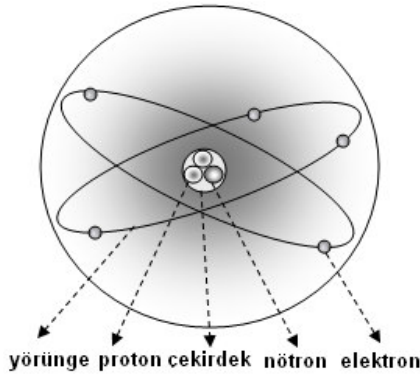


ELEKTROSTATİK 019

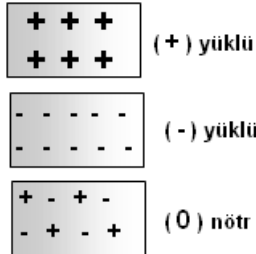
Durgun haldeki elektrik yüklerinin aralarındaki etkileşme kuvvetlerini ve elektrikle yüklü cisimlerin denge durumlarını inceleyen fiziğin dalına elektrostatik denir.

Elektrik yüklerinin kaynağı atomun yapısında bulunan elektron ve proton adlı parçacıklardır. Bir atom ortasında çekirdek ve onun etrafında dolanan elektronlardan oluşmuştur. Atom çekirdeği de proton ve nötronlardan oluşmuştur. Burada çekirdek içinde bulunan protonların yüküne (+), elektronların yüküne de (-) denilmiştir.



Daha küçük parçalara bölünemeyen bir proton yada bir elektronun yüküne elementer (e.y) yük denir.

Bir cisim üzerinde protonların sayısı sayıca elektronların sayısından fazla ise cisme pozitif yüklü denir.



Elektronların sayısı sayıca protonların sayısından fazla ise cisme negatif yüklü denir.

Eğer protonları ve elektronları sayıca eşit ise cisme nötrdür denir.

BİRİM TABLOSU

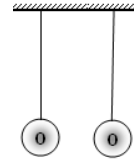
	Yük (e)	Yük (C)	Kütle (kg)
Elektron	- 1	$-1,67 \cdot 10^{-19}$	$9,11 \cdot 10^{-31}$
Proton	+1	$+1,6 \cdot 10^{-19}$	$1,67 \cdot 10^{-27}$
Nötron	0	0	$1,68 \cdot 10^{-27}$

- ❖ Proton ve elektronun yükleri eşit fakat zıttır.
- ❖ Protonun kütlesi elektronun kütlesinin 1836 katıdır.

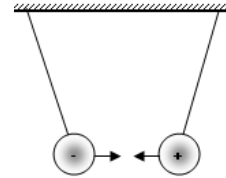
Elektriklenme olayları elektronlarla gerçekleşir. Bir atomun son yörüngesinde ki valans elektronları dediğimiz kolay koparılabilen elektronların transferiyle elektriklenme olayı gerçekleşir. Bir cisim üzerinde ne kadar fazla serbest elektron varsa o kadar iyi iletkenlerdir.

Elektriksel yükler ve özellikler:

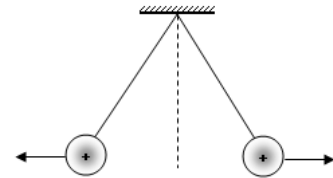
- 1.) Elektrik yükleri tanecikli yapıdadır. Küsuratlı olmaz.
- 2.) (+) ve (-) olmak üzere iki tür elektrik yükü vardır.
- 3.) Elektrik yüküne sahip en küçük parçacık elektronlardır. Bütün elektriksel olaylar madde içindeki elektronların hareketiyle gerçekleşir.
- 4.) Bir cisim (-) yüklü ise elektron kazanmış, (+) yüklü ise elektron kaybetmiştir denir.
- 5.) Bütün elektriksel olaylarda toplam yük korunur.
- 6.) Bütün yükler birbirine itme ve çekme kuvveti uygularlar.
- 7.) Nötr yükler birbirine kuvvet uygulayamaz.



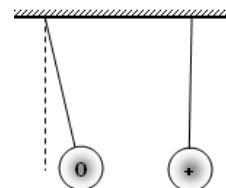
- 8.) Zıt yüklü cisimler birbirini çekerler.



- 9.) Aynı yüklü cisimler birbirini iterler.



- 10.) Nötr cisimler yüklü cisimlerle biraz çekilirler.



İletken ve yalıtkan maddeler:

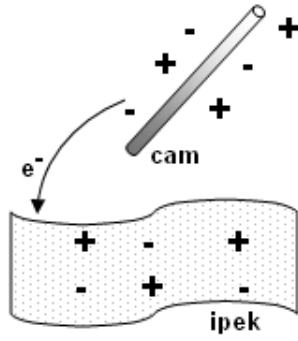
Maddenin iletkenliğini, madde içindeki serbest elektronlar gerçekleştirir. Madde yapılanmasında serbest elektron çoksa, madde iletkenidir. Tersine atomun dış yörüngesindeki elektronlar atoma sıkı sıkı bağlıysa, yani maddenin içinde serbestçe dolaşamıyorsa maddeye yalıtkan denir.

- ❖ Metaller gibi, elektronları ileten cisimlere iletken denir.
- ❖ Cam , ebonit, plastik gibi cisimler elektron hareketine karşı çok direnç gösterirler. Bu tür maddelere yalıtkan maddeler denir.
- ❖ Maddelerin yalıtkanlığı mutlak değildir. Belirli bir potansiyel farkından sonra iletken hale gelebilir. Buna maddenin kırılma gerilimi denir.

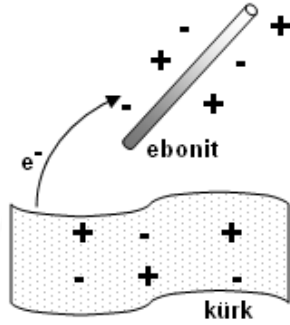
ELEKTRİKLENME

1.) Sürtünme ile elektriklenme:

Nötr ve yalıtkan olan bir cam çubuk yine nötr ve yalıtkan olan bir ipek kumaş birbirine yaklaştırılması ve dokundurulması durumunda bir elektriklenme söz konusu değilken eğer birbirine sürtülürse; camdan ipeğe elektron geçişi olur. Böylece cam elektron kaybederek (+) yüklenmiş, ipek ise elektron kazanarak (-) yüklenmiş olur.

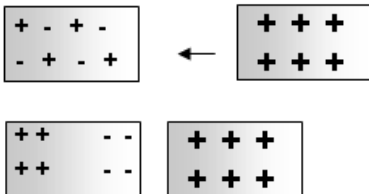


Aynı deney ebonit çubuk ve kürk gibi bir kumaş parçasıyla yapılırsa; kürk parçası elektron kaybederek pozitif yüklenir. Ebonit çubuk elektron kazanarak negatif yüklenir.



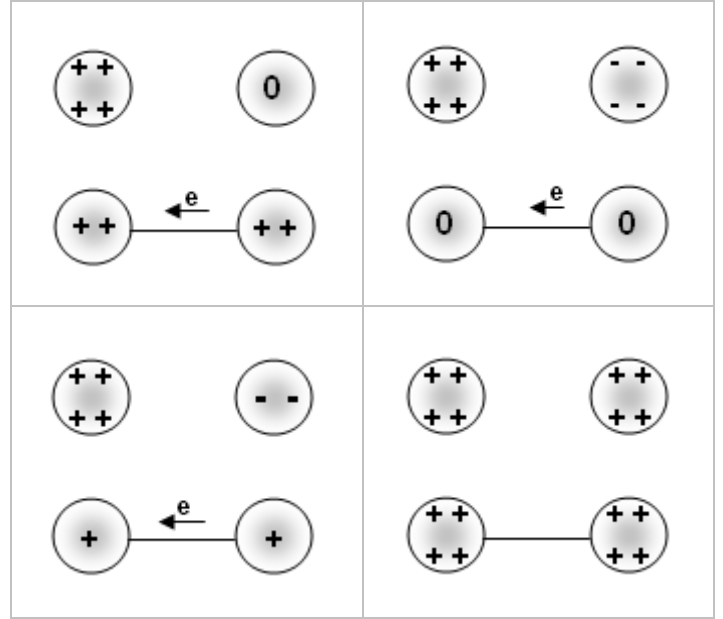
2.) Etki ile elektriklenme:

En az biri yüklü iki cismin birbirine yaklaştırılmasıyla cisimlerde yük dengesi ve dağılımının değişmesidir.



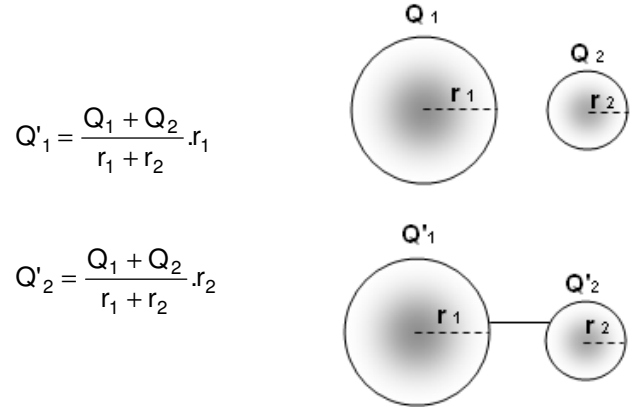
3.) Dokunma ile elektriklenme:

Yarıçapları eşit özdeş cisimler birbirlerine dokundurulursa toplam yükü eşit olarak paylaşırlar.



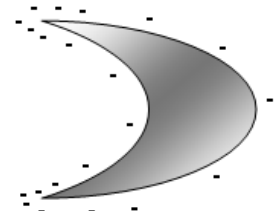
- Pozitif yükler hareket edemezler hareket eden negatif yüklerdir.

Yarıçapları birbirinden farklı olan cisimler birbirine dokundurulursa toplam yükü yarıçaplarıyla orantılı olarak paylaşırlar.



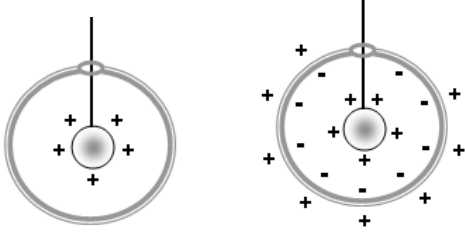
Özel Durumlar :

- Birbirine dokundurulan cisimler kesinlikle zıt yüklerle yüklenmezler.
 - İkisi nötr olabilir.
 - İkisi de (+) olabilir.
 - İkisi de (-) olabilir.
- Yüklü iletken cisimlerin sivri uçlarında daha fazla yük bulunur. Çünkü yükler aynı tür olduğu için birbirinden uzakta olmak isteyeceklerdir.

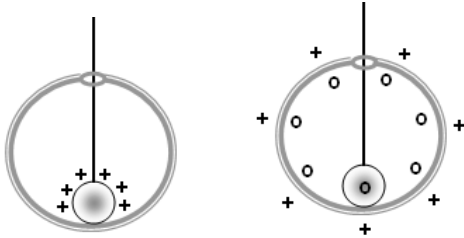


KÜRESEL KAP:

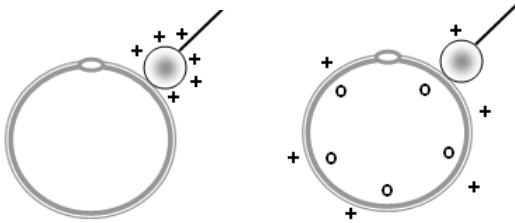
1. Nötr ve küresel bir kabın içine pozitif yüklü bir cisim bir ip ile sallandırılırsa, küresel kabın içi (-) ve dışı (+) yüklü olur.



