

ELEKTROSTATİK

Elektrostatik; durgun elektrik yüklerinin birbirleriyle ilişkilerinden, atom altı parçacıklarının etkileşmesine kadar geniş bir sahada yer alan fiziksel olayları inceler.

Atomun merkezinde nötron ve protonların sıkıca kenetlendiği bir çekirdek ile onun çevresinde çeşitli enerji düzeylerindeki elektronlar vardır.

Proton ve elektronun elektriksel özelliklerinin birbirine zıt olmasından dolayı proton pozitif (+) yüklü, elektron negatif (-) yüklü denilmiştir. Nötron ise yüksüzdür.

Nötr (Yüksüz) Cisim:

Elektron sayısı proton sayısına eşit olan atoma nötr atom, atomları nötr olan cisme ise nötr cisim yada yüksüz cisim denir.

Pozitif Yüklü Cisim:

Üzerinde pozitif (+) yük fazlalığı olan cisimlere pozitif (+) yüklü cisim denir. Bu tür cisimler elektron kaybettiklerinden (+) yük fazlalığı oluşmuştur.

Negatif Yüklü Cisim:

Üzerinde negatif (-) yük fazlalığı olan cisimlere negatif (-) yüklü cisimler denir. Bu tür cisimler dışarıdan elektron aldıklarından (-) yük fazlalığı oluşmuştur.

İletken Cisimler:

Elektriği ileten cisimlere iletken denir. Cisimlerin bu özelliği, yapısında serbest elektron bulundurmalarından kaynaklanır. Metaller, insan vücudu, toprak gibi.

Yalıtkan Cisimler:

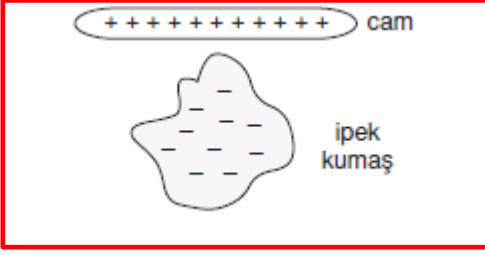
Elektriği iletmeyen cisimlere yalıtkan denir. Bu cisimlerin dış yörüngelerindeki elektronlar atoma sıkı sıkıya bağlıdır. Plastik, cam, mika gibi.

ELEKTRİKLENME ÇEŞİTLERİ:

1) Sürtme İle Elektriklenme:

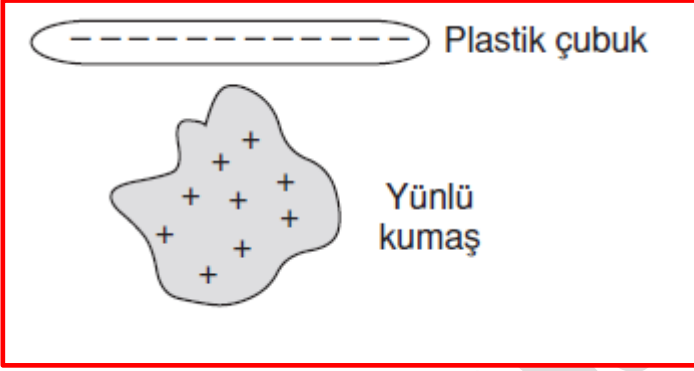
Birbirine sürtülen nötr iki cisimden biri diğerinden elektron koparıyorsa, elektron koparan (-) yükle, elektron kaybeden (+) yükle yüklenir.

Başlangıçta nötr olan cam çubuk, ipek kumaşa sürtülünce çubuktan kumaşa elektronlar geçer. Cam çubuk (+) yüklü, ipek kumaş ise (-) yüklü olur.



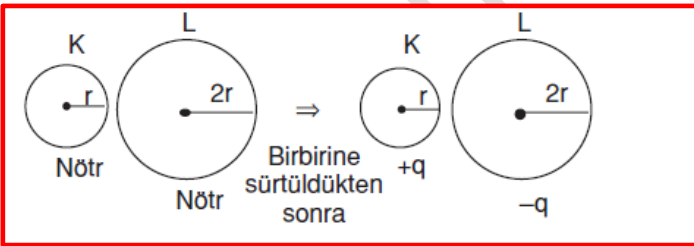
Başlangıçta nötr olan bir plastik çubuk, yünlü kumaşa sürtülürse, plastik çubuk elektron kazanarak (-) yükle yüklenir.

Yünlü kumaş ise elektron kaybettiği için (+) yükle yüklenir.



