

dersdeo

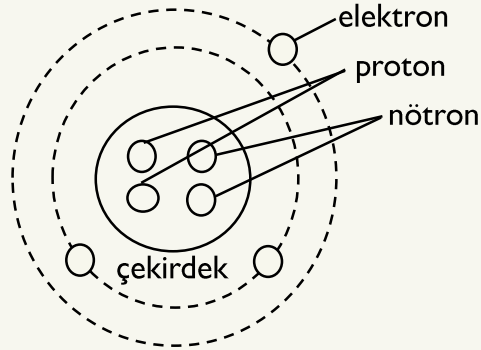
öğrenmenin en kolay yolu o!

FİZİK

ELEKTROSTATİK (DURGUN ELEKTRİK)

Elektrik yüklerinin kaynağı atomun yapısında bulunan elektron ve proton denilen parçacıklardır. Bir elektron yükü en küçük yüktür ve adına **elementer yük (e.y)** denilmiştir.

$$1 \text{ e.y} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$



ÖRNEK

Yükü $6,4 \times 10^{-5}$ olan bir maddede hangi yük değerinden ne kadar fazladır? ($e = 1,6 \times 10^{-19}C$)

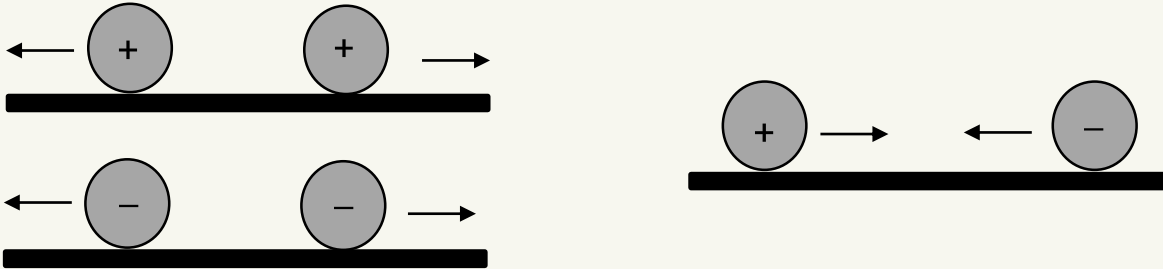
ÖRNEK

Bir madde 3×10^{15} adet elektron kaybediyor. Buna göre cismin yükü kaç C 'dur?

İtme – Çekme Kuvveti

Elektronlar ve protonlar arasındaki çekim kuvvetine elektrostatik kuvvet adı verilir.

- Aynı cins yükler birbirini
- Farklı cins yükler birbirini
- Yüksüz cisimler birbirine kuvvet uygulamaz.



Cisimlerin yük miktarı ne olursa olsun birbirlerini eşit büyüklükteki kuvvetle iter ya da çekerler.

Elektriklenme Çeşitleri

I) Sürtünme ile elektriklenme

- Sürtünen cisimler zıt işaretle yüklenir.
- Son durumda yük miktarları eşittir.

C...m çubuk – İp...k kumaş

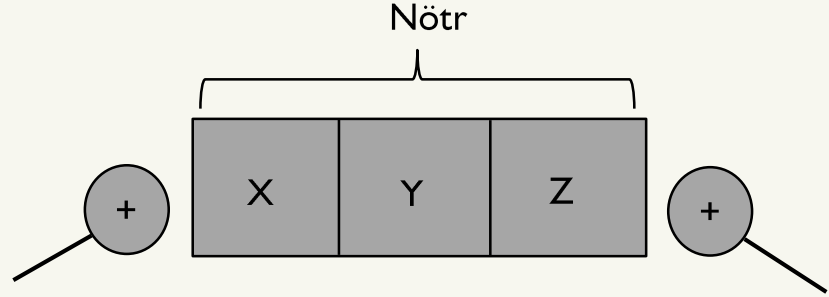
Plastik (...bonit) çubuk () – Yün kumaş ()

2) Etkiyle elektriklenme

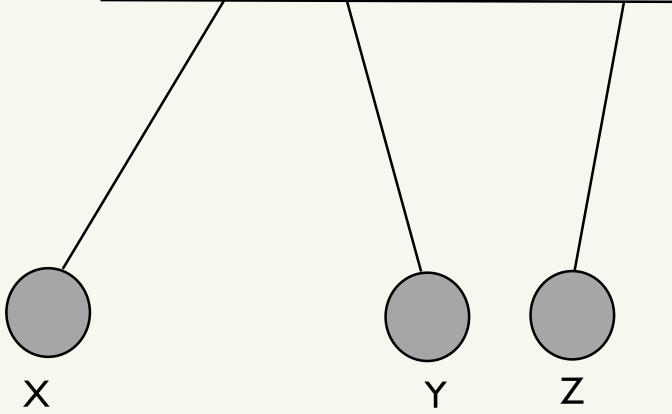
- Etkiyle elektriklenmek istenen cisim iletken olmalıdır.
- Yakın olan kısım cisimle zıt, uzak olan kısım cisimle aynı cins yükle yüklenir.
- Yaklaştırılan cismin yakınlığı ve yükü etkilidir.

