

DENEY 5. AKIM TAŞIYAN TELE MANYETİK ALANDAN DOLAYI ETKİYEN KUVVET

Amaç:

- 1) Düzgün akım taşıyan bir tele etkiyen manyetik kuvvetin incelenmesi.
- 2) Sağ el kuralının kullanımının öğrenilmesi.

Kuramsal Bilgi

q yüküne sahip bir parçacık v hızıyla düzgün, harici bir \vec{B} manyetik alanına girdiğinde üzerine etkiyen manyetik kuvvet aşağıdaki denklemlerle verilir.

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} \quad 1$$

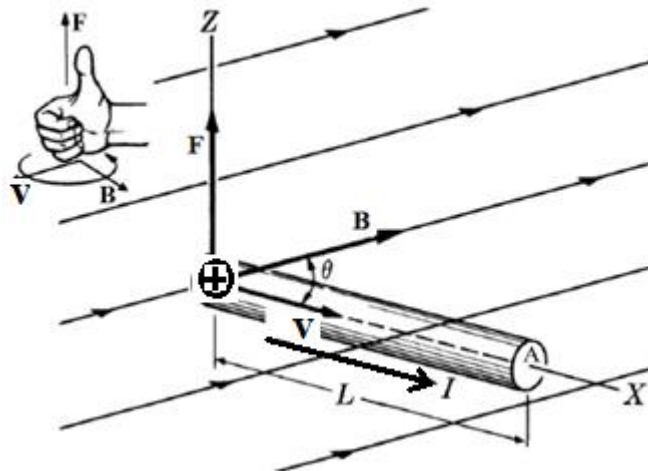
Denklemin 1'in bir vektör denklemi olduğuna dikkat ediniz. Parçacığa etkiyen kuvvet hız ile manyetik alan vektörlerinin vektörel çarpımıyla belirlenmektedir. Böylece, kuvvetin yönü sağ el kuralı denilen bir kuralla tespit edilebilir. Diğer yandan, parçacığın hızıyla manyetik alan arasındaki açı θ ise kuvvetin büyüklüğü

$$F = qvB\sin\theta \quad 2$$

eşitliği ile verilir. Bilindiği gibi, boşlukta ya da iletken içerisinde hareket halindeki yükler elektrik akımını oluşturmaktadır. Düzgün I elektrik akımı taşıyan L uzunluklu bir tel parçası düzgün bir \vec{B} manyetik alanına bırakılırsa üzerine Denklem 3 ile verilen manyetik kuvvet etki edecektir.

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B} \quad 3$$

Burada \vec{L} , I akımı yönünde bir vektördür. Büyüklüğü iletken tel parçasının uzunluğuna yani L ye eşittir. Şekil 1'den de anlaşılacağı gibi, kuvvet manyetik alanın ve akımın oluşturduğu düzleme diktir. Kuvvetin büyüklüğü Denklem 2'dekine benzer şekilde hesaplanabilir.



Şekil 1. I akımını taşıyan L uzunluklu tele etkiyen kuvvet ve sağ el kuralı.

Hazırlık Soruları

1) Akım taşıyan bir tele etkiyen kuvvetin hangi durumlarda en büyük ve en küçük olacağını belirleyiniz.

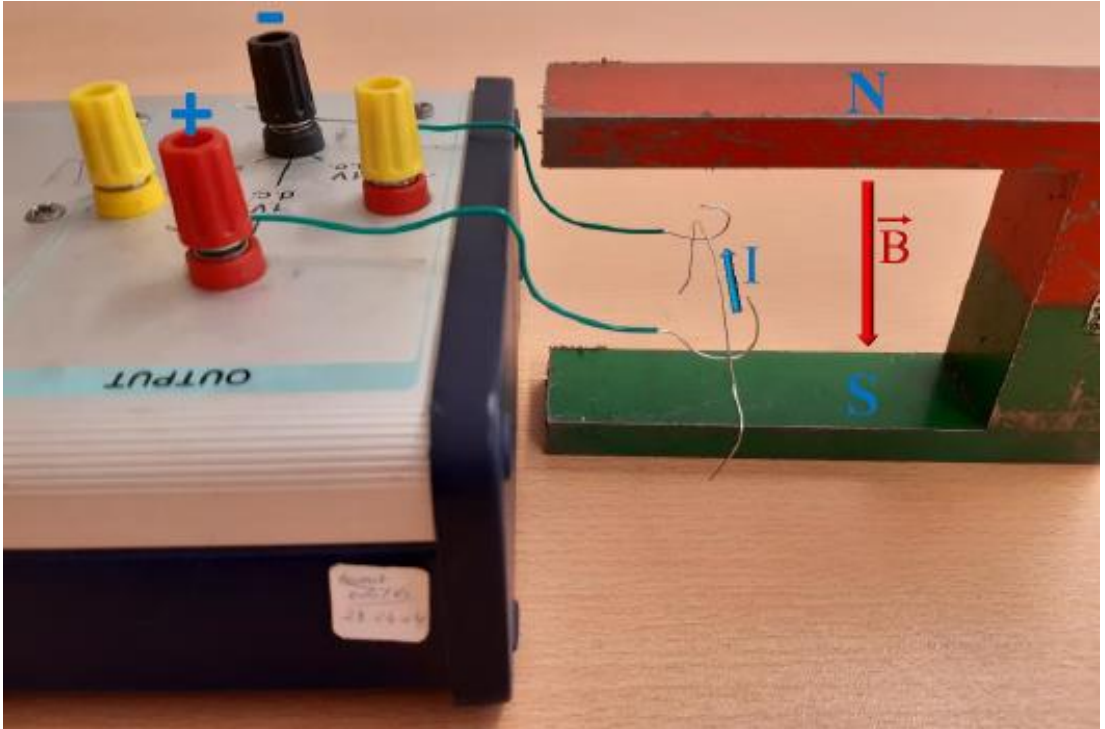
2) Akım taşıyan bir tele dış bir manyetik alan tarafından net bir kuvvet etki ettirilmesinin sebebi nedir?

Araç ve Gereçler:

- DC güç kaynağı
- Bağlantı kabloları ve iletken teller
- U tip mıknatıs

Deneyin Yapılışı

Şekil 2'de gösterilen deney düzeneğini kurunuz. Güç kaynağına bağlı tellerin paralel ve düzgün olmasına özen gösteriniz. Ray olarak kullanılacak kabloların uç kısımlarını ve hareket edecek kablonun tamamını soyunuz. Kablolardan oluşturulan ray sistemi üzerinde kaydırılacak telin kolayca hareket edebilmesini sağlayınız. Devrede akım yok iken gözlemlerinizi yazınız. Devreye güç uygulandığı anda ray üzerindeki telin davranışını not ediniz. Manyetik alanın yönünü değiştirerek deneyi tekrar ediniz.



Şekil 2. Deney düzeneği

Analiz Soruları

1. Deneyde telin hareket yönü ile akım ve manyetik alanın yönleri arasındaki ilişkiyi belirtiniz.
2. Aynı deney düzeneğini kullanarak kutupları bilinmeyen bir mıknatısın kutuplarını belirleyebilir misini? Kısaca açıklayınız.

Kaynaklar:

1. Finn, Alonso. *Fundamental University Physics. Fields and Waves. Addison-Wesley, 1968.*
2. Serway, *Fen ve Mühendislik İçin Fizik 2, 5. Baskı, 2000.*