Sürtünen cisimlerden birinin kaybettiği elektron sayısı diğerinin kazandığı elektron sayısına eşit olduğundan toplam yük miktarı sabit kalır.

Sürtme yoluyla elektriklenmiş bu iki cisim tekrar birbirine dokundurulursa nötr hale geçerler.



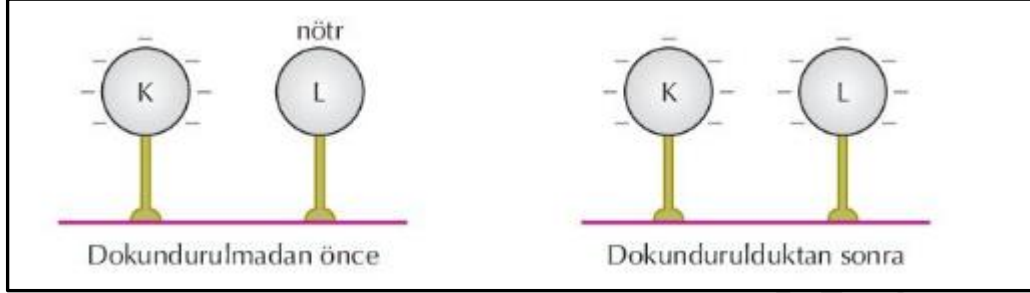
Nötr K ve L iletken küreleri birbirine şekildeki gibi sürtüldüğünde L,

K'den elektron koparıyorsa, K küresinin yükü (+q), L küresinin yükü (-q) olur.

2) Dokunma İle Elektriklenme:

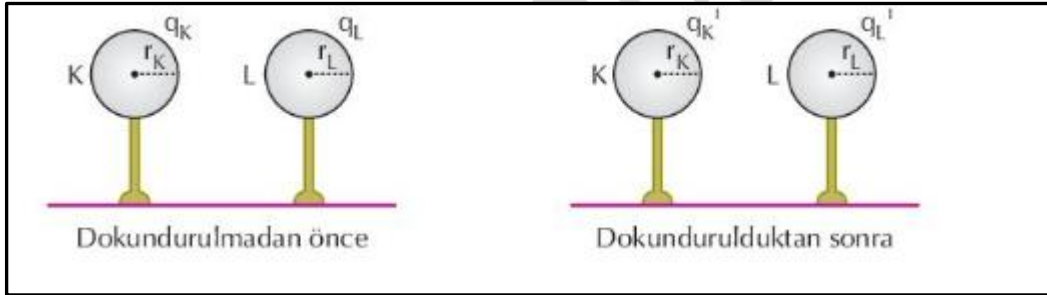
Yüklü bir iletken cisim, yüklü ya da yüksüz iletken bir cisme dokundurulduğunda son potansiyelleri eşit olana kadar yük akışı olur.

Nötr iletkene, (-) yüklü bir cisim dokundurulduğunda nötr iletken, (-) yüklü olur.



Nötr iletkene, (+) yüklü bir cisim dokundurulduğunda nötr iletken, bu seferde (+) yüklü olacaktır.

Yüklü iletken küreler birbirine dokundurulduklarında toplam yükü, yarıçapları ile doğru orantılı olarak paylaşırlar.



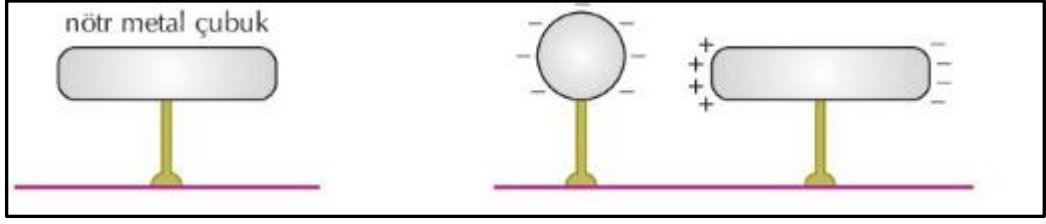
Yarıçapları farklı, elektrik yükleri q_K ve q_L olan K ve L küreleri birbirine dokundurulduklarında son yükleri, Aşağıdaki bağıntılarla bulunur.

$$q_K' = \frac{q_K + q_L}{r_K + r_L} \cdot r_K, \quad q_L' = \frac{q_K + q_L}{r_K + r_L} \cdot r_L$$

Dokunma ile elektriklenmede, toplam yük korunur.

Yani, dokunma öncesindeki toplam yük, dokunma sonrasındaki toplam yüke eşittir.