ÖRNEK

Nötr iletken bir çubuğa (+) yüklü cisimler, şekildeki gibi yaklaştırılırsa X, Y ve Z bölgelerinin yük işaretleri nasıl olur?



ÖRNEK



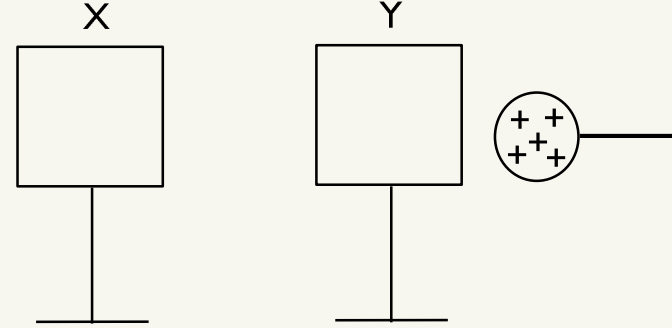
Yalıtkan iplerle asılan, iletken X, Y, Z cisimleri şekildeki gibi dengeye gelmişlerdir. Buna göre;

- I. X ve Y aynı işaretlidir.
- II. Y ve Z zıt işaretlidir.
- III. X ve Z aynı işaretlidir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

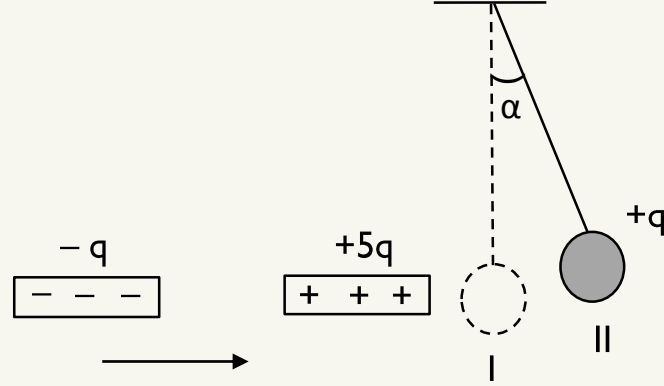
ÖRNEK

Başlangıçta nötr olan X ve Y iletken cisimlerine, (+) yüklü bir küre şeklindeki gibi yaklaştırılıyor. X ve Y'nin yük dağılımları nasıl olur?

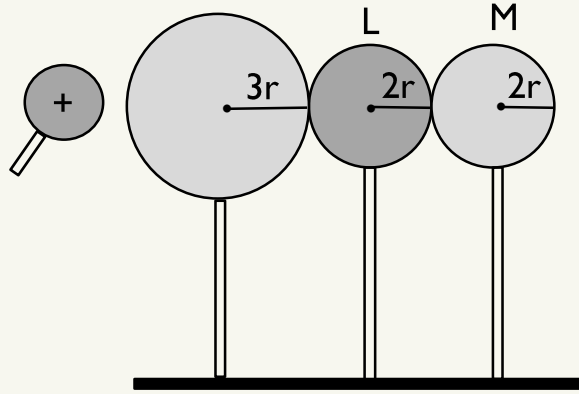


ÖRNEK

Şekildeki $+5q$ yüklü çubuk, yüklü sarkaca yaklaştırıldığında sarkaç I konumundan II konumuna geliyor. $-q$ yüklü özdeş çubuk şekildeki gibi yaklaştırılırsa sarkacın hareketi için ne söylenebilir?



ÖRNEK

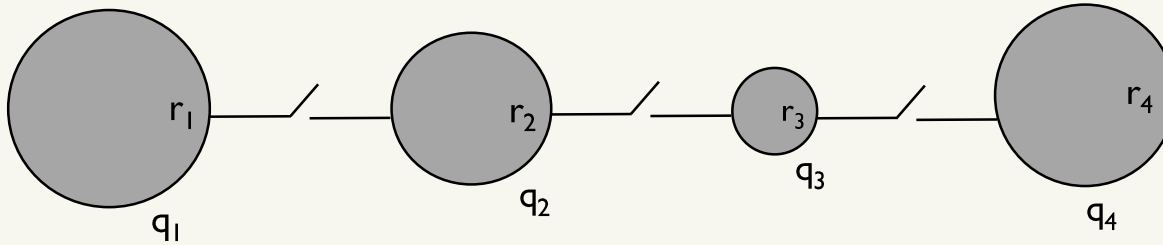
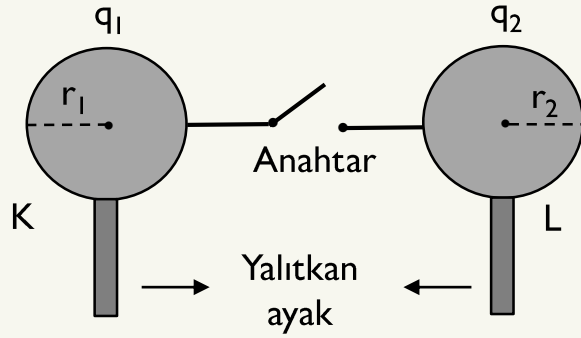


'+' yüklü bir cisim, nötr K, L, M iletken cisimlerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor. Bir süre sonra K, L, M birbirinden ayrılıp '+' yüklü cisim uzaklaştırılıyor. M'nin yükü $+2q$ olduğuna göre K ve L'nin yükü kaç q 'dur?