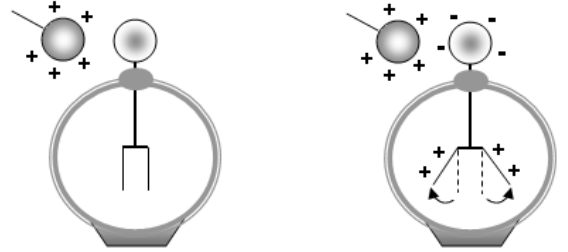
2. Nötr küresel kabın içine (+) yüklü bir cisim dokundurulursa kabın içi nötr olur ve cismin yükünün tamamı küresel kabın dışında birikir.



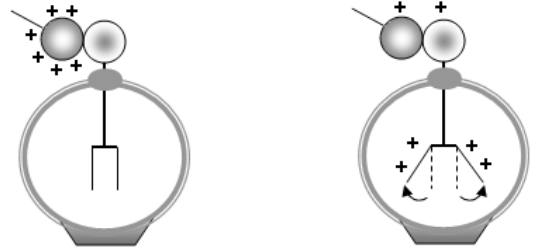
3. Nötr küresel kabın dışına (+) yüklü bir cisim dokundurulursa, toplam yükü cisim ve küresel kap yarıçaplarına orantılı olarak paylaşırlar.



- 1.) Nötr bir elektroskoba (+) yüklü bir cisim yaklaştırılırsa (-) yükler topuzda toplanır. yapraklar (+) yükle yüklenir ve yapraklar açılır.

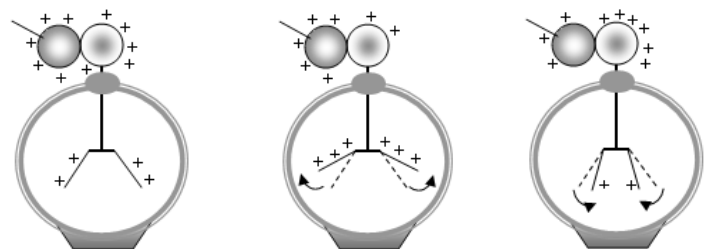


- 2.) Nötr bir elektroskoba (+) yüklü bir cisim dokundurulursa topuz ve yapraklar aynı yükle yüklenir ve yapraklar açılır.



- 3.) Yüklü bir elektroskoba aynı yüklü bir cisim dokundurulursa üç durum meydana gelebilir.

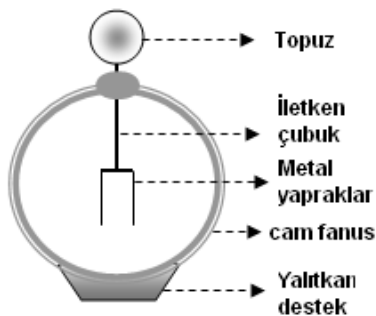
- I. Cismin yükü ile elektroskobun yükü birbirine eşitse yapraklarda bir değişiklik olmaz.
- II. Cismin yükü elektroskobun yükünden fazla ise, yapraklar biraz açılır.
- III. Elektroskobun yükü cismin yükünden fazla ise yapraklar biraz kapanır.



ELEKTROSKOP

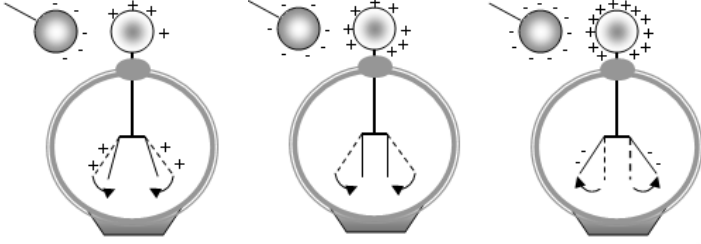
Bir maddenin elektrikle yüklü olup olmadığını yüklü ise ne tür bir elektrikle yüklü olduğunu anlamaya yarayan araçtır.

Elektroskop ucunda küre veya levha bulunan metal bir çubuk ve çubuğa bağlı kolaylıkla hareket edebilen altın veya alüminyum yapraklardan oluşur. Hava akımlarından etkilenmemesi için cam bir fanusa konulur.



