

# Labdisc

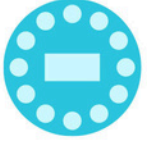


## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak



**Eğlenceli Bilim**  
hightouch hightech



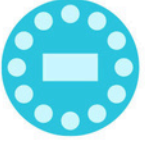
# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Amaç

Bu aktivitenin amacı bir iletken içindeki elektrik akımı ile harici bir manyetik alan arasındaki ilişkiyi incelemektir. Elektrik akımı Labdisc'in elektrik akımı sensörü ile ölçülecektir



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

Girişin amacı edinilen bilgileri tazeleyerek ve araştırma geliştirmeyi teşvik edecek sorular sorarak öğrencileri ders konusuna odaklamaktır. Öğrencilerin derste uyguladıkları teorik çerçeveden anahtar kavramlar öğretilir.

### Giriş

Manyetik alanlar ve elektrik akımı yakından bağlantılıdır. Motoru döndürmek ve elektriği mekanik dönüşe dönüştürmek için motor bobininin içinden akan elektrik akımını kullanabiliriz; öte yandan jeneratörde, elektrik üretmek ve jeneratör bobininden akacak akımı üretmek için bir bobini manyetik alan içinde döndürüyoruz.



# Labdisc

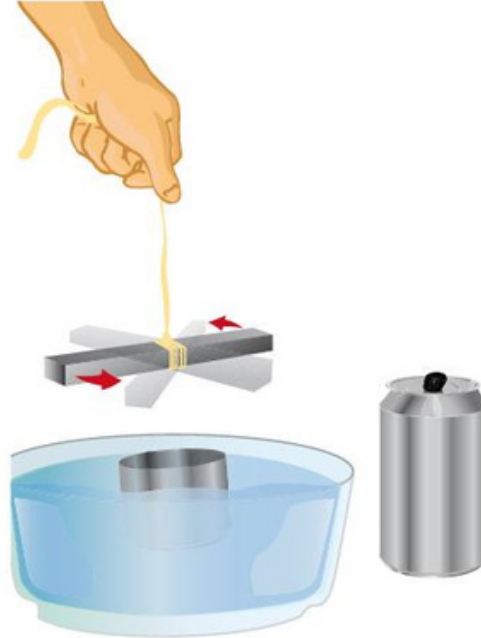
## Elektrik ve Manyetizma

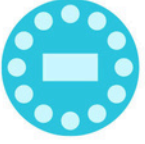
Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

BUNU DENEYİN!

Küçük bir metal kap elde etmek için bir gazlı içecek kutusunu tabanından yaklaşık 5 cm dikkatlice kesin. Su dolu derin bir tabağın üzerine yerleştirin. Bir ipin ucuna büyük bir mıknatıs sabitleyin. Mıknatısı kutunun ortasında, kenarlarına dokunmadan döndürün... Kutuya ne olur?





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

Bu dersin sonunda aşağıdaki soruları cevaplayabilecek ve araştırma yapabileceksiniz!



**Kulaklıkların veya hoparlörlerin iç kısmındaki mıknatısların ne işe yaradığını düşünüyorsunuz? Açıklamak**



**Hangi durumlarda mıknatıs kullandınız veya manyetizmayı denediniz?**

Deney etkinliğini sınıfınızla birlikte gerçekleştirin ve böylece sonunda aşağıdaki soruyu yanıtlayabilirsiniz.



**Mıknatıs kullanarak elektrik akımı oluşturabilir miyiz?**



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

#### Teori

Fizikte elektrik akımı belirli bir zaman diliminde belirli bir uzay noktasından geçen yük akışıdır. Uzay noktası rastgele bir referans noktası tarafından belirlenir. Tarihsel olarak, elektrik akımı ilk olarak elektrik yükünün iki nesne arasında nasıl aktarıldığı araştırılarak incelenmiştir. Sürtünme veya indüksiyon yöntemleri kullanılarak yüklenen nesnelere.

1800 yılında İtalyan Alessandro Volta ilk elektrik pilini üretmiştir. Danimarkalı Christian Oersted, 1820 yılında elektrik akımı ile manyetizma arasında bir ilişki olduğunu tesadüfen keşfettiğinde Volta'nın pilini kullandı. Bir pusuladaki iğnenin, içinden elektrik geçen bir iletken kabloya yakın olduğunda nasıl hareket ettiğini gözlemledi.