3) Dokunma ile elektriklenme

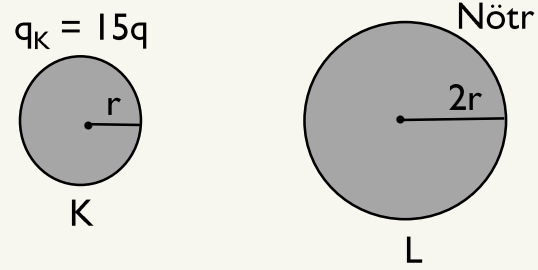
- Cisimler iletken olmalıdır.
- Yük geçişi potansiyeli küçük olandan büyük olana doğru olur.
- Son durumda cisimler aynı cins yükle yüklenmelidir.

Küresel Cisimlerin Yük Paylaşımı



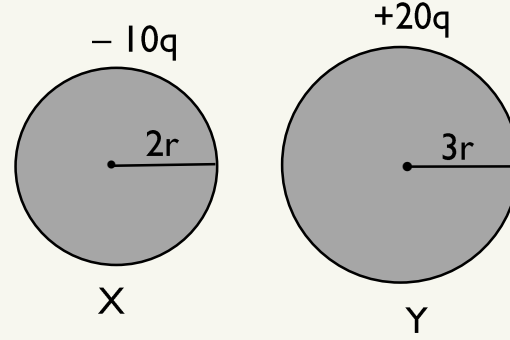
ÖRNEK

r ve $2r$ yarıçaplı, iletken K ve L küreleri şekildeki gibi olup, K küresi $+15q$ yüklü, L küresi nötrdür. K küresi L 'ye dokundurulup ayrılırsa L'nin son yükü ne olur?

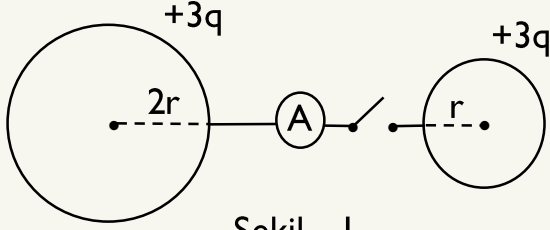


ÖRNEK

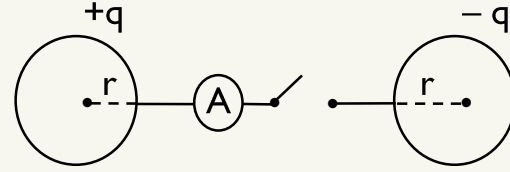
İletken X, Y küreleri şekildeki gibidir. Buna göre, küreler birbirine dokundurulup ayrılırsa X 'in son yükü ne olur?



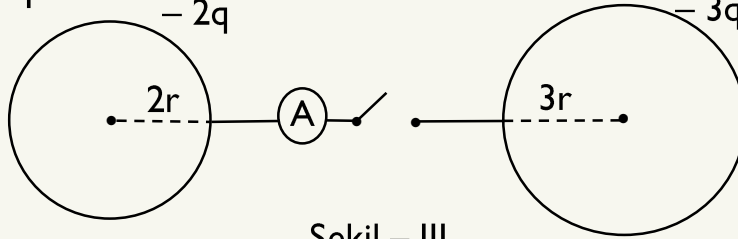
ÖRNEK



Şekil - I



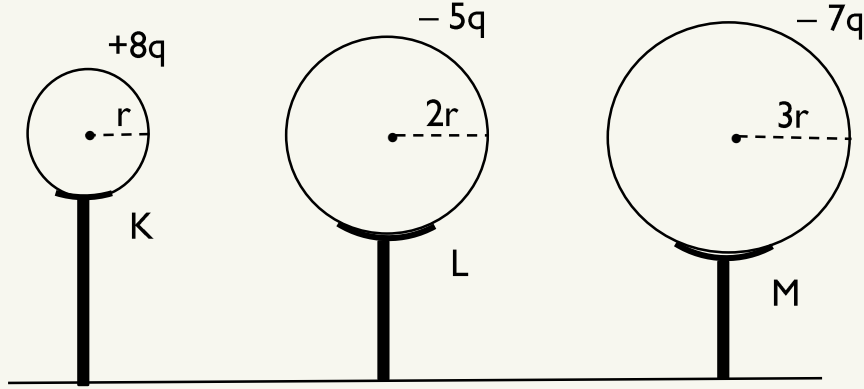
Şekil - II



Şekil - III

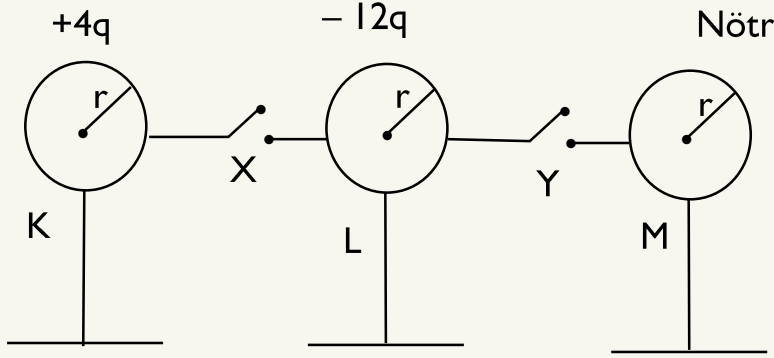
Şekil - I, II ve III 'teki yüklü iletken küreler arasındaki anahtarlar kapatıldığında hangilerinin ampermetresinde sapma gözlenir?

