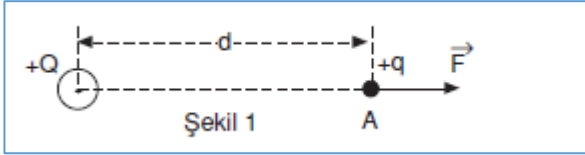


B) ELEKTRİK ALAN

Bir yükün etrafında etkisini gösterdiği alana elektrik alan denir.

Elektrik alan içindeki herhangi bir noktadaki elektrik alan şiddeti, bu noktada olduğu varsayılan +1 yüküne etkiyen elektriksel kuvvete eşittir. Elektrik alan şiddeti E ile gösterilir.

Vektörel bir büyüklüktür.



Şekil 1 deki +Q yükünün merkezinden d kadar uzaktaki A noktasında bulunan +q yüküne uyguladığı elektriksel kuvvet,

$$F = k \frac{Q \cdot q}{d^2}$$

A noktasındaki elektrik alan şiddeti yani A noktasındaki +1 yüküne uygulanan elektriksel kuvvet $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ şeklinde olacaktır.

Birim yüke etki eden Elektriksel Kuvvet de Elektrik Alanı olarak tanımlanabilir.

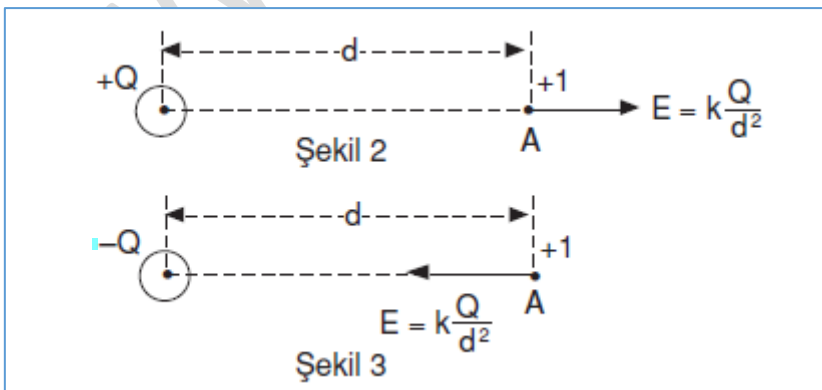
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

Dünya üzerinde bulunan bir cisme etki eden yer çekimi ivmesinin yaratmış olduğu ağırlıkla bu kuvveti ilişki kurabiliriz.

$$\vec{F} = m \cdot \vec{g}$$

Elektriksel kuvvetin değeri F kuvvetinin formülünde yerine konursa Q yükünün merkezinden d kadar uzaktaki bir noktada oluşturduğu elektrik alan şiddeti

$$E = k \frac{Q}{d^2} \text{ bulunur.}$$



+Q ve -Q yüklerinin merkezlerinden d kadar uzaktaki A noktalarındaki elektrik alan şiddetleri şekil 2 ve şekil 3 teki gibidir.

Elektrik alan şiddetinin birimi

Newton/Coulomb' dur.

ELEKTRİK ALANIN KUVVET ÇİZGİLERİ:

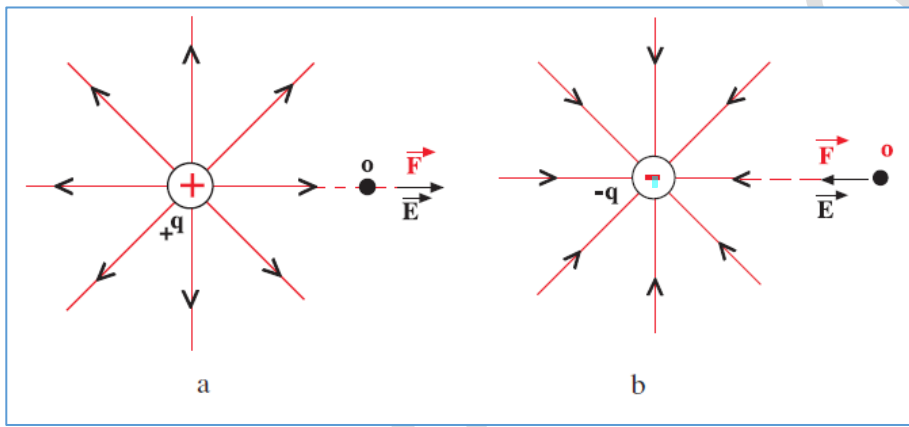
Elektrik yüklerinin etrafındaki elektrik alanların varlığı kuvvet çizgileri ile gösterilir.

Kuvvet çizgilerinin sıklığı elektrik alanın büyüklüğünün ölçüsüdür.

Kuvvet çizgileri, yükün bulunduğu noktanın dışında kesişmez.