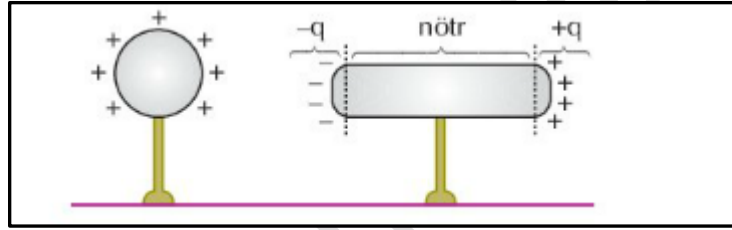
3) Etki İle Elektriklenme:



Nötr bir metal çubuğa (-) yüklü bir küre yaklaştırıldığında çubuğun küreye yakın olan kısmında elektronların bir kısmı, metal çubuğun diğer ucuna giderek o bölümün (-) küreye yakın tarafında (+) yükle yüklenmesini sağlarlar.

Böylece nötr metal çubukta dağınık olarak bulunan (+) ve (-) yükler metal çubuğun iki tarafında toplanmış olurlar.

İletkenin içinde hareket sadece (-) yüklerde görülür. Cisimlerin yüklenmesinde ya da topraklanmasında (-) yüklerin hareketi söz konusudur.



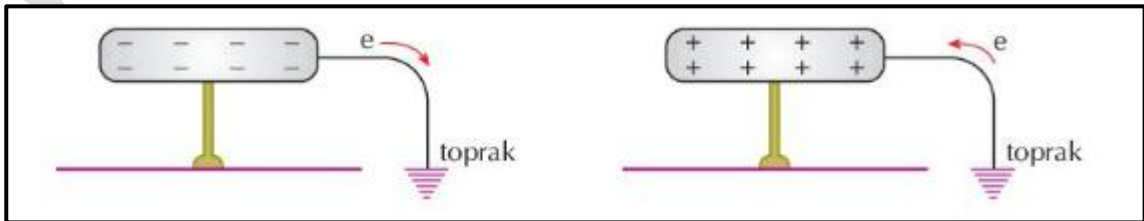
Topraklama:

Toprak iyi bir iletken ve çok sayıda serbest elektrona sahiptir.

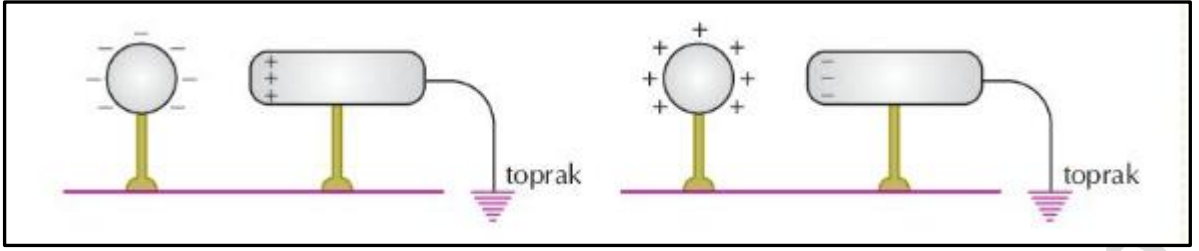
Yüklü bir cisim iletken bir telle toprağa bağlanırsa cisim nötr olur.

Bir cismin iletken bir telle toprağa bağlanmasına TOPRAKLAMA denir.

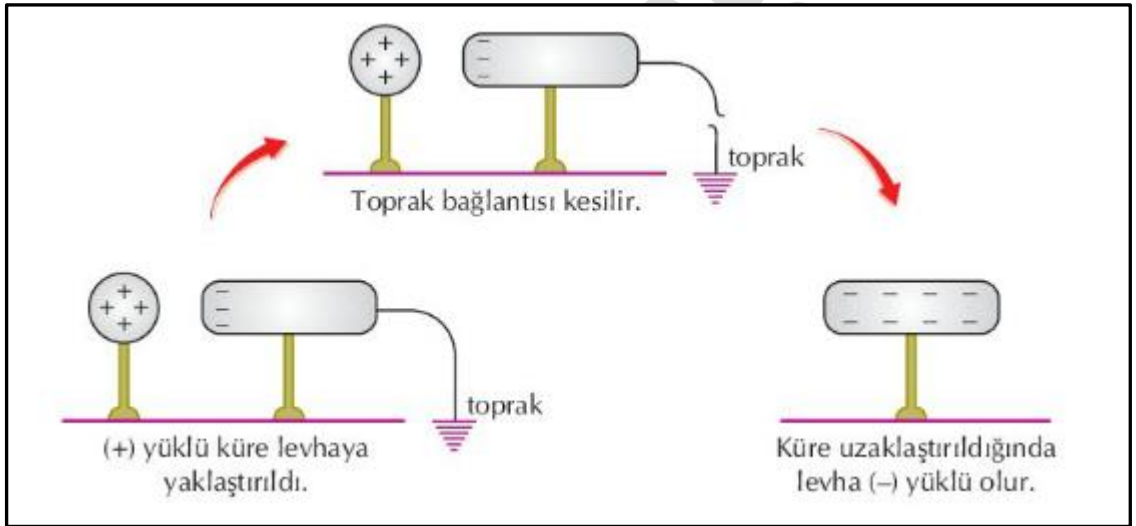
(-) ve (+) yüklü cisimlerin iletken bir tel ile toprağa şekilindeki gibi bağlanırsa her ikisi de nötr hale gelecektir.