ÖRNEK



Şekildeki K, L ve M iletken kürelerinin yarıçapları sırasıyla r , $2r$ ve $3r$, yükleri ise $+8q$, $-5q$ ve $-7q$ 'dur. L küresi yalıtkan sapından tutularak, önce K'ye sonra M'ye dokundurulursa M'nin son yükü ne olur?

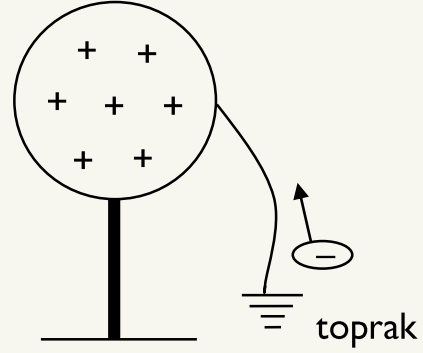
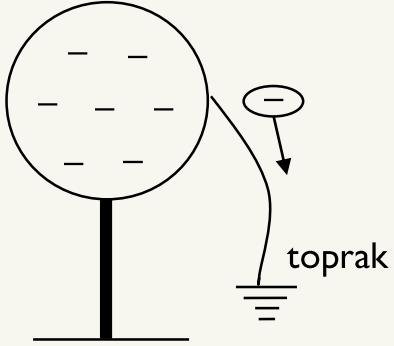
ÖRNEK



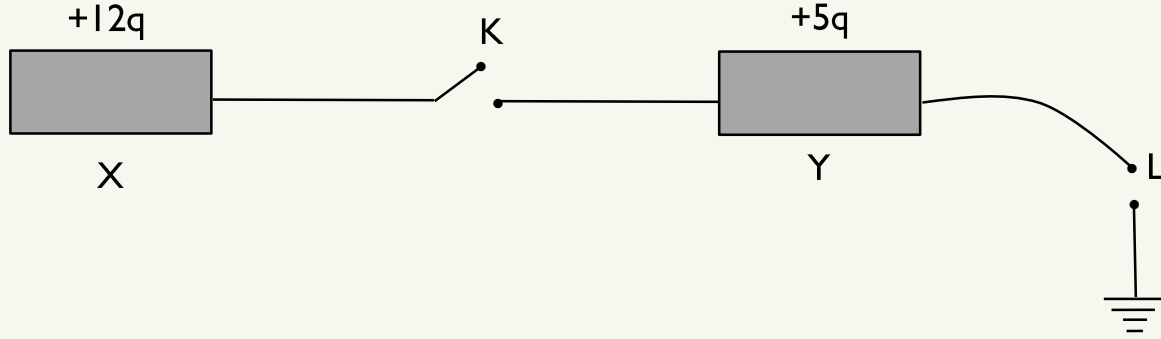
Özdeş iletken K, L ve M kürelerinin yükleri sırasıyla $+4q$, $-12q$ ve nötrdür. Buna göre, önce X anahtarı kapatılıp açılıyor, daha sonra Y anahtarı kapatılıp açılıyor. M'nin son yükü kaç q olur?

Topraklama

Yüklü cisimleri nötr hale getirme işlemine **topraklama** denir.



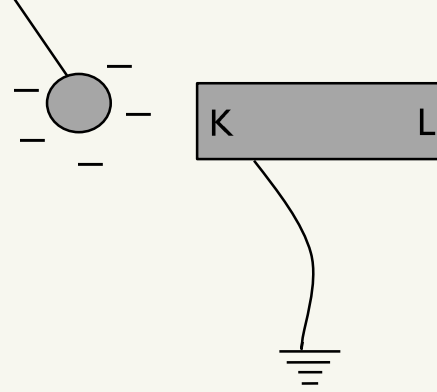
ÖRNEK



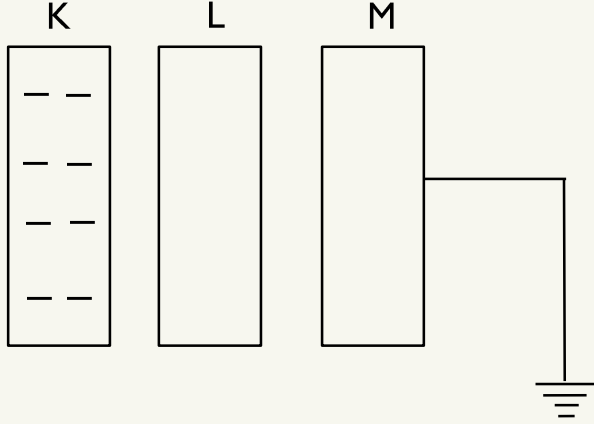
Özdeş X ve Y iletken cisimleri şekildeki gibidir. Buna göre sırayla önce L anahtarı kapatılıp açılır, sonra da K anahtarı kapatılıp açılırsa X ve Y'nin son yükleri ne olur? (X ve Y'nin etkileşimi önemsiz.)

