

## BÖLÜM 1. ELEKTRİK ALAN ÇİZGİLERİ

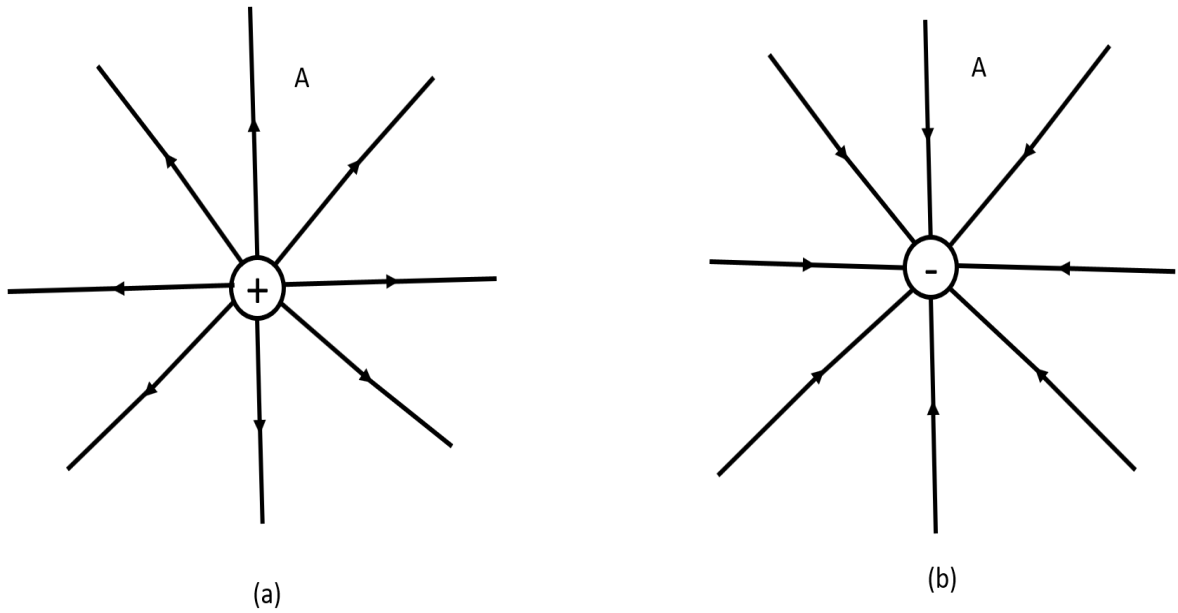
### DENEY NO: 1

#### AMAÇ:

Elektrik alan çizgilerinin eşpotansiyel yüzeylerden yararlanılarak tespit edilmesi

#### 1.1. TEORİ:

Elektrik alan, kuvvet alanı içine konulan (+) birim yüke (deneme yükü) etki eden Coulomb kuvveti olarak tanımlanır. Bir noktadaki elektrik alanın yönü o noktaya konulan pozitif deneme yüküne etkiyen kuvvetin yönü ile aynıdır.