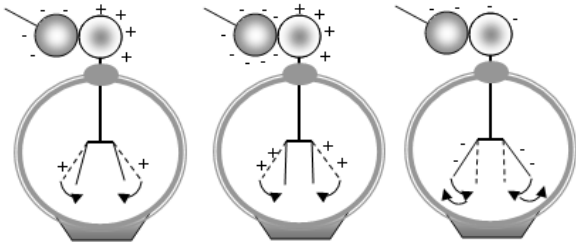
4.) Yüklü bir elektroskoba zıt yüklü bir cisim yaklaştırılırsa üç durum söz konusu olur.

- Cisim elektroskobun yapraklarındaki yükün bir kısmını çeker ve yapraklar biraz kapanır.
- Cisim elektroskobun yapraklarındaki tüm yükü çekecek kadar büyükse , yapraklar nötrleşir ve tamamen kapanır.
- Cismin nötr yapraklardaki yükü de çekecek kadar büyükse yapraklar bu kez zıt yüklenir. Yani yapraklar önce kapanır sonra biraz açılır.



5.) Elektrik yüklü bir elektroskoba zıt yüklü bir cisim dokundurulursa üç durum söz konusu olur.

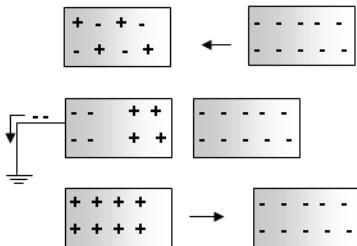
- Elektroskobun yükü cismin yükünden fazla ise yapraklar biraz kapanır.
- Elektroskobun yükü cismin yüküne eşitse yapraklar tamamen kapanır.
- Cismin yükü elektroskobun yükünden fazla ise yapraklar önce kapanır sonra tekrar açılır.



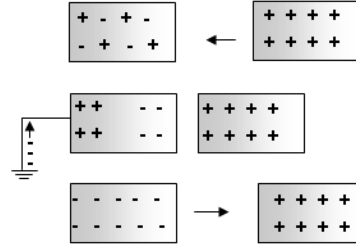
TOPRAKLAMA

Yüklü bir cisim iletken bir telle toprağa bağlanırsa cisim nötr hale gelir.

Cisim (-) yüklü ise toprağa yükünü vererek nötr olur.



Cisim (+) yüklü ise topraktan (-) yükleri çeker.



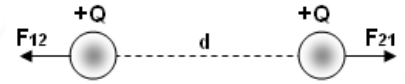
COULOMB KANUNU

Yüklü cisimler birbirlerini iter yada çekerler .
Bu kuvvet;

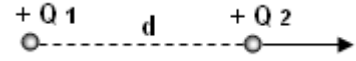
- Yükler ile doğru orantılı
- Uzaklığın karesiyle ters orantılı
- Ortama bağlıdır.

Ortamın özelliğini k sabiti ile gösteririz.

$$k = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$



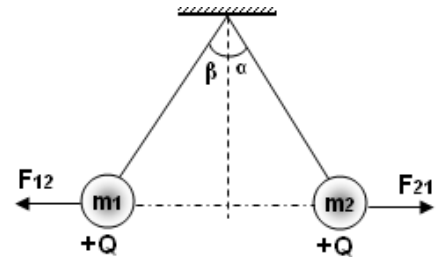
$$F_{12} = F_{21} = F$$



$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

- ❖ İki cismin yükleri ve kütleleri ne olursa olsun birbirine uyguladıkları kuvvetler her zaman eşit ve zıt yönlüdür.

Askıda olan iki cisim için;



- Yükler ve kütleler ne olursa olsun daima $F_{12} = F_{21} = F$ 'dir.
- $m_1 = m_2$ ise $\alpha = \beta$ dır.
- $m_1 > m_2$ ise $\alpha > \beta$ dır.
- $m_1 < m_2$ ise $\alpha < \beta$ dır.
- Yüklerin büyüklükleri için kesin bir şey söylenemez.