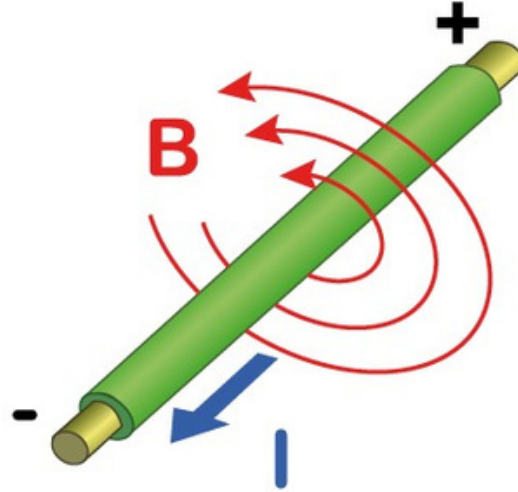


## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

Bu kaza onu "tüm elektrik akımı veya yük akışı, iletkenin yolu etrafında, büyüklüğü gözlemci ile elektrik akımı arasındaki mesafeyle ters orantılı olan bir manyetik alana neden olur" diye yazmaya yöneltti. Ayrıca manyetik alanın etkisi, ferromanyetik bir malzeme (manyetik alana maruz kaldığında mıknatısa dönüşebilen bir malzeme) aracılığıyla güçlendirilip iletilebilir. Ferromanyetik elementlerin bazı örnekleri demir (Fe), kobalt (Co) ve nikteldir (Ni).





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

Elektrik akımının neden olduğu manyetik alan B'nin ifadesi:

$$B = \frac{I}{2\pi \cdot r} \mu_0$$

B = manyetik alan

I = elektrik akımı

r = gözlemciye olan radyal mesafe

$\mu_0$  = boş uzayda manyetik geçirgenlik

Önceki keşiflerden yola çıkarak, 1831'de İngiliz Michael Faraday yeni bir keşif yaptı. Hareket halindeki yüklerin bir elektrik alanına neden olduğu gibi, manyetik alandaki bir değişikliğin de bir iletkenin içindeki serbest yükler üzerinde bir kuvvete neden olduğunu buldu. Bu kuvvete elektromotor kuvvet veya EMF adı verilir ve elektrik akımının iletkenden geçmesini sağlar. Bu nedenle mıknatısın belirli bir zaman diliminde hareket etmesiyle elektrik akımı indüklenebilir.





# Labdisc

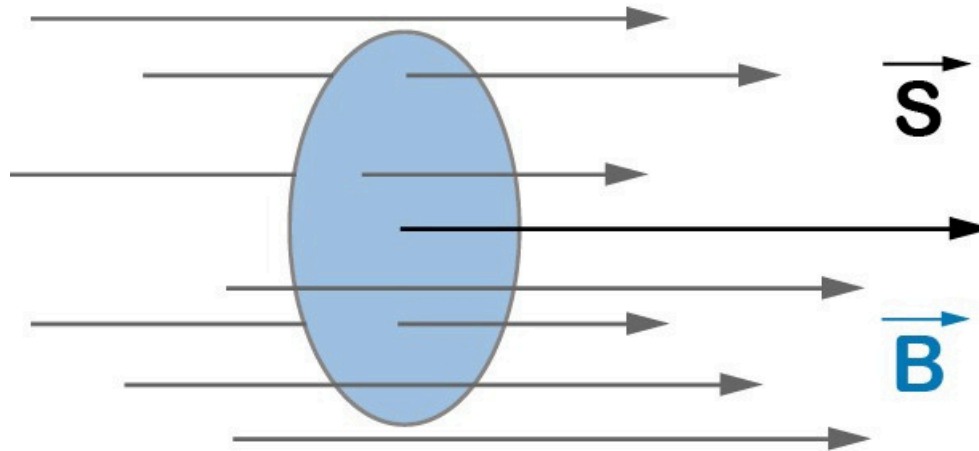
## Elektrik ve Manyetizma

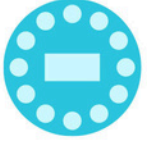
Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

