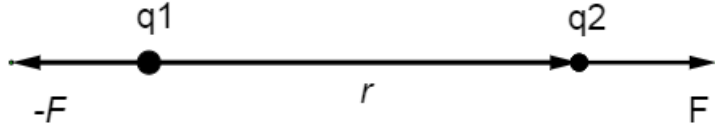




MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BÖLÜMÜ
FZM0152 FİZİK-II LABORATUVARI

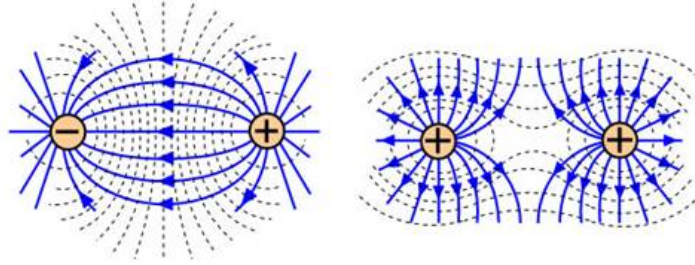
ÖĞRENCİ NO:	AD-SOYAD:
20290255	ABDURRAHMAN GÜR
20290833	NOURALDIN S. I. ABDALLAH
20290036	QUTAIBA R. A. ALASHQAR
20290270	AHMET BERK KOÇ
19290006	ABDENNASSER ROMANİ
19290273	ERENCAN TEKİN
GRUP NO:	13.

DENEYİN ADI:	Elektrik Alan, Eş Potansiyel Eğrileri
DENEY TARİHİ:	16.03.2021
ARAÇ VE GEREÇLER:	<ul style="list-style-type: none">• Teledelos Kağıdı• Avometre• Güç Kaynağı• Paralel plakalar (Elektrotlar)• Milimetrik Kağıt

Deneyin Amacı	Yüklü parçacıkların etraflarında oluşturdukları elektrik alan vektörlerini parçacıkların yüküne bağlı olarak farklı yönlerde bulmak, elektrik alan çizgilerinin birbirlerini asla kesmediğini ispatlamak, eşpotansiyel eğrileri ve elektrik alan çizgilerinin arasında bağıntının bulunduğunu kanıtlamak.
Deneyin Beklentisi	Pozitif yüklü taneciklerin elektrik alan vektörlerinin merkezden dışarı, negatif yüklü taneciklerin elektrik alan vektörlerinin merkeze doğru olması. Elektrik alan çizgileri ile elektriksel yük arasında doğru orantı olması.
Teorik Bilgi	<p>Coulomb Yasası:</p> <p>Coulomb yasası iki yüklü noktacığın birbirine uyguladığı kuvveti açıklar. Aynı yüklü cisimlerin birbirini ittiğini, ters yüklü cisimlerin ise birbirini çektiğini söyler. Coulomb yasasına göre iki yüklü cismin birbirine uyguladığı kuvvet, cisimlerin yükleriyle doğru orantılı, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılıdır ve kuvvet, bir Coulomb sabiti kullanılarak hesaplanır.</p>  $ F = k_e \frac{q_1 q_2}{r^2}$ <p>Coulomb Sabiti:</p> <p>Coulomb sabiti k_e ile gösterilir. Elektrik kuvveti sabiti ya da elektrostatik sabiti olarak da bilinen Coulomb sabitinin değeri:</p> $k_e = \frac{1}{4 \pi \epsilon_0} = 8.987... * 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$ <p>Denklemdaki ϵ_0, yalıtkanlık sabitidir.</p> <p>Elektrik Alan:</p> <p>Vektörel bir nicelik olan elektrik alan, yüklü cisimlerin uzayda oluşturduğu alana verilen isimdir. Büyüklüğü +1 birim q yükünde olan "test" yükü ile sağlanır. Formülü aşağıdaki şekildedir:</p> $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}, \quad q_0 = \text{test yükü}$

Elektrik Alan Çizgileri:

Yüklü noktaların uzayda oluşturduğu elektrik alanlar görselleştirilirken test yüküne uyguladıkları kuvvetten dolayı, (+) yüklü noktaların elektrik alanları noktadan ayrılan ve sonsuza kadar uzanan doğrularla, (-) yüklü noktaların elektrik alanları sonsuzdan gelen ve noktaya doğru olan doğrularla çizilir.



Eş Potansiyel Çizgileri:

Eş potansiyel çizgileri, elektrik alan çizgileri görselindeki kesikli çizgilerdir. Bu çizgiler o doğrunun üzerinde bulunan bütün noktaların elektostatik potansiyelin birbiriyle aynı olduğunu söyler.

Voltmetre:

Bir devre düzeneğinin herhangi iki noktası arasındaki potansiyel farkını (yani gerilimi) ölçen alete verilen addır.



Güç Kaynağı:

Sistemin ihtiyacı olan gücü sağlayan araca denir.



Teledeltos Kağıdı:

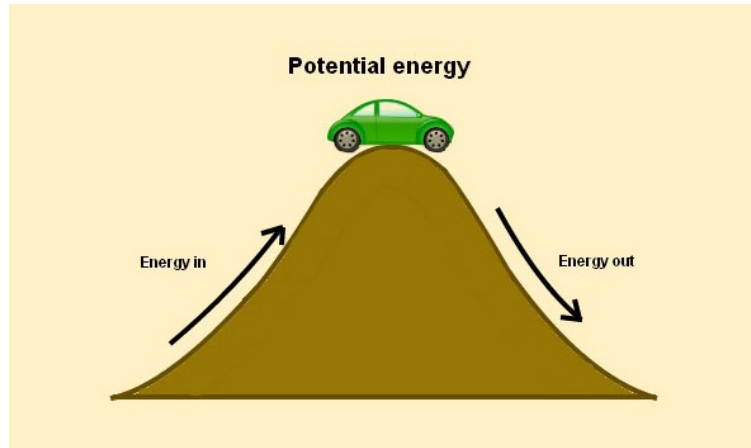
Elektriksel olarak iletkenliği bulunan bir kağıttır.

**Elektrot:**

Elektrik akımlarının yol açabileceği iletken anlamına gelmekle birlikte diğer bir anlamı birden fazla devrenin bir araya getirilmesi sonucu oluşan bu devrelerin arasındaki potansiyel farkı ölçmeye yarayan elektrik iletkenleridir.

**Potansiyel Enerji:**

Maddeler konumlarına, kütlelerine bağlı olarak ve kendilerine uygulanan çekim kuvvetleri nedeniyle bir enerjiye sahiptirler içlerinde tuttıkları bu enerjiye potansiyel enerji adı verilir. Birimi Joule'dur.

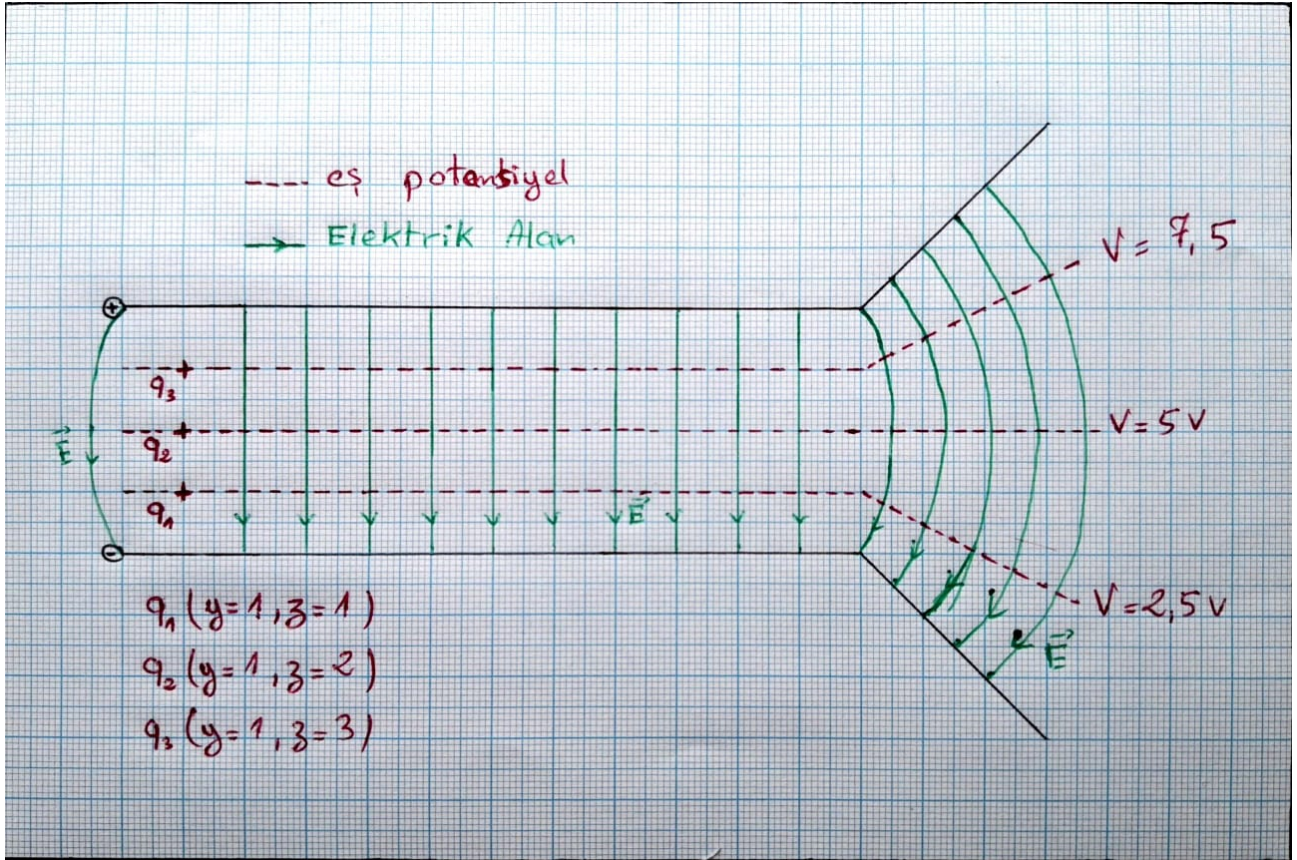


	<p>Elektrostatik Potansiyel Enerji (Elektriksel Potansiyel Enerji):</p> <p>Bir elektriksel yükün elektriksel alan içerisinde bir noktadan başka bir noktaya hareket ettirilmesi için yapılması gereken işe veya konumu sayesinde sahip olduğu potansiyel enerjidir.</p> $V_A = \frac{k q}{d}$ <p>Elektrostatik potansiyel (Elektrik Potansiyeli):</p> <p>Birim yük (+1C) başına düşen elektriksel potansiyel enerjidir.</p> $U = \frac{k q_1 q_2}{d}$
Kaynakça	<p>https://groups.physics.northwestern.edu/lab/second/equipotential.pdf</p> <p>https://www.nms.org/Portals/0/Docs/FreeLessons/PHYS_Equipotential%20Lines%20and%20Electric%20Fields.pdf</p> <p>https://energyeducation.ca/encyclopedia/Electric_field</p> <p>https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=108516</p> <p>https://www.onlinefizik.com/elektriksel-potansiyel-enerji-2/</p>

DENEYİN YAPILIŞI :

1. Teledeltos kağıdı üzerine çizilmiş iletken çizgiler arasına 9V'luk bir potansiyel fark uygulanır.
2. Teledeltos kağıdın üzerine bir ölçüm kağıdı yerleştirilir. ölçüm kağıdı teledeltos kağıdının üzerinden alarak, kağıt üzerindeki her bir cm 2'lik karenin köşelerini voltmetre ile ölçüm alacak şekilde deliniz.
3. Noktalar belirlenir ve noktalar arasındaki mesafe ölçülür. Gözlemler kaydedilir.
4. Ölçüm kağıdına yapıştırılmış başka bir milimetrik kağıt yaprağına alan çizgileri çizilir.

VERİLER VE HESAPLAMALAR:



SONUÇLAR VE YORUMLAR:

Fizikteki elektrik alan, elektrik alanı adı verilen bir özelliğe sahip bir elektrik yükünü çevreleyen alandır ve bu alan, yüklü cisimleri güçlü bir şekilde etkiler. Yüklü cisimler, çevreleyen alanda bir elektrik alanı oluşturur ve elektrik kuvveti, bu bölgeye giren ikinci bir yüklü parçacığı etkiler.

$$E=F/q_0$$

Aralarında r mesafesi olan iki sabit nokta yükü arasındaki elektrik kuvveti Coulomb yasası ile belirlenecektir.

$$F=|q_1||q_2|/R^2$$

Q yükünün pozitif bir test yükü üzerinden dağılımına bağlı olarak elektrik alanın yönü aşağıdaki gibidir:

Yük (Q) pozitif ise, yükler arasında bir itme vardır ve elektrik alanın yönü yükten (Q) uzaktır. Yük (Q) negatif ise, yükler arasında bir çekim vardır ve elektrik alanın yönü yüke (Q) doğrudur.

Öte yandan, elektrik potansiyeli, 1 coulomb yükteki elektriksel potansiyel enerji miktarıdır, yükün sonsuz dağılımının oluşturduğu elektrik alanında q₀ yüklü bir test parçacığını A noktasına getirmek için yapılan iştir.

Yani temel olarak doğada bir yük varlığından söz edildiği zaman bu yükün varlığından ötürü bir elektrik alanının olduğu da söylenebilir. Fakat Elektrik alanı bu verilerle ölçemeyiz. Bundan ötürü bir Elektriksel potansiyele ihtiyaç duyulur. Elektrik kuvveti ve elektrik potansiyel enerjisi arasındaki ilişkiden dolayı, elektrik alan ve elektrik potansiyeli arasındaki ilişki oldukça açıktır. Eğer herhangi bir sistem için Elektrik alan (E) biliniyorsa veya hesabı daha kolay ise, potansiyel fark hesabı ile hesaplanabilir ve bunu şöyle hesaplayabiliriz:

Elektriksel Potansiyel ve Elektriksel Alan arasındaki bağlantı da şöyle özetlenebilir:

$F = (k \times q_1 \times q_2) / (d^2)$ formülü ile ilk önce elektriksel kuvvet varlığı ve büyüklüğü saptanır.

$F = q \times E$ aynı zamanda var olan yükün Elektrik alan ile ilişkisini açıklar.

$$V(r) - V(a) = - \int_a^r E \cdot dr \quad \rightarrow \quad V(r) = V(a) - \int_a^r \frac{k}{r} dr = V_a - k \ln \frac{r}{a}$$

Bu formül de Elektrik alan ve Elektriksel potansiyel arasındaki bağlantıyı açıklayabilmemizi sağlar.

Alan ve potansiyel arasındaki bir diğer bağlantı da eş potansiyel eğriler ve elektrik alan eğrileri arasındaki bağlantıdır. Eş potansiyel eğriler ve elektrik alan eğrileri birbirleriyle dik olacak şekilde konumlanırlar. Deneyde gözlemlendiği üzere teledeltos kâğıdı üzerine yapılan işlemlerde x-y-z koordinatı dikkate alınarak belirli aralıklardaki potansiyel noktaları sırasıyla belirlendi.

Örneğin;

q₁ için (y=1, z=1) veya q₂ için (y=1, z=2) veya q₃ için (y=1, z=3) olarak belirlendi.

Voltmetrenin negatif (-) ucu güç kaynağının negatif (-) ucuna ve yine pozitif uçlar içinde aynı işlem görülecek şekilde bağlanarak potansiyel değerleri sırasıyla 2,5 V / 5V / 7,5 V olarak elde edildi.