**Deneyin amacı**

**Kullanılan Araç ve Gereçler**

**Teorik Bilgi**

Üzerinden akım geçen l uzunluğunda bir tel düzgün manyetik alan içine konulduğunda bu tele bir manyetik kuvvet etki eder. Manyetik bir alana yerleştirilen bir akım taşıyan telin üzerinde bir kuvvet oluşur. Akım, hareket halindeki birçok yüklü parçacıklardan oluşan bir toplamdır. Akım geçen tel manyetik alan içine konulduğunda: L uzunluğundaki kısmına etki eden kuvvet;

F=IlxB I, B’ye dik ise

vektör çarpımı ile ifade edilebilir. Burada, l vektörü; telin manyetik alan içinde kalan boyuna eşit, akımla aynı yönde bir vektördür. Ayrıca bu denklem bir vektör denklemi olduğundan parçacığa etkiyen kuvvet hız ile manyetik alan vektörlerinin vektörel çarpımıyla belirlenmektedir. Böylece, kuvvetin yönü sağ el kuralı denilen bir kuralla tespit edilebilir. Sağ el; başparmak akım yönünü, dört parmak da manyetik alanın yönünü gösterecek şekilde açılır. Avuç içine dik ve dışarı doğru olan yön, manyetik alan kuvvetinin yönüdür. Diğer yandan, parçacığın hızıyla manyetik alan arasındaki açı θ ise kuvvetin büyüklüğü

𝐹 = Ilx𝐵𝑠𝑖𝑛𝜃

eşitliği ile verilir.

1. **Manyetik Kuvvetin Akımla Değişmesi**

**Deneyin Yapılışı**

1. 5 mm aralıklı mıknatıs grubu dijital teraziye yerleştirilir ve en uzun l değerine sahip akım döngüsü seçilerek kaydedilir.
2. Akım döngülerinin bulunduğu akım devresi aşağıya doğru uzanacak şekilde ana üniteye takılıp, alt kısmı mıknatıs grubunun kutupları arasından geçecek şekilde yerleştirilir.
3. Devredeki akım yokken terazinin dara “tare” butonuna basarak 0.00 gram değeri görülür ve akım kaynağı devreye bağlanır.
4. Devredeki akım en fazla 5 amper olacak şekilde 0.5’er amper artırılır ve bu değerler için mıknatıs takımının kütlesi okunur. Akım ile mıknatıs takımının kütlesi ters orantılı sonuçlar veriyorsa akımın yönü sayfa düzleminden içeri doğru değildir. Bu durumda ana ünitedeki bağlantılar ters çevrilir ve ölçümler tekrar yapılarak kaydedilir.

**Elde Edilen Veriler**

**Hesaplama Analiz**

Manyetik kuvvet ölçülen kütle değerinin g yer çekimi ivmesi (9.8m/s2) ile çarpımına eşittir. Bu durumda;

I = 0.5 için;

F = 0.00135 x 9.8 = 0.01323

I = 1.0 için;

F = 0.00278 x 9.8 = 0.02724

I = 1.5 için;

F = 0.00425 x 9.8 = 0.04165

I = 2.0 için;

F = 0.00567 x 9.8 = 0.05557

I = 2.5 için;

F = 0.00711 x 9.8 = 0.06968

I = 3.0 için;

F = 0.00855 x 9.8 = 0.08379

I = 3.5 için;

F = 0.00999 x 9.8 = 0.0979

I = 4.0 için;

F = 0.01143 x 9.8 = 0.11201

I = 4.5 için;

F = 0.01285 x 9.8 = 0.12593

I = 5.0 için;

F = 0.01424 x 9.8 = 0.13955

**Grafik Tablo**

Manyetik kuvvetin akıma göre değişimini gösteren grafik, milimetrik kağıda çizilip rapora eklenmiştir. Grafiğe en uygun doğrunun eğimi 0.0281 olarak bulunur.

**B) Manyetik Kuvvetin Tel Uzunluğu ile Değişmesi**

**Deneyin Yapılışı**

1. Önceki bölümdeki deney düzeneğinin aynısı tekrar kurulur ve akım değeri sıfırlanır.
2. Tel uzunluğu istenilen değerlere göre (1br, 2br, 3br, 4br, 5br, 6br, 7br) düzeneğe bağlanır
3. Öncelikle terazinin “tare” butonuna basılarak 0.00 gram değeri görülür. Ardından akım 3 ampere ayarlanarak ölçülen kütle değeri kaydedilir.
4. Her farklı tel uzunluğu için adımlar tekrar edilir ve kaydedilir.

