sigorta takılırsa, gerekli durumlarda sigorta atmayacağı için makine zarar görür. (4A ile çalışan makineye 7A'lik sigorta bağlanmaz.)

Araca çalıştığı akım değerinden küçük sigorta takılırsa, makine hiç çalışmaz. Çünkü gerekli elektrik akımı değerine çıkmasını sigorta atarak sürekli önler. (4A ile çalışan makineye 3A'lik sigorta bağlamak gibi.

Hareket Enerjisinin Elektrik Enerjisine Dönüşümü

Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesi **jeneratörler** sayesinde sağlanır. Bir çubuk mıknatıs ve bobin (makara gibi sarılmış iletken tel) kullanılarak basit bir jeneratör yapılabilir. Mıknatısın bobin içinde sağa-sola hareketi sonucu elektrik üretilir.



Elektrik üreten barajlarda ve elektrik santrallerinde su, rüzgar, su buharı gibi etkilerle mıknatısın bu hareketi yapması sağlanır. Tabii ki onlar mantığı aynı olmakla birlikte çok daha karmaşık ve dev düzeneklerdir.

Elektrik enerjisi güç santrallerinin jeneratörlerinde üretilir.

İki çeşit güç santrali vardır:

- **Yenilenemez enerji kaynaklarıyla elektrik üreten santraller:**

Termik Santral (kömür ile buharlaşan su çarkları döndürür),

Nükleer Santral (uranyum, plutonyum kaynaklı ısı suyu buharlaştırır ve bu su çarkları döndürür)

- **Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla elektrik üreten santraller:**

Hidroelektrik Santral(HES) (suyun çarklara çarpması ile mıknatıslar hareket eder),

Rüzgar Santrali (çarkları rüzgar gücünü döndürür)

Jeotermal Santral (yer altı sıcak su buharı çarkları döndürür)

Güneş panelleri de yenilenebilir enerjidir. Fakat çalışma sistemleri jeneratörlerden farklıdır.

Elektrik Enerjisinin Bilinçli ve Tasarruflu Kullanımı



LÜZUMSUZ İSE
SÖNDÜR!



OSMAN AYDIN
FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMENİ