



Labdisc



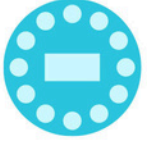
Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması



Eğlenceli Bilim

hightouch hightech



Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Amaç

Etkinliğin amacı alçak gerilim doğru akım kaynağıyla beslenen izole edilmiş bir bakır bobinin çevresini araştırmaktır. Biot-Savart yasasını kullanarak, bobin etrafındaki farklı yönlerdeki manyetik akı yoğunluğunun ölçülmesi, öğrencilerin uzaydaki alan-çizgi dağılımını belirlemesine olanak tanıyacaktır.



Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Giriş ve Teori

Mıknatısların ve indüklenen manyetik alanların giderek artan kullanım alanları vardır. Modern teknolojinin çoğu, bir elektrik güç kaynağı olarak elektromanyetik indüksiyonu kullanır. Ancak mıknatısların veya bobinlerin geometrik özelliklerinin, etraflarındaki sonuçta ortaya çıkan alan-çizgi-uzay-dağılımı üzerindeki etkileri hakkında çok az şey biliyoruz. Buna bir örnek mıknatıslanmış bir çivinin yüzeyindeki farklı eğriliklere çaktığı demir tozu miktarının karşılaştırılması ile verilebilir.



Mıknatıslar arasındaki etkileşimlerle mesafe ve yönelim nasıl ilişkilidir?



Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Giriş ve Teori

?

Manyetik alanın varlığını belirlemek için hangi işlemi yapmanız gerekir?

?

Manyetik alan çizgilerinin temel özelliđi nedir?



Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Giriş ve Teori

Teori

Manyetik alanların bir elektrik akımının veya hareketli yüklü parçacıkların akışının varlığından kaynaklandığı iyi bilinmektedir (Oersted deneyi). Hareket yönlerinin göreceli konuma bağlı olduğu Galile göreliliği tarafından da bilinmektedir. Biot-Savart yasası uzayda belirli bir noktada, o noktaya (R) uzaklıktaki bir akımın (I) ürettiği manyetik alan yoğunluğunun (B) büyüklüğü ve yönü için matematiksel bir ifade sunar.

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi \cdot R} (\hat{i} \times \hat{r})$$

Manyetik Alan Şiddeti →

Elektrik Akımı

Akım Uzaklık

Manyetik Alan Yönü



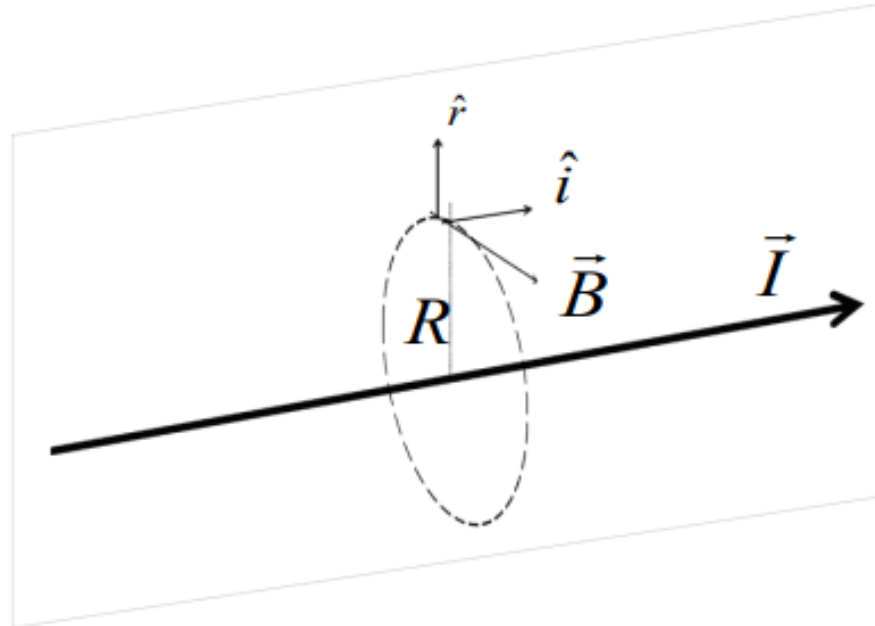
Labdisc

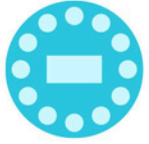
Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Giriş ve Teori

Manyetik alan şiddeti elektrik akımının etrafındaki her noktadaki etkinin belirli bir büyüklüğünü ve yönünü gösteren bir niceliktir. Bu yön her zaman hem akım hem de konum yönlerine diktir ve her birinin üniter vektörleri arasındaki vektör çarpımına göre işaret eder.





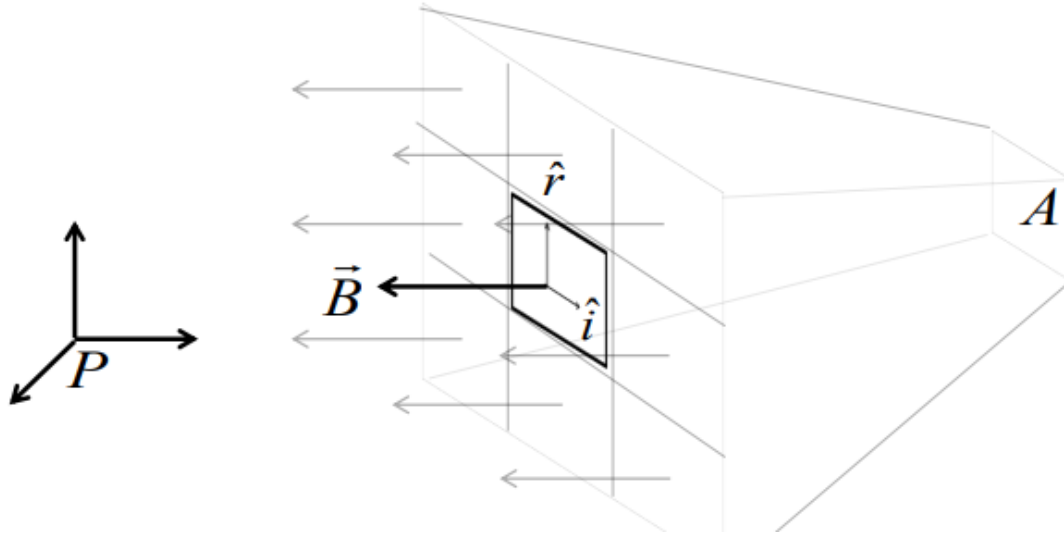
Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Giriş ve Teori

Şimdi belirli bir "P" noktasından manyetik alan şiddetinin ölçümü için belirli bir yön belirlemek üzere, bu yönün dik düzlemi - hem akım hem de ölçüm alanı yönleri arasındaki bağıl konumu içeren - kullanılır. Böylece belirli bir yüzey miktarını dik olarak kesen alan çizgilerinin miktarı olarak uzaydaki manyetik şiddet için bir genelleme yapılır



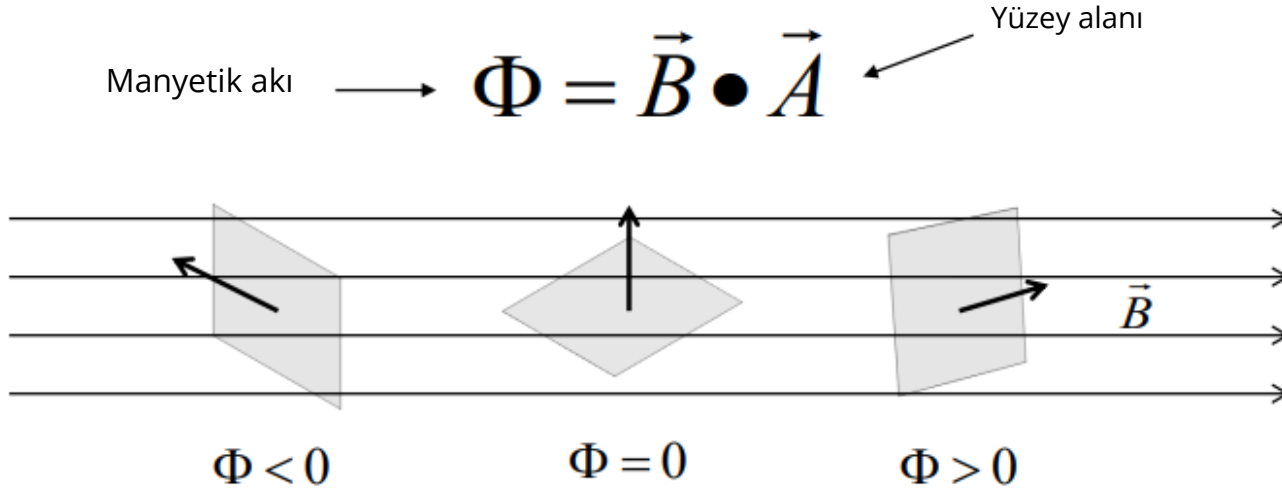


Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Giriş ve Teori

Bu genelleme manyetik alan şiddeti ölçümlerini alan birimi başına akı şiddeti olarak yorumlamamızı sağlar ve uzayda belirli bir yönelimli yüzeyden geçen manyetik çizgilerin miktarını ve yönünü gösterir.





Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Giriş ve Teori

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez geliştirmeye teşvik edilir.

?

Elektrikli bir bobinin iç ve dış kısmındaki şiddeti ölçmek için manyetik bir sensör kullanılırsa sonuçlar ne kadar benzer olur? Alan çizgileri bobinin kenarlarına yakın yerlerde nasıl davranacak?



Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler elektrikli bir bobinin ekseni, eksene dış paralel çizgi ve eksene dış dik çizgi boyunca manyetik şiddeti ölçeceklerdir. Bu ölçümleri gerçekleştirmek için Labdisc manyetik sensörünü kullanacaklar.

- 1 Labdisc manyetik sensör
- 2 USB kablosu
- 3 5vDC güç kaynağı
 - 30 cm plastik cetvel
 - 65 turlu ve 4,5 cm çapında izoleli 1 mm bakır bobin

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

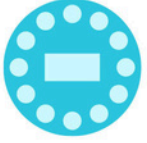
Kaynaklar ve Materyaller

1



2









Labdisc

Labdisc Kullanımı

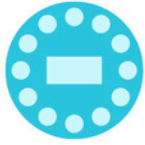
Labdisc manyetik sensörle yoğunluk ölçümleri toplamak için şu adımları izleyin:

- 1 GlobiLab uygulamasını ve Labdisc'i açın.
- 2 GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine tıklayın. Şu anda kullandığınız Labdisc'i seçin. Labdisc uygulama tarafından tanındığında simge griden maviye dönüşecektir.   2/127 USB bağlantısını tercih ediyorsanız USB simgesine tıkladıktan sonra önceki talimatları izleyin. Labdisc tanındığında aynı renk değişimini   0/127 göreceksiniz.

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Labdisc Kullanımı




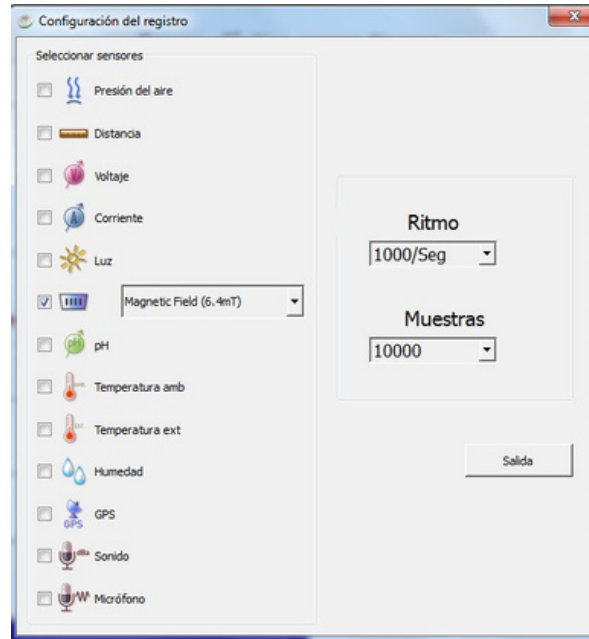
Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Labdisc Kullanımı

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





Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Labdisc Kullanımı

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



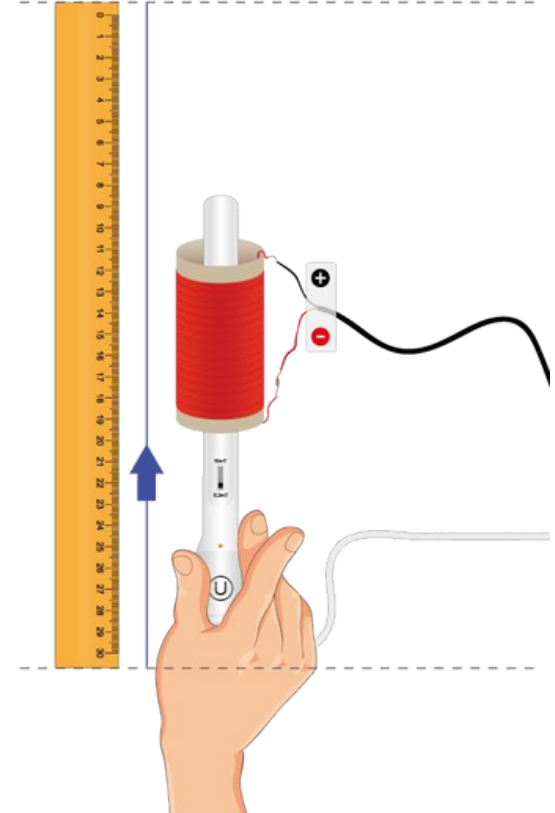
Labdisc

- 1 Bileşenleri resimde gösterildiği gibi ayarlayın.
- 2 Probu ok çizgisiyle gösterildiği şekilde hareket ettirin.
 - 3 cm/sn'lik sabit bir hızı koruyun

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Deney





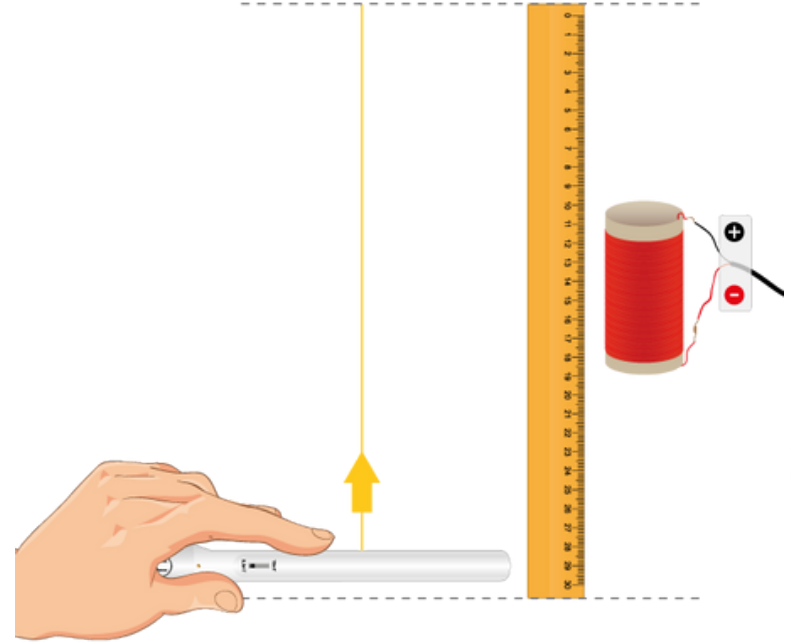
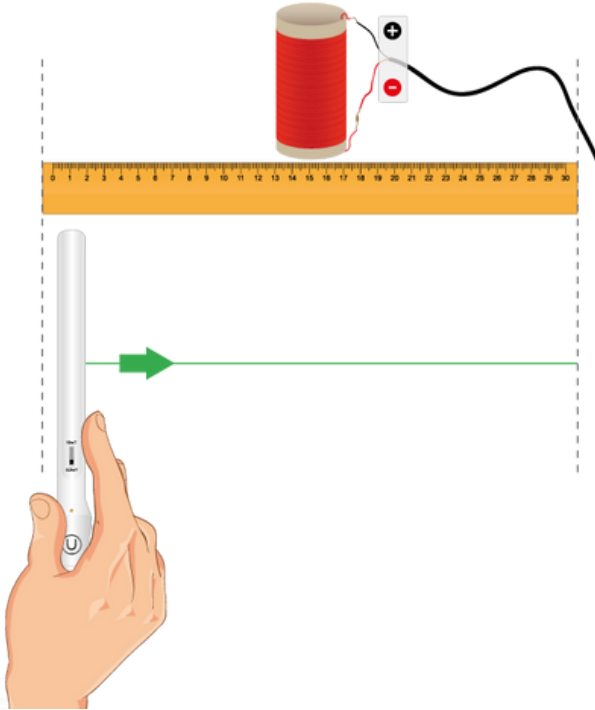
Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Deney

3

Diğer iki konfigürasyonu kullanarak yukarıdaki prosedürü tekrarlayın:








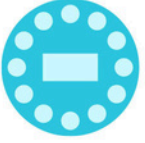
Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Sonuçlar ve Analiz

- 1 Grafiklerin her birinde, iki aracı kullanarak grafiğin eğriliğinin değiştiği noktaları belirtin:  ve 
- 2 Sonda hareketinizi her bir durum için 3 cm/sn'lik sabit bir hız olarak düşünün ve zaman ölçeğini mesafe ölçeği olarak kullanın.
- 3 Bundan sonra, bu noktaları bobinin özel özellikleriyle ilişkilendirmek için  aracı kullanın.



Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Sonuçlar ve Analiz



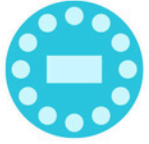
Tüm grafiklerde bobinin orta, merkez ve kenarlarındaki ölçümleri karşılaştırın. Bunların başlangıçtaki hipotezinizle nasıl bir ilişkisi var?



Grafiklerde negatif deęerler neyi temsil ediyor?



Sonuçlar üzerinde (+) ve (-) güç kaynağı bağlantısı nasıl bir ilişki kurmuştur?



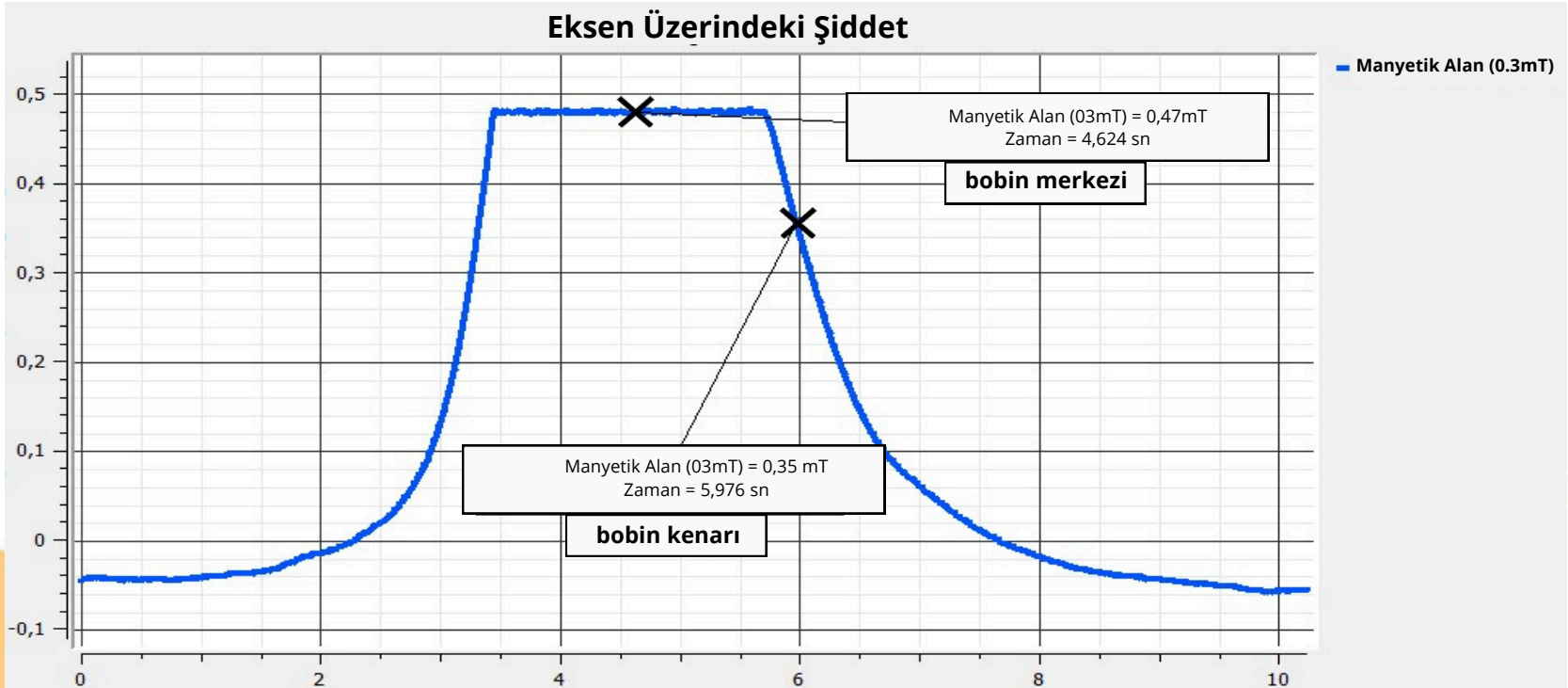
Labdisc

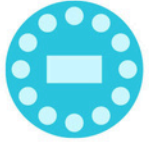
Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





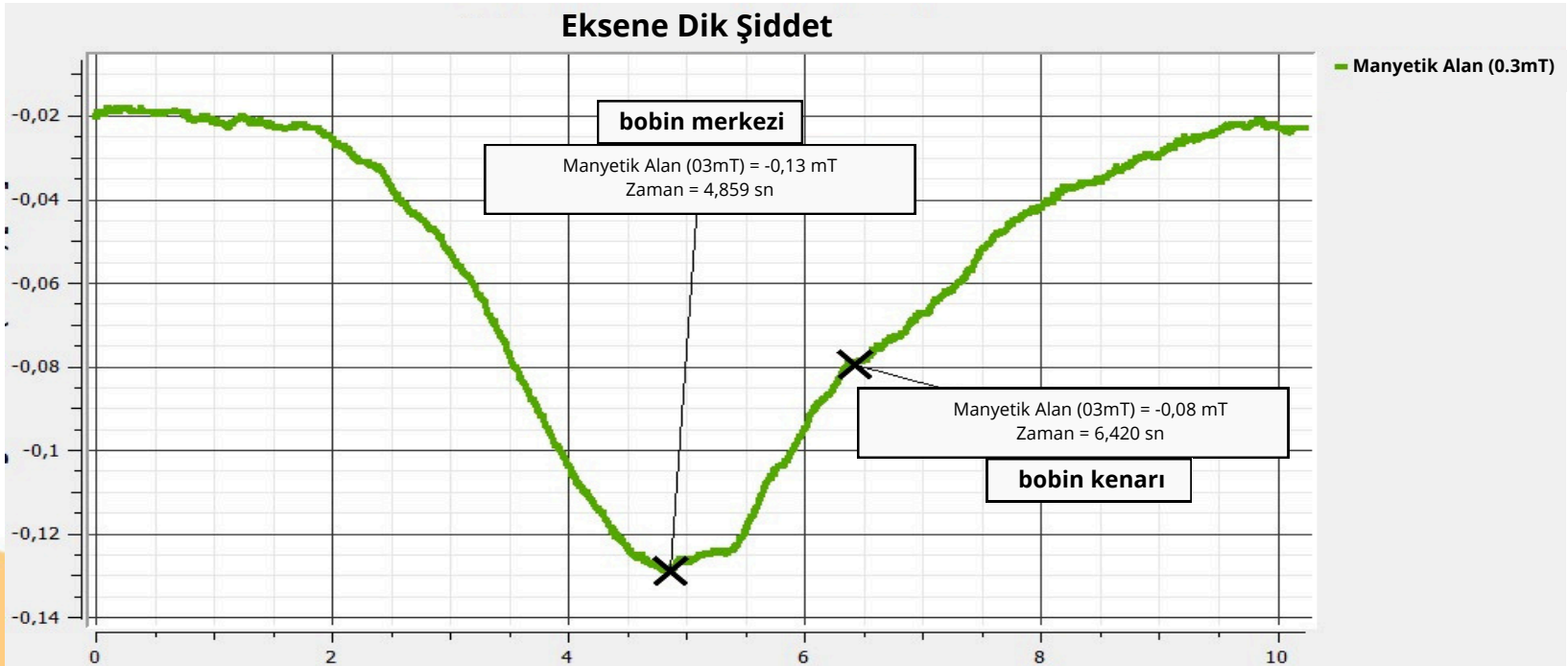
Labdisc

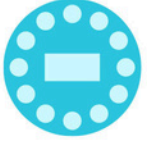
Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