Topraklanmış cisimlere yüklü bir küre yaklaştırıldığında, toprağa bağlı cismin küreye yakın tarafı zıt cins elektrik ile yüklenecektir.



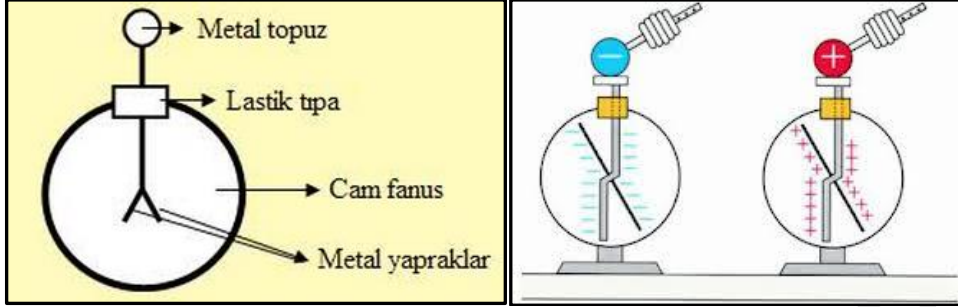
Topraklanmış cisimleri kalıcı olarak yüklemek istediğimizde, küre topraklanmış cismin yakınındayken toprak bağlantısı kesilirse toprağa bağlı cisim kalıcı olarak yüklenmiş olacaktır.



ELEKTROSKOP:

Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını, yüklü ise hangi cins elektrik yüklü olduğunu tespit etmeye yarayan araçlardır.

Elektroskobun yapısı şekildeki gibidir.



Elektroskop yüksüz olduğu zaman iletken yapraklar kapalıdır. Yüklendiğinde ise aynı cins yüklerin birbirlerini itmelerinden dolayı yapraklar açılır.

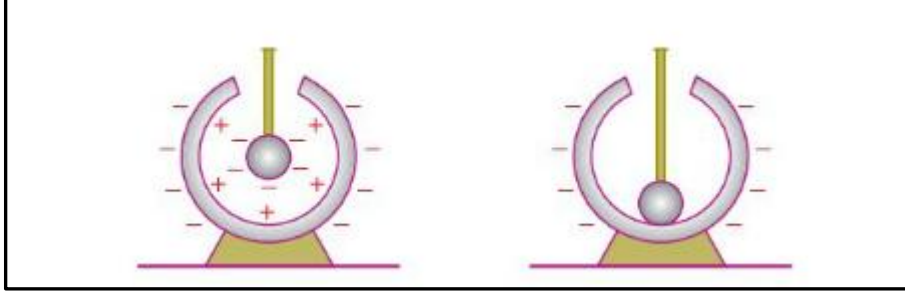
Yüklü bir elektroskoba herhangi yüklü bir cisim yaklaştırıldığında,

1. Yapraklar daha da açılıyorsa, cisim ile elektroskop aynı cins yükle yüklüdür.
2. Yapraklar kapanıyorsa, cisim ile elektroskop zıt cins yükle yüklüdür.

Yüklü bir elektroskoba iletken bir cisim dokundurulduğunda elektroskobun yaprakları biraz kapanıyorsa iletkenin dokundurma işleminden önceki yükü için kesin bir şey söylenemez.

İletken dokundurulmadan önce nötr, (+) yüklü ya da (-) yüklü olabilir.