ÖRNEK

Topraklanmış iletken çubuğa (–) yüklü bir cisim, şekildeki gibi yaklaştırılırsa K ve L'nin yük işareti nasıl olur?



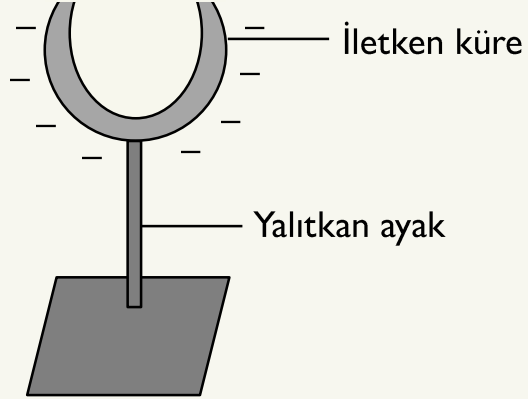
ÖRNEK



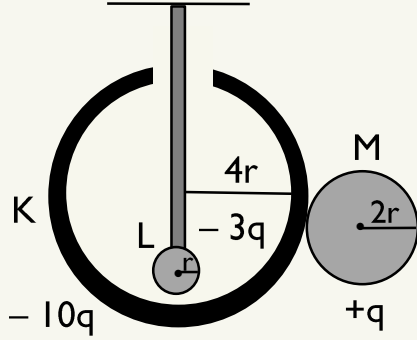
Negatif yüklü K cismi, nötr L ve topraklanmış M cisminde şekildeki gibi yaklaştırılıyor. Bir süre sonra toprak bağlantısı kesilip, K cismi uzaklaştırılırsa L ve M'nin son yük durumu ne olur?

Topraklamadan Nötrleme (Nötrleme Küresi)

Yüklü bir iletkenin yükleri birbirini iteğinden yüklerin tamamı dış yüzeyde toplanır. İç kısmı elektrikçe nötrdür. Bu özellikten faydalanılarak yüklü cisimler nötrlenebilir.

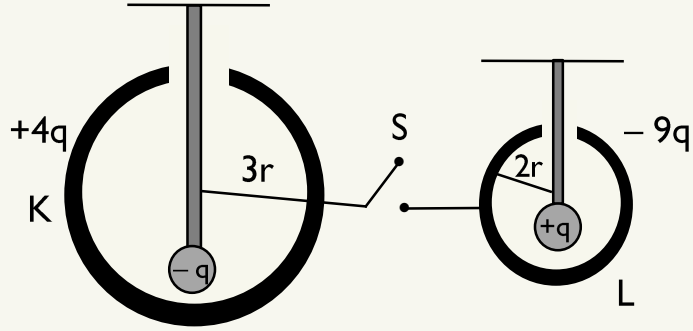


ÖRNEK



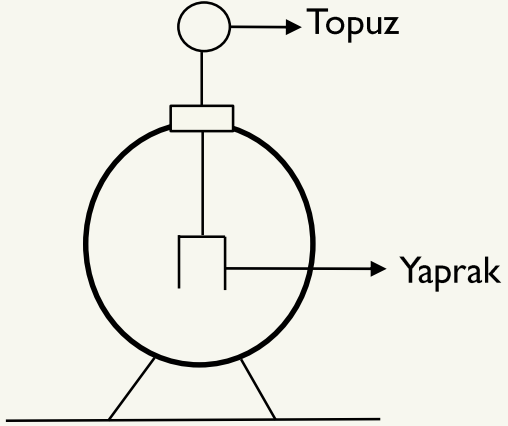
4r yarıçaplı, $-10q$ yüklü K küresine, $-3q$ yüklü, r yarıçaplı L küresi içten; $2r$ yarıçaplı $+q$ yüklü M küresi dıştan şekildeki gibi dokunduruluyor. Buna göre, her bir kürenin son yükünü bulunuz.

ÖRNEK



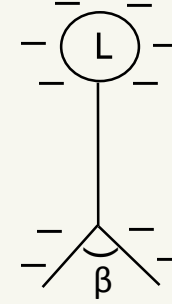
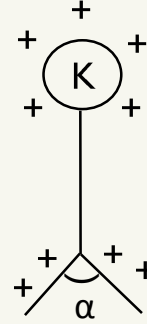
$3r$ yarıçaplı, $+4q$ yüklü K küresine $-q$ yüklü cisim; $-9q$ yüklü, $2r$ yarıçaplı L küresine $+q$ yüklü cisim şekildeki gibi içten dokundurulduktan sonra S anahtarı kapatılıyor. Son durumda K ve L'nin yükleri kaç q olur?