İki yıl sonra Alman Heinrich Lenz, "elektromotor kuvvetin, manyetik alanı orijinal nedene karşı çıkan, yani manyetik akıdaki orijinal değişime karşı çıkan bir yük akışına yol açtığını" kanıtladı. Bu Faraday'ın İndüksiyon Yasasında ifade edilebilir:

$$\mathcal{E} = -\frac{dB}{dt}$$





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

$\mathcal{E}$  = elektromotor kuvvet (EMF)

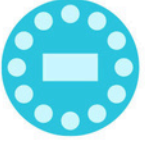
$T$  = zaman

$B$  = manyetik alanın büyüklüğü

$S$  = manyetik akının içinden geçtiği yüzeyin alanı (iletken tel tarafından tanımlanır)

$\Theta$  = manyetik alan ile  $S$ 'ye normal yüzey arasındaki açı

Faraday ́ Yasası elektromotor kuvvetin ( ), belirli bir zaman diliminde manyetik akıdaki değişimle orantılı olduğu anlamına gelir. Manyetik akının değişimi orijinal manyetik alanın yönüne zıttır.



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Giriş ve Teori

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez ortaya koymaya teşvik edilir.



**Bir mıknatısı bobine doğru hareket ettirirseniz bakır bir bobinin içinde ne olur?**



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler ellerinde bakır teli sararak bakır bobin yapacaklar. Daha sonra Faraday ve Lenz Yasalarını kanıtlamak için mıknatısı bobine göre birkaç kez hareket ettirecekler.

#### Uyarı!

Manyetik alandan olumsuz etkilenmemeleri için tüm elektronik cihazları mıknatıstan uzaklaştırın.

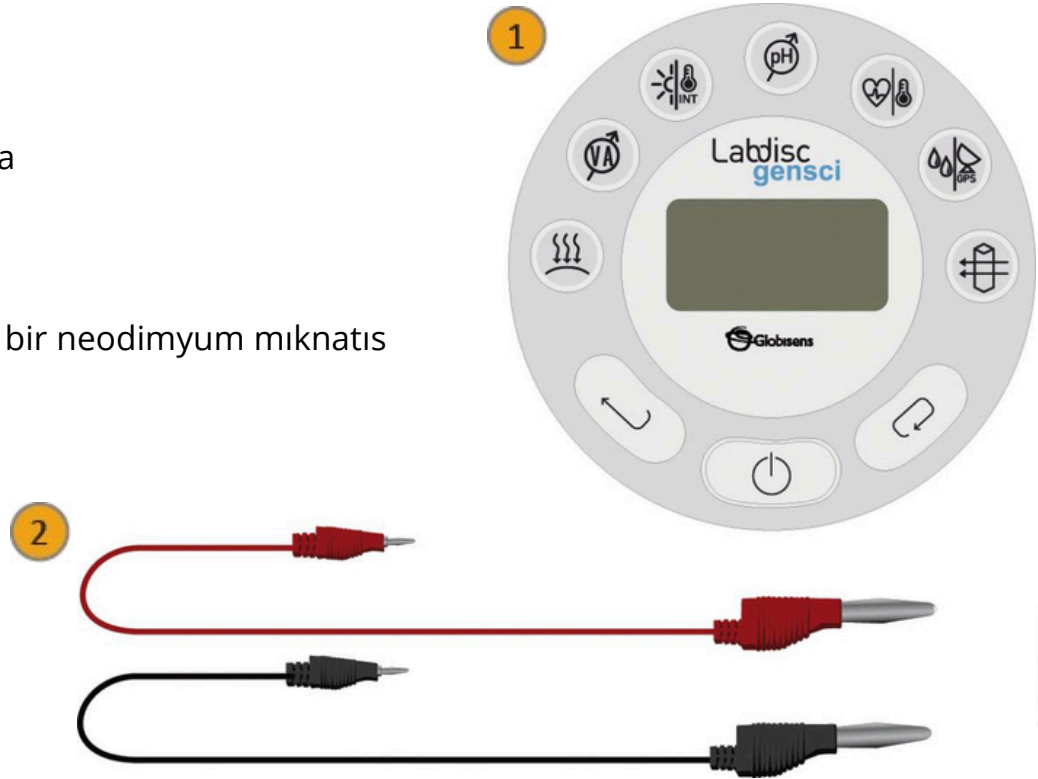
Dersin sonunda öğrenciler bir elektromıknatıs yapacaklar ve manyetik alanın pusula iğnesinin yönünü nasıl etkilediğini gözlemleyecekler.