YÜK DAĞILIMLARI

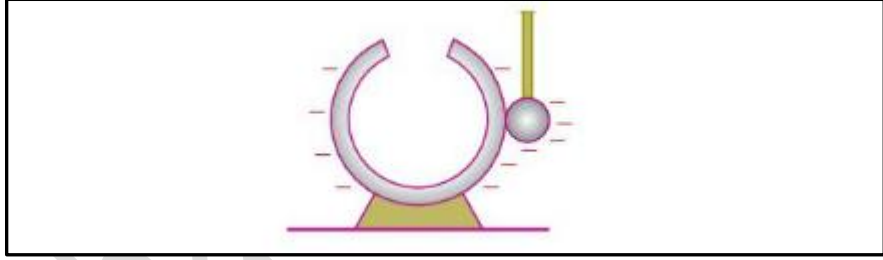


Şekil1

Şekil2

İçi boşaltılmış nötr bir küreye içten yaklaştırılan (-) yüklü diğer bir küre arasındaki yük dağılımları şöyle olacaktır.

- 1) Şekil 1 de ki gibi eğer sarkıtılan küre diğer küreyle temas etmemişse kürenin iç yüzeyi (-) dış yüzeyi (+) olacaktır.
- 2) Şekil 2 de ki eğer küre içten dokundurulmuşsa iç yüzey yüksüz olacak, dış yüzey ise (-) yükle yüklenecektir.



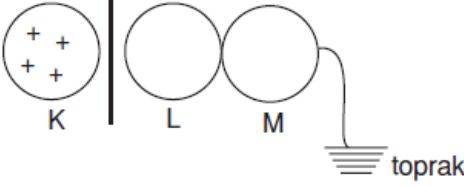
Şekil 3

- 3) Eğer küre dıştan değdirilmişse yük dağılımları yarıçapları oranında olacaktır.

ÖRNEKLER

1)

yalıtkan ince levha

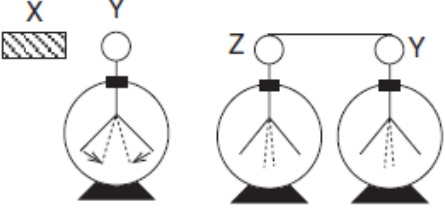


Özdeş L ve M iletken küreleri ile yalıtkan levha şekildeki konumdayken (+) yüklü K iletken küresi yalıtkan levhaya yaklaştırılıyor. Bir süre sonra toprak bağlantısı kesiliyor ve L ile M küreleri birbirinden uzaklaştırılıyor.

Buna göre K, L ve M kürelerinin son yükleri için ne söylenebilir?

	K	L	M
A)	+	-	nötr
B)	+	-	-
C)	+	nötr	nötr
D)	+	nötr	-
E)	+	-	+

2)



Şekil 1

Şekil 2

Elektrik yüklü X iletkeni, elektrik yüklü Y elektroskobuna şekil 1 deki gibi yaklaştırıldığında elektroskobun yaprakları biraz kapanıyor. Y elektroskobunun topuzu ile elektrik yüklü Z elektroskobunun topuzu iletken tel ile şekil 2 deki gibi birleştirildiğinde de elektroskopların yaprakları tamamen kapanıyor.

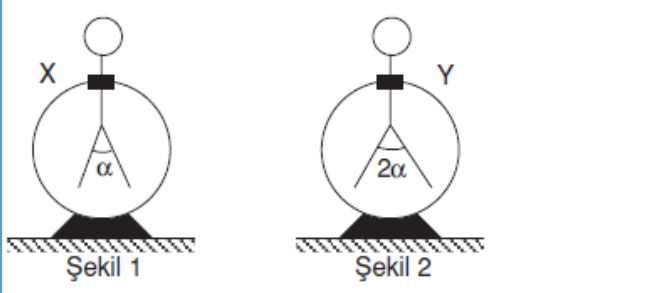
Elektroskoplar özdeş olduğuna göre;

- X cismi ile Z elektroskobunun ilk yükü aynı cinstir.
- Y ve Z nin ilk yükleri değerce eşittir.
- X cismi ile Y elektroskobunun ilk yükü zıt işaretlidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A)Yalnız I B)I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I,II ve III

3)



Şekil 1 ve Şekil 2 deki elektrik yüklü X ve Y elektroskoplarının yaprakları arasındaki açılar α ve 2α dır. Elektroskopların topuzları birbirine dokundurulup ayrılıyor.

Buna göre elektroskopların,

- I. Son yükleri aynı cinstir.
- II. Yaprakları arasındaki açılar eşit ve α dan küçük olur.
- III. Yaprakları arasındaki açılar eşit ve α dan büyük olur.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

www.hasanongun.com