Elektroskop



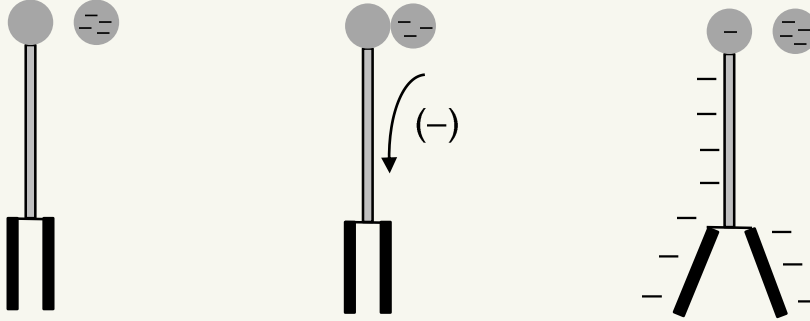
Nesnelerin elektrik yükünün olup olmadığını, yükü varsa da cinsini belirlemek için kullanılan alete **elektroskop** denir.

Nötr



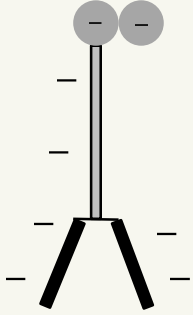
A) Yüklü Bir Cisme Dokundurma

1) Cisim Yüklü, Elektroskop Nötr

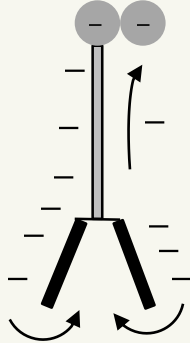


2) Elektroskop ve Cisim Aynı Cins Yüklü

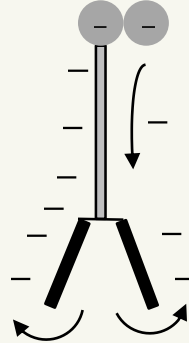
a) $V_e = V_c$



b) $V_e < V_c$

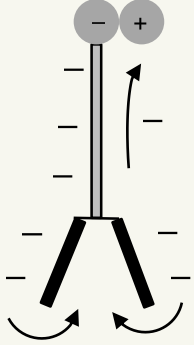


c) $V_e > V_c$

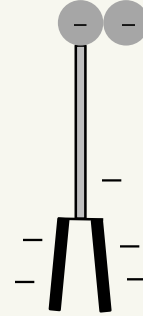
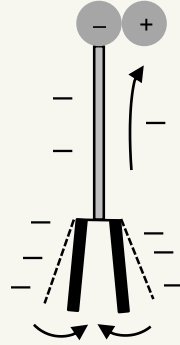
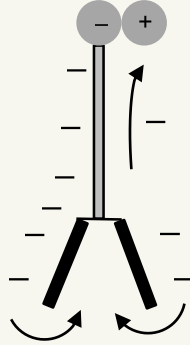


3) Elektroskop ve Cisim Zıt Yüklü

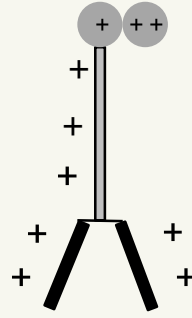
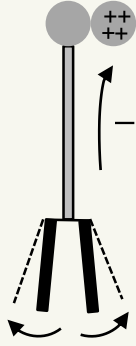
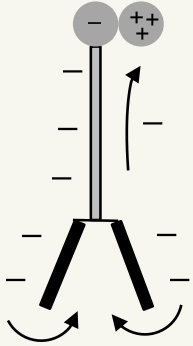
a) $q_e = q_c$