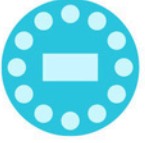
- 1 Labdisc
- 2 Kırmızı ve siyah bağlantı kablolarına
- 3 On metre 1 mm bakır tel
- 4 En az 4000 gauss derecesine sahip bir neodimyum mıknatıs

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Kaynaklar ve Materyaller





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Labdisc Kullanımı

### Labdisc Kullanımı

Elektrik akımı sensörüyle ölçüm toplamak için Labdisc'in aşağıdaki adımlar izlenerek ayarlanması gerekir:

- 1 GlobiLab uygulaması ve Labdisc'i açın.
- 2 GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine tıklayın. Şu anda kullanmakta olduğunuz Labdisc'i seçin. Labdisc uygulama tarafından tanındığında simge griden mavi renge dönüşecektir.




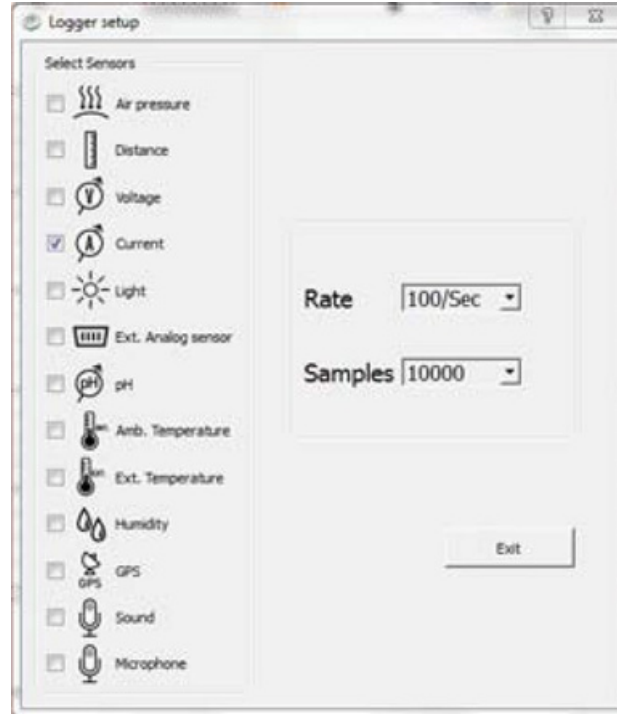
# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Labdisc Kullanımı

- 3 Labdisc'i yapılandırmak için  üzerine tıklayın. "Kaydedici Kurulumu" penceresinde harici sıcaklık sensörünü seçin. "Hız"da "100/sn" ve "örnekler"de 10000 değerini seçin.





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Labdisc Kullanımı

- 4 Sensörü yapılandırmayı bitirdikten sonra  tuşuna tıklayarak ölçüme başlayın.
- 5 Ölçümü bitirdikten sonra Labdisc'i  tuşuna basarak durdurun.





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Deney

Aşağıdaki adımlar deneyin nasıl gerçekleştirileceğini açıklamaktadır:

- 1 Bakır teli alın ve her iki ucunda yaklaşık 10 cm tel bırakarak elinizin etrafına sarın. Maskeleme bandıyla sabitleyerek telin çözülmediğinden emin olun.
- 2 Bağlantı kablosunu Labdisc'e ve bakır telin uçlarına aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bağlayın.
- 3 GlobiLab uygulamasında BAŞLAT simgesine tıklayın ve ekranda oluşan grafiği gözlemleyin.



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Deney

- Ölçmeye başlayın, mıknatısı bobinin içinde ve dışında iki kez hareket ettirin. İlk seferde bunu yavaşça yapın, ikinci seferde mıknatısı daha hızlı hareket ettirin.



- Ölçmeyi bırakın.