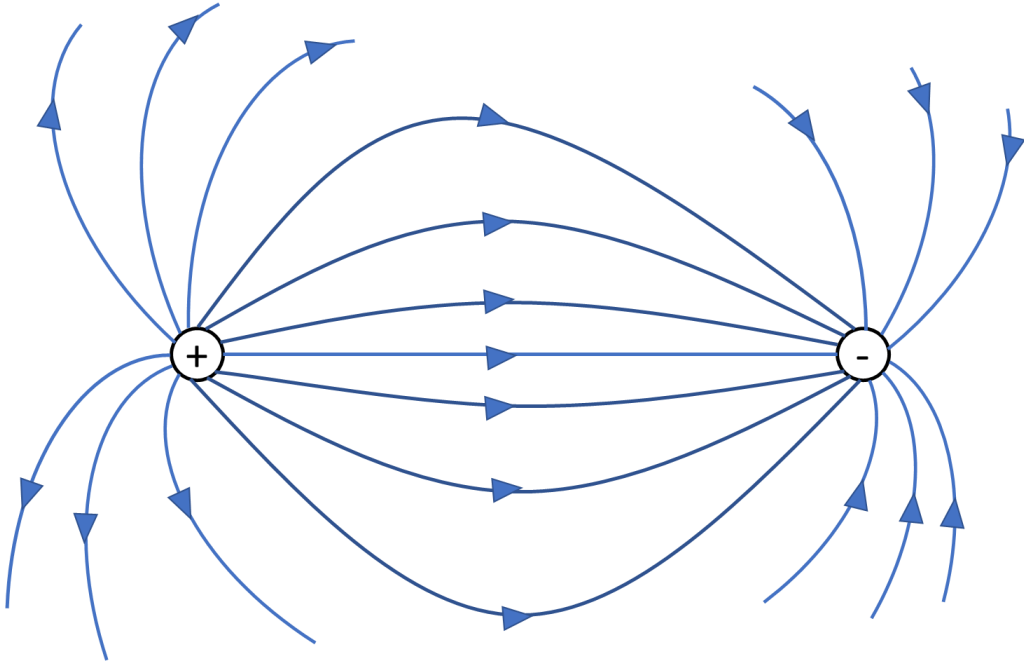
Şekil 1-1 Elektrik alan çizgileri

Şekil 1-1’de görüldüğü gibi pozitif deneme yükü (A), negatif yükün yanına konulduğunda etki eden kuvvet negatif yükün merkezine yönelmiştir. Buradan da negatif yükün çevresinde oluşan elektrik alanın yükün içine doğru radyal olarak yöneldiği sonucuna varılır. Eğer pozitif deneme yükü (A), pozitif bir yüke yaklaştırılırsa, merkezdeki pozitif

yük tarafından dışa doğru itilir, bu da bize pozitif yükün elektrik alanının dışarıya doğru yöneldiğini gösterir. Elektrik alan;

$$\vec{E} = \vec{F}/q_o \quad (1.1)$$

şeklinde ifade edilir. Birimi Newton/Coulomb(N/C)'dur. Pozitif ve negatif yükler bir araya getirilirse, Şekil 1-2'de görüldüğü gibi elektrik alan çizgileri pozitif yükten çıkıp, negatif yükte sonlanacak şekilde yönelirler.

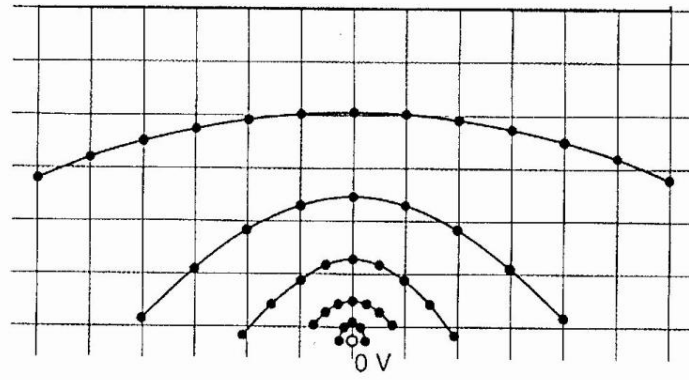


Şekil 1-2 Yükler arasında elektrik alan çizgilerinin dağılımı

Kuvvet çizgileriyle elektrik alan vektörü arasındaki ilişkiler şunlardır:

- I. Kuvvet çizgilerinin herhangi bir noktadaki teğeti o noktadaki elektrik alanın yönünü verir.
- II. Elektrik alanın büyük olduğu yerlerde alan çizgileri sık, küçük olduğu yerlerde ise seyrek olarak gösterilir.
- III. Pozitif deneme yükü, yüklü paralel levhalar arasına bırakılırsa levhaya dik bir doğru boyunca hareket eder.

**Eşpotansiyel yüzey:** Elektrik potansiyeli birbirine eşit noktaların oluşturduğu geometrik yüzeye eşpotansiyel yüzey denir (Şekil 1-3'te görülmektedir).