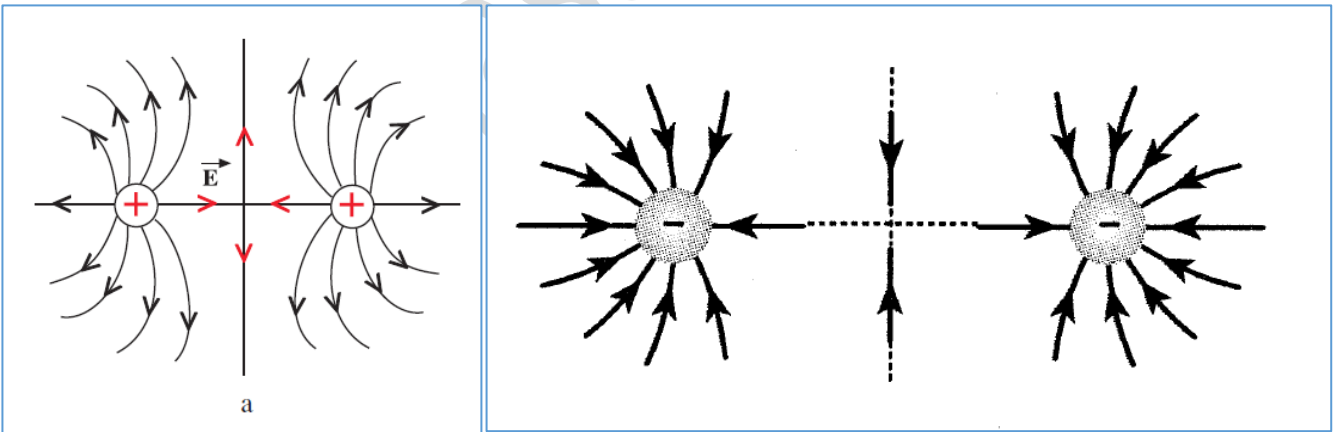
Kuvvet çizgileri, elektrik yüklerinin ya da elektrik yüklü cisimlerin yüzeylerinden dik olarak çıkarlar, elektrik yüklerine ya da yüzeylere dik olarak ulaşırlar.

Elektrik yüklü cisimlerden bazılarının etrafındaki elektrik alanın kuvvet çizgileri aşağıdaki gibidir.

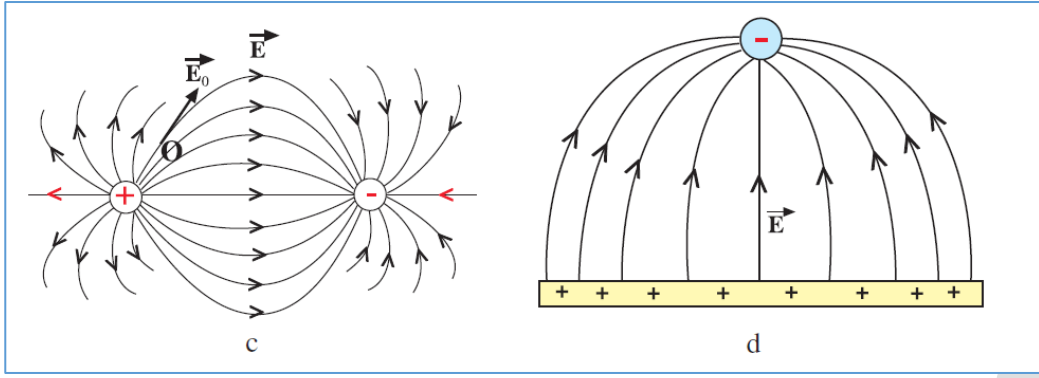


Şekil a 'da Elektrik Alan çizgileri (+) yükten dışarı ya doğru olacaktır.

Şekil b'de Elektrik Alan çizgileri (-) yüke doğru olacaktır.

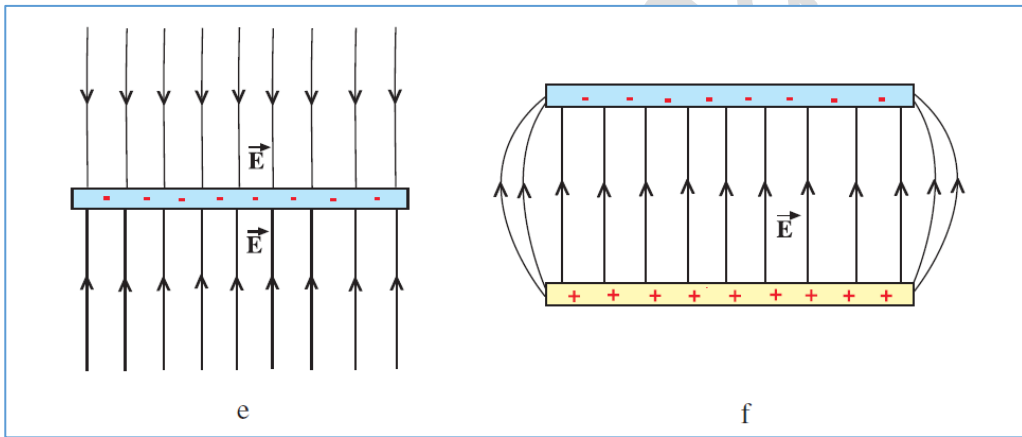


Yüklerin ikisi de pozitif ve negatif olma durumlarında elektrik alan çizgileri yukarıda görülmektedir.



c) Yüklerin zıt olması durumunda elektrik alan çizgileri pozitiften negatife doğrudur.

d) Pozitif yüklü iletken çubuk ya da levhadan noktasal negatif yüklü cisme doğru elektrik alan çizgileri.



e) Yükü negatif olan iletken levhaya gelen paralel elektrik alan çizgileri.

f) İki iletken levha arasında ki elektrik alan çizgileri şekilde ki gibi olacaktır.

Elektrik alan çizgilerinin sıklığı aynı zamanda hangi yükün değerce daha büyük olduğunu gösterir.

Yüklü İletken Küre Etrafındaki Elektrik Alan

Q yüklü, r yarıçaplı iletken kürenin merkezinden d kadar uzaktaki noktalarda elektrik alan şiddetleri bulunursa;

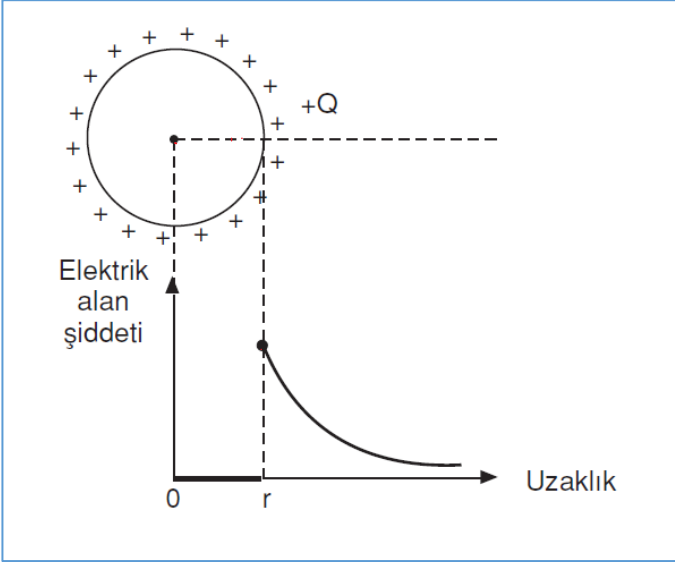
1. Elektrik alan bulunacak nokta kürenin içinde ise $d < r$ dir. Yükler iletkenlerin dış yüzünde toplandığından kürenin içindeki her noktada elektrik alan şiddeti sıfır olur. $E = 0$

2. Elektrik alan bulunacak nokta kürenin üzerinde ise $d = r$ dir. Kürenin üzerindeki elektrik alan şiddeti

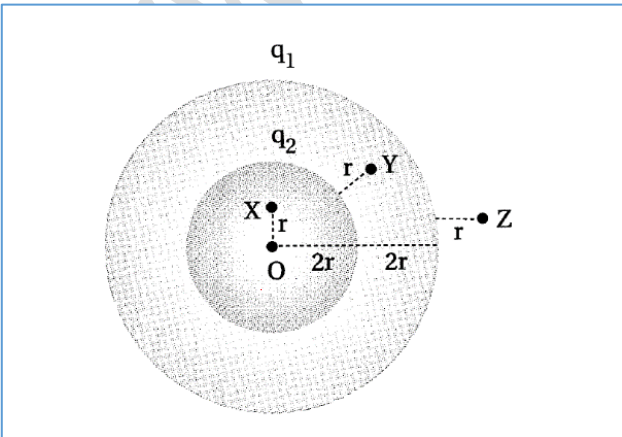
$$E = k \frac{Q}{r^2} \text{ Olup değerce en büyüktür.}$$

3. Elektrik alan bulunacak nokta kürenin dışında ise $d > r$ dir. Bu noktadaki elektrik alan şiddeti de

$$E = k \frac{Q}{d^2} \text{ bağıntısıyla bulunur.}$$



İç İçe Yerleştirilmiş Kürelerin Elektrik Alanı



Küreler aynı merkezlidir.

q_1 ve q_2 yükleri korunmaktadır.

Şimdi X,Y ve z noktalarındaki Elektrik Alanları bulalım.

$$E_X = 0, E_Y = K \frac{q_2}{(3r)^2}, E_Z = K \frac{(q_1 + q_2)}{(5r)^2}$$

Şeklinde olacaktır.