# Labdisc

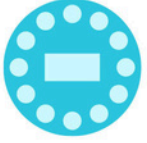
## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki adımlarda deney sonuçlarının nasıl analiz edileceği açıklanmaktadır:

- 1 Ölçümü bitirdikten sonra ekranda beliren tabloyu inceleyin.
- 2 Grafiğin elektrik akımındaki değişimlerin kaydedildiği bölümünü belirleyin. Bunları bulduktan sonra, grafik üzerinde akım darbeleri bölümünün başlangıcını ve sonunu temsil eden iki noktayı seçmek için tuşuna  basın.
- 3  tuşuna basın ve ardından Tamam tuşuna basın. Grafik mevcut darbelerin yalnızca "ilginç bölümünü" gösterecek şekilde kırılmıştır.




# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Sonuçlar ve Analiz

- 4 Görüntülenen elektrik akımındaki değişimleri gözlemlemek için ölçeği yerleştirin. Bunu yapmak için  tuşunu kullanarak maksimum ve minimum değerleri kaydedin ve grafikteki y eksenine sağ tıklayarak "Aralık Ayarla" penceresine yuvarlatılmış değerleri girin.
- 5 Mıknatısın tel bobinin içinde ve dışında olduğu zamanlara basın ve grafik üzerine notlar yazın.



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Sonuçlar ve Analiz



**Sonuçlar ilk hipotezinizle nasıl ilişkilidir? Açıklayın.**



**Elektrik akımındaki değişimleri nasıl açıklarsınız?**



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Sonuçlar ve Analiz



**Mıknatıs bobinin içinde hareket ederken oluşan elektrik akımı ile mıknatıs bobinin dışında hareket ederken oluşan elektrik akımı arasında ne gibi farklar buldunuz?**



**Ne zaman daha büyük bir akım darbesi gözlemlediniz; mıknatıs yavaş hareket ederken mi yoksa daha hızlı hareket ederken mi? Açıklayın.**



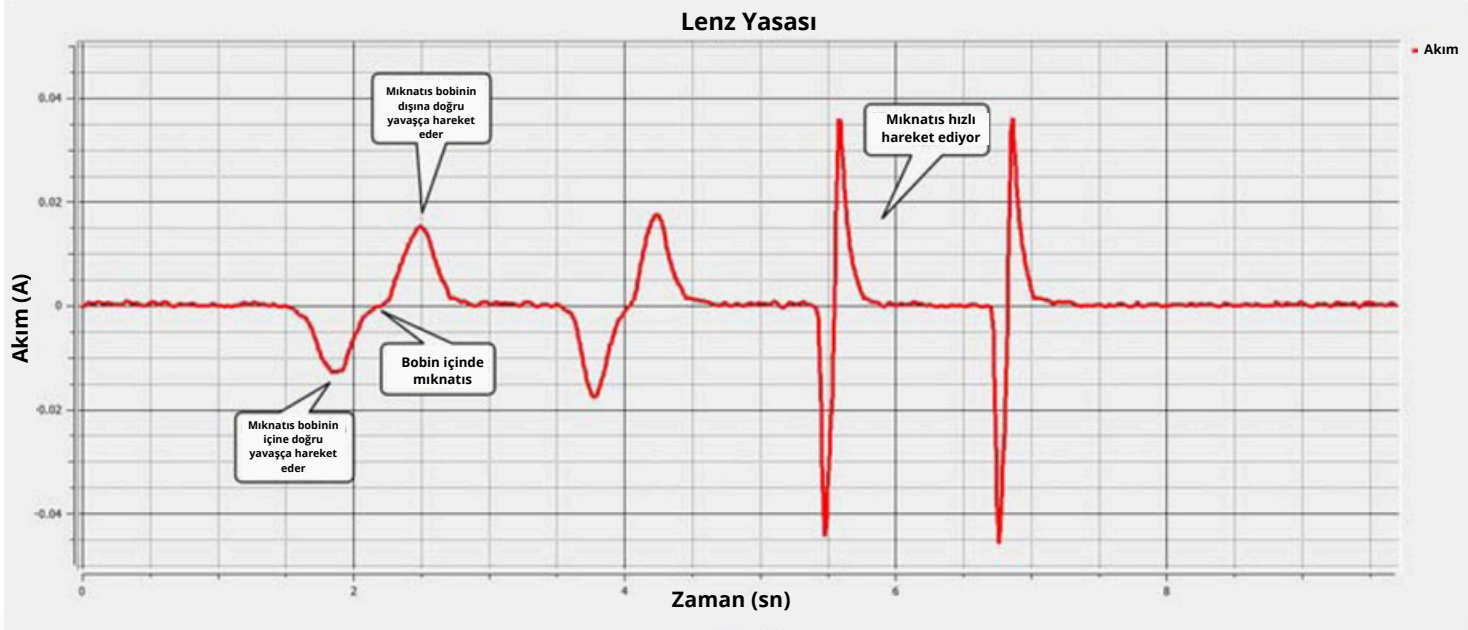
# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır.