Şekil 1-3 Eşpotansiyel yüzeyler

Bir deneme yükünü bir noktadan (A) diğer noktaya (B) taşıdığımızda yük üzerinde hiçbir iş yapılmıyorsa, bu iki nokta aynı elektriksel potansiyeldedir, yani eşpotansiyel yüzey üzerinde hareket edilmiş olur. Bu iki nokta arasında yükün hareketiyle yapılan iş;

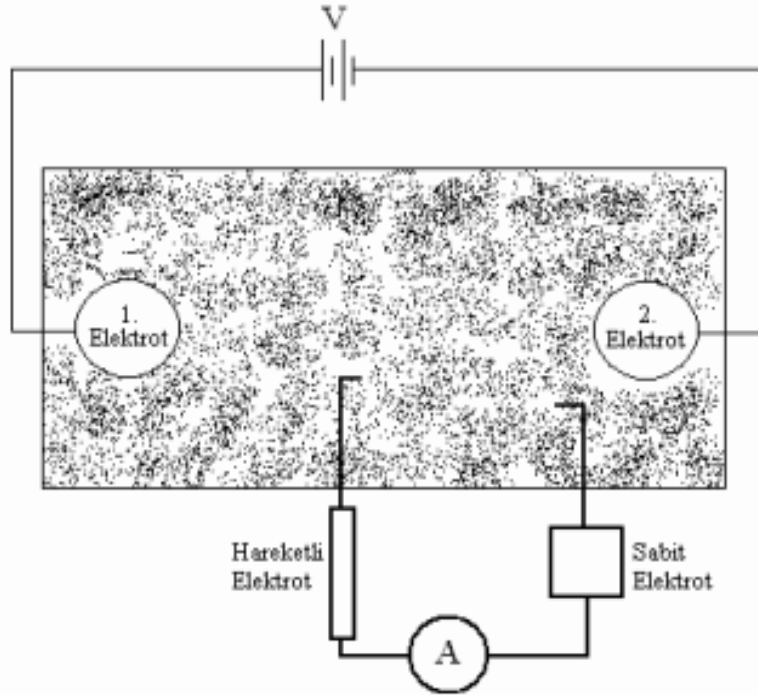
$$W_{AB} = q_o(V_B - V_A) \quad (1.2)$$

ile verilir. Deneme yükü eşpotansiyel yüzey üzerinde hareket ettiğinde,  $V_B = V_A$  olacağından  $W_{AB}$  (yapılan iş) sıfır olacaktır. Düzgün bir elektriksel alan eşpotansiyel yüzeylere dik düzlemlerden oluşur. Bu sonuca göre eşpotansiyel yüzeyler kullanılarak elektrik alan çizgileri tespit edilebilir.

## 1.2. DENEYİN YAPILIŞI:

1. Deneyin gerçekleştirilmesi için Şekil 1-4'teki devre kurulur ve güç kaynağı DC konumuna getirilir. Kap içerisinde bulunan iletken bakır sülfat çözeltisi devrede yük akışını sağlar ve devre tamamlanır. (Not: Deneyinizden sorumlu hoca devreyi kontrol etmeden devreyi aktif hale getirmeyiniz. Kaptaki sıvı asidiktir bundan dolayı dikkatli olunması gerekir).
2. Eşpotansiyel yüzey noktalarını bulmak için biri sabit diğeri de gezici olan elektrotlardan sabit olanı kabın altındaki kâğıtta belirtilen noktalara konur, gezici olanı da her bir nokta için çözelti içerisinde gezdirilerek akımın sıfır değerini gösterdiği noktalar bulunur.

3. Eşpotansiyel yüzey noktalarını veri kağıdına kaydetmek için dışarıdaki bir diğer grafik kâğıdına sabit elektrotun bulunduğu nokta ve gezici elektrotun akımı sıfır yapan noktası kaydedilir.
4. Eşpotansiyel yüzey eğrilerinin elde edilmesi amacıyla işaretlenen noktalar birleştirilerek eşpotansiyel yüzeyler elde edilir.
5. Elektrik alan çizgilerini elde edilmesi için yüzeylere her noktasında dik olacak şekilde çizilen çizgiler elektrik alan çizgilerini verecektir.



Şekil 1-4 Elektrik alan deney düzeneğinin görünüşü