**Elde Edilen Veriler**

**Hesaplama Analiz**

Manyetik kuvvet ölçülen kütle değerinin g yer çekimi ivmesi (9.8m/s2) ile çarpımına eşittir. Bu durumda;

1 birim uzunluk için;

F=0.00119 x 9.8 = 0.01166

2 birim uzunluk için;

F=0.00238 x 9.8 = 0.02332

3 birim uzunluk için;

F=0.00358 x 9.8 = 0.03508

4 birim uzunluk için;

F=0.00465 x 9.8 = 0.04557

5 birim uzunluk için;

F=0.00609 x 9.8 = 0.05968

6 birim uzunluk için;

F=0.00728 x 9.8 = 0.07134

7 birim uzunluk için;

F=0.00844 x 9.8 = 0.08271

**Grafik Tablo**

Manyetik kuvvetin tel uzunluğuna göre değişimini gösteren grafik, grafik kağıdına çizilip rapora eklenmiştir. Grafiğe en uygun doğrunun eğimi bulunduğunda ise 0.0119 değeri elde edilmektedir.

**Sonuç/Tartışma/Öneri**

İlk deneyde de elde edilen sonuçlar F=IlB formülüne göre incelendiğinde I akım arttığında, F manyetik kuvvetinin artar. Birbirleriyle doğru orantılı niceliklerdir ve elde edilen sonuçlar da bunu kanıtlar niteliktedir. Ayrıca bu deneyde elde edilen verilerin grafiğinin eğimi 0.0281 olarak bulunmuştur. Bu değer lB çarpımına eşittir. L değeri her bir akım değeri için sabit tutulmuştur ve 7 birimdir. Bu değerler kullanılarak B manyetik alanının büyüklüğü 0.004 olarak hesaplanır.

İkinci deneyde ise yine F=IlB formülü ele alındığında l uzunluğu arttırılınca F manyetik kuvvetinin de artması beklenir. Bu değerler arasında da doğru orantı vardır ve elde edilen veriler bunu kanıtlar. Bunun yanında elde edilen veriler grafiğe döküldüğünde eğim 0.0119 olarak hesaplanmıştır. IB çarpımı bu grafiğin eğimine eşittir ve I değeri tüm değerler boyunca 3 amper olarak sabit tutulmuştur. Bu değerlerle B manyetik alanının büyüklüğü 0.004 olarak bulunur.

İki deneyde de manyetik alan aynı hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuç deneyin güvenilirliğini arttırır.

<https://www.bilgicik.com/yazi/akim-gecen-tele-magnetik-alanda-etki-eden-kuvvet/>

<https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/58526/mod_resource/content/1/B%C3%B6l%C3%BCm%205-2.pdf>

<https://hubf.samsun.edu.tr/wp-content/uploads/sites/5/2019/02/5.-Deney.pdf>

<https://fef.sdu.edu.tr/assets/uploads/sites/287/files/deney-4-akim-tasiyan-tele-manyetik-alandan-dolayi-etkiyen-kuvvet-07042020.pdf>

<https://fizik.sakarya.edu.tr/sites/fizik.sakarya.edu.tr/file/Bahar_Lab_2_Foy.pdf>

# Kaynakça

*Lorentz Kuvveti*. (2022, Nisan 09). Wikipedia: https://tr.wikipedia.org/wiki/Lorentz\_kuvveti adresinden alındı

*Manyetik Alan.* (2022, Nisan 09). Sakarya Üniversitesi: https://fizik.sakarya.edu.tr/sites/fizik.sakarya.edu.tr/file/Bahar\_Lab\_2\_Foy.pdf adresinden alındı

*Manyetik Kuvvet.* (2022, Nisan 09). https://fef.sdu.edu.tr/assets/uploads/sites/287/files/deney-4-akim-tasiyan-tele-manyetik-alandan-dolayi-etkiyen-kuvvet-07042020.pdf adresinden alındı

*Samsun Üniversitesi.* (2022, Nisan 09). Manyetik Kuvvet: https://hubf.samsun.edu.tr/wp-content/uploads/sites/5/2019/02/5.-Deney.pdf adresinden alındı