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Sonuçlar

Aşağıda öğrencilerin vardıkları sonuçları detaylandırmak için geliştirmeleri gereken bazı soru ve cevaplar yer almaktadır.



**Bobinin içindeki manyetik alan, bobinde kaydedilen akımla nasıl ilişkilidir? Açıklayın.**

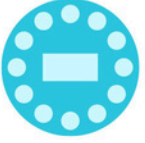
Öğrenciler elektrik akımının manyetik alandaki DEĞİŞİM ile orantılı olduğunu belirlemelidir. Böylece mıknatıs bobinin içinde ve dışında hızlı hareket ederken grafik, yavaş mıknatıs hareketine kıyasla daha yüksek bir darbe kaydeder. Mıknatıs hareket etmediğinde, bobinin içinde yüksek bir manyetik alan oluştursa bile elektrik akımı olmayacaktır.



**Elektrik akımının negatif ve pozitif işareti ne anlama geliyor?**

Öğrenciler işaretin elektronların akış yönünü temsil ettiğini ve akımın büyüklüğünden bağımsız olduğunu belirtmelidir.





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

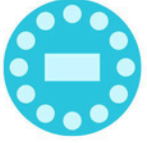
Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

### Sonuçlar



**Bakır telin içindeki akımın işareti mıknatısın manyetik alanıyla nasıl ilişkilidir? Açıklayın.**

Öğrenciler, Lenz Yasasına göre bobindeki elektrik akımının, onu oluşturan manyetik alanın tersi olduğunu açıklamalıdır. Böylece öğrenciler, yukarıda kaydedilen grafikten, mıknatısı bobine yerleştirdiğimizde, manyetik alanı arttırdığımızda akımın negatif olacağını açıkça gözlemleyebilirler. Benzer şekilde mıknatıs bobinden çekildiğinde (manyetik alan azaldığında) akım pozitif olacaktır.



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

Bu bölümün amacı öğrencilerin bu derste edindikleri bilgileri farklı bağlam ve durumlarda uygulayarak anlam çıkarabilmelerini sağlamaktır. Ayrıca öğrencilerin deneysel olarak gözlemlenen olayları merak etmeleri ve olası açıklamaları sunmaları amaçlanmaktadır.



**“BUNU DENEYİN!” adlı ilk etkinlikte gözlemlenen fenomeni nasıl açıklarsınız?**

Öğrenciler, gazlı içecek kutusunun hareketinin, metalin sabit yükleri üzerindeki manyetik alanın etkisinden kaynaklandığı sonucunu çıkarmalıdır. Bu nedenle metal, manyetik akı tarafından indüklenen akımın tersi yönde hareket edecektir.



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

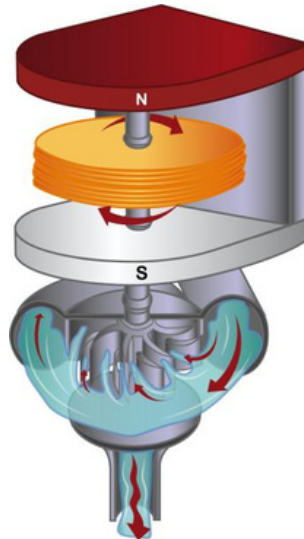
Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

**Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler**



**Bir hidroelektrik santralinde enerji üretmek için Faraday ve Lenz Yasasını nasıl kullanabilirsiniz? Sürece aşına değilseniz araştırın.**

Öğrenciler, Faraday ve Lenz Yasasının bir hidroelektrik santralinde enerji üretmek için kullanılabileceğini; çünkü bakır bobin (dinamo) içindeki mıknatısın hareketinin elektrik akımını indüklediğini belirtmelidir. Yelkenlerin üzerine düşen su, mıknatısın dairesel bir hareketine neden olur.





# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



**Bakır tel, pil ve bir parça demir kullanarak bir elektromıknatıs yapabilir misiniz? Deneyin malzemelerini kullanarak deneyin.**

Öğrenciler, bakır teli demir parçasının etrafına sardıklarında ve teli bir güç kaynağına bağladıklarında manyetik bir alanın ortaya çıkacağı çıkarımını yapmalıdırlar. Demir ferromanyetik bir malzeme olduğundan, iletken üzerinden geçen elektrik akımına bağlı olarak manyetik alan büyüyecek ve yüksek bir büyüklüğe ulaşacaktır.



**Bir elektromıknatısa maruz bırakırsanız pusulanın yönünün nasıl etkileneceğini düşünüyorsunuz? Önceki soruyu cevaplamak için oluşturduğunuz elektromıknatısla teorinizi kanıtlayın.**

Öğrenciler pusulanın gezegenimizdeki doğal manyetik alanın kuzey kutbuna göre yönlendiğini belirtmelidir. Pusulayı Dünya'nınkinden farklı bir manyetik alana maruz bırakırsak, yönü değişecektir. Bunu, bakır bir teli bir demir parçasının etrafına sararak ve ucunu bir pile bağlayarak kanıtlayabiliriz. Daha sonra pusulayı elektromıknatısın önüne yerleştirir ve kabloyu pile bağlayıp çıkarmayı deneriz. Pusulanın içindeki iğnenin yönü, gezegenin manyetik alanı tarafından mı yoksa elektromıknatısın manyetik alanı tarafından mı yönlendirildiğine bağlı olarak değişecektir.



# Labdisc

## Elektrik ve Manyetizma

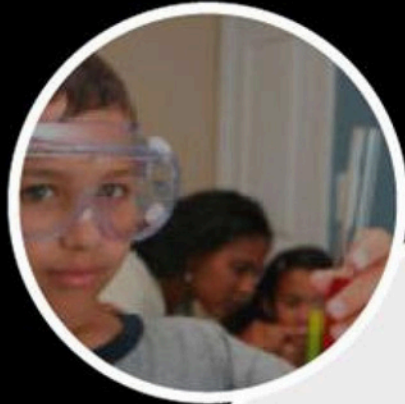
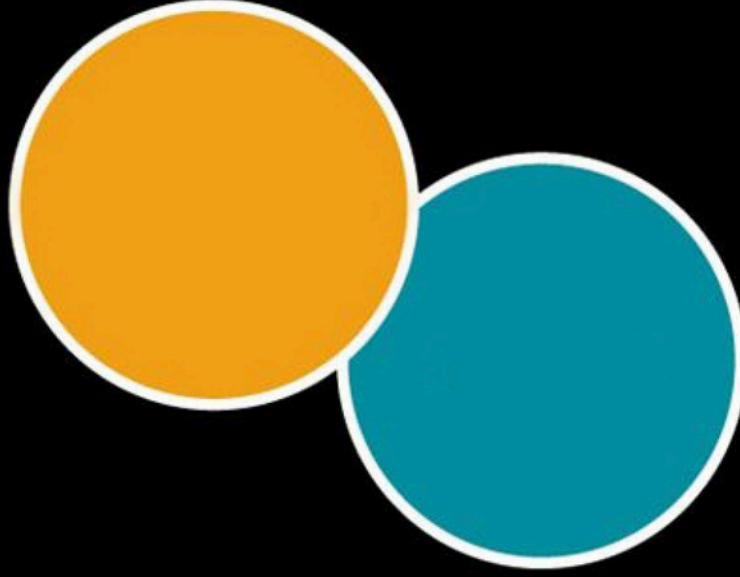
Harici bir manyetik alan tarafından oluşturulan bir bobinden akan elektrik akımını ölçerek Lenz Yasasını doğrulamak

## Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



**Aküye bağlı kabloları değiştirirseniz iğnenin yönüne ne olur?**

Öğrenciler, pilin polaritesindeki değişiklik nedeniyle iğnenin hareket yönünün değişeceğini ve bunun da elektrik akışının yönünün değişmesine neden olacağını belirtmelidir.



Labdisc



Eğlenceli Bilim  
hightouch hightech