b) $q_e > q_c$



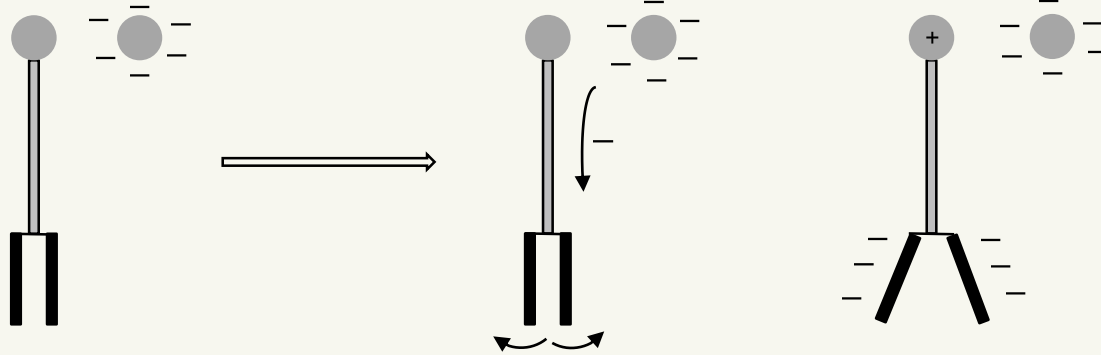
c) $q_e < q_c$



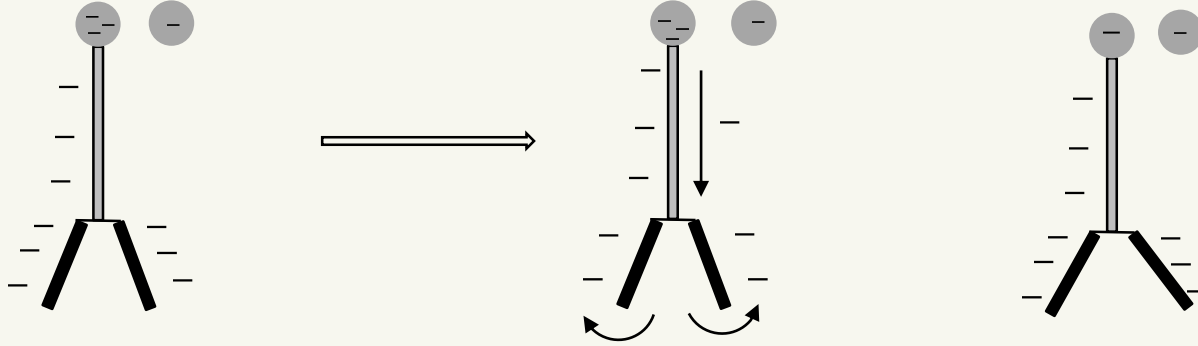
B) Yüklü Bir Cisim Yaklařtırma

Yüklü bir elektroskobu bir cisme yaklaştırdığımızda topuz, cismin yaklaştırıldığı kısım; yapraklar ise cisme uzak olan kısım gibi davranır.

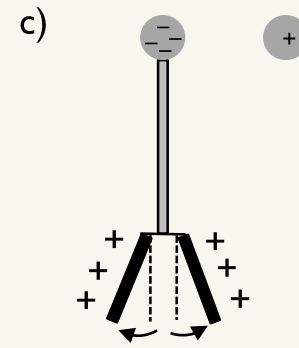
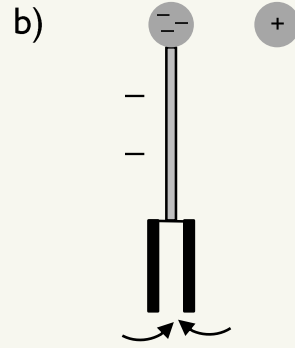
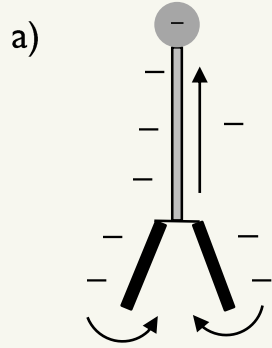
1) Cisim Yüklü, Elektroskop Nötr



2) Cisim ile Elektroskop Aynı Cinsle Yüklü

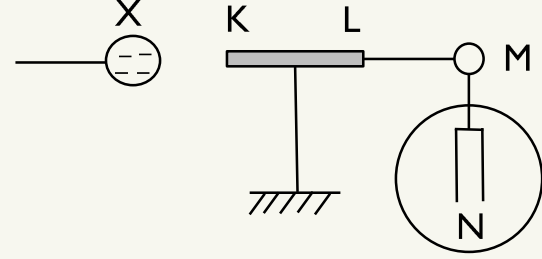


3) Cisim ile Elektroskop Zıt Yüklü



ÖRNEK

Yüksüz KL iletken çubuğunun L ucu iletken bir telle, yüksüz bir elektroskoba bağlanmışken, (-) yüklü X küresi iletken cismin K ucuna yaklaştırıldığında, çubuğun K, L ve elektroskobun M ve N uçlarının işareti ne olur?

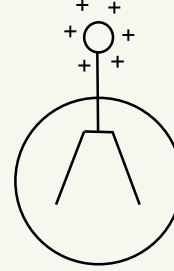


ÖRNEK

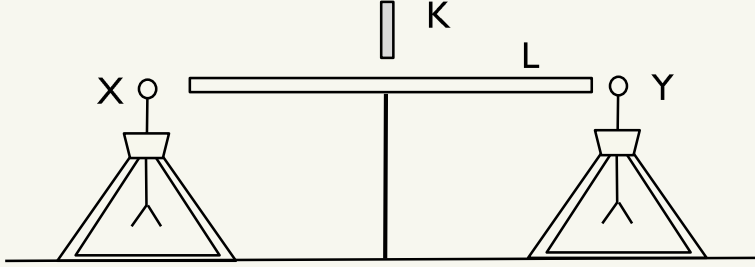
Düzgün bir elektrik alan içerisinde serbest bırakılan bir cisim, elektrik alanla aynı yönlü hareket ediyor.
Bu cisim, şekildeki (+) yüklü elektroskoba dokundurulursa elektroskobun yaprakları için,

- I. Önce kapanır, sonra açılır.
- II. Biraz kapanır.
- III. Biraz daha açılır.
- IV. Önce açılır, sonra kapanır.
- V. Hiçbir değişiklik olmaz.

hangileri gerçekleşebilir?



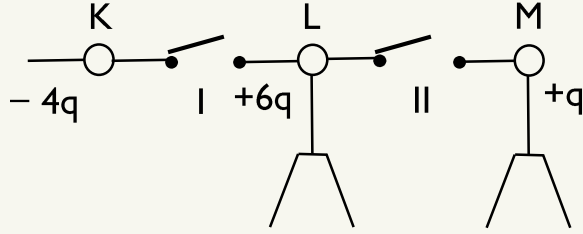
ÖRNEK



Pozitif yüklü K cismi, iletken ve nötr L cismine şekildeki gibi yaklaştırıldığında X elektroskobunun yaprakları biraz açılırken, Y'ninki biraz kapanıyor.

Buna göre X ve Y'nin işareti nedir?

ÖRNEK

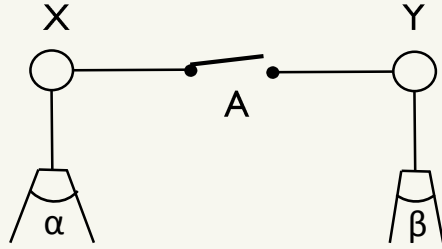


Yüklü K cismi ile L ve M elektroskoplarının yük kapasiteleri eşittir. Buna göre;

- I. Yalnız I anahtarı kapatılırsa L'nin yaprakları biraz kapanır.
- II. Yalnız II anahtarı kapatılırsa M'nin yaprakları biraz daha açılır.
- III. İki anahtar birden kapatılırsa L'nin yaprakları biraz kapanır, M'ninki biraz daha açılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK

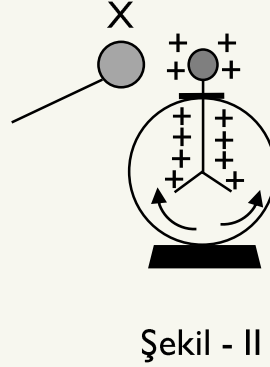
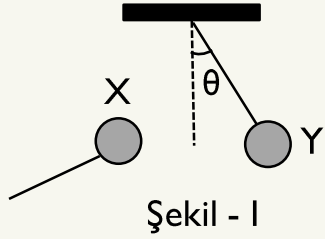


Şekildeki yüklü, özdeş elektroskopların yaprakları arasındaki açılar α ve β 'dir.
 $\alpha > \beta$ olduğuna göre, anahtar kapatılırsa,

- I. α artar.
- II. β artar.
- III. α azalır.
- IV. İkisi de azalır.
- V. Değişmez.

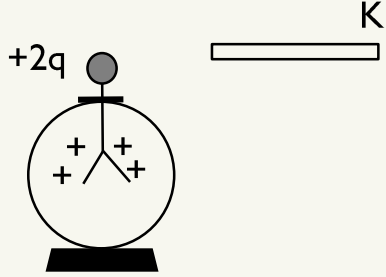
hangileri gözlemlenir ?

ÖRNEK



X küresi Y küresine yaklaştırıldığında şekil-I deki gibi denge sağlanırken, X küresi (+) yüklü elektroskoba şekil-II deki gibi yaklaştırıldığında elektroskobun yaprakları biraz daha açılıyor. Buna göre, X ve Y'nin yük işareti nedir?

ÖRNEK

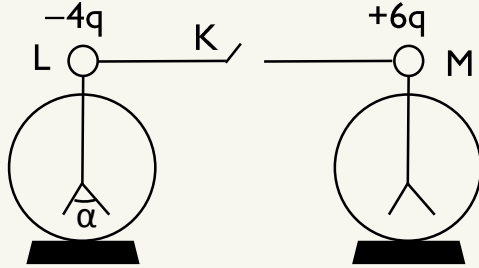


Şekildeki iletken K cismi $+2q$ yüklü elektroskobun topuzuna dokundurulup çekiliyor. Buna göre,

- I. K cisminin yükü $-2q$ ise elektroskobun yaprakları tamamen kapanır.
- II. K cisminin yükü $-3q$ ise elektroskobun yaprakları kapanır, sonra tekrar açılır.
- III. K cismi yüksüz ise elektroskobun yaprakları biraz kapanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK

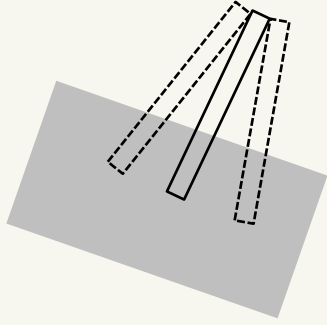


Özdeş L ve M elektroskoplarının yükleri sırasıyla $-4q$ ve $+6q$ dur. K anahtarı kapatılıp açılıyor. Buna göre,

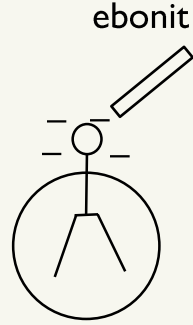
- I. L elektroskopunun yaprakları önce kapanıp sonra açılır.
- II. M elektroskopunun yaprakları önce açılıp sonra kapanır.
- III. Son durumda α açısı daha küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK



Şekil I



Şekil II

Şekil I'deki yün kumaşa sürtülen ebonit çubuk Şekil II'deki gibi (–) yüklü elektroskoba yaklaştırıldığında elektroskobun yapraklarında nasıl bir hareket gözlenir? (Sürtünme sonucunda ebonit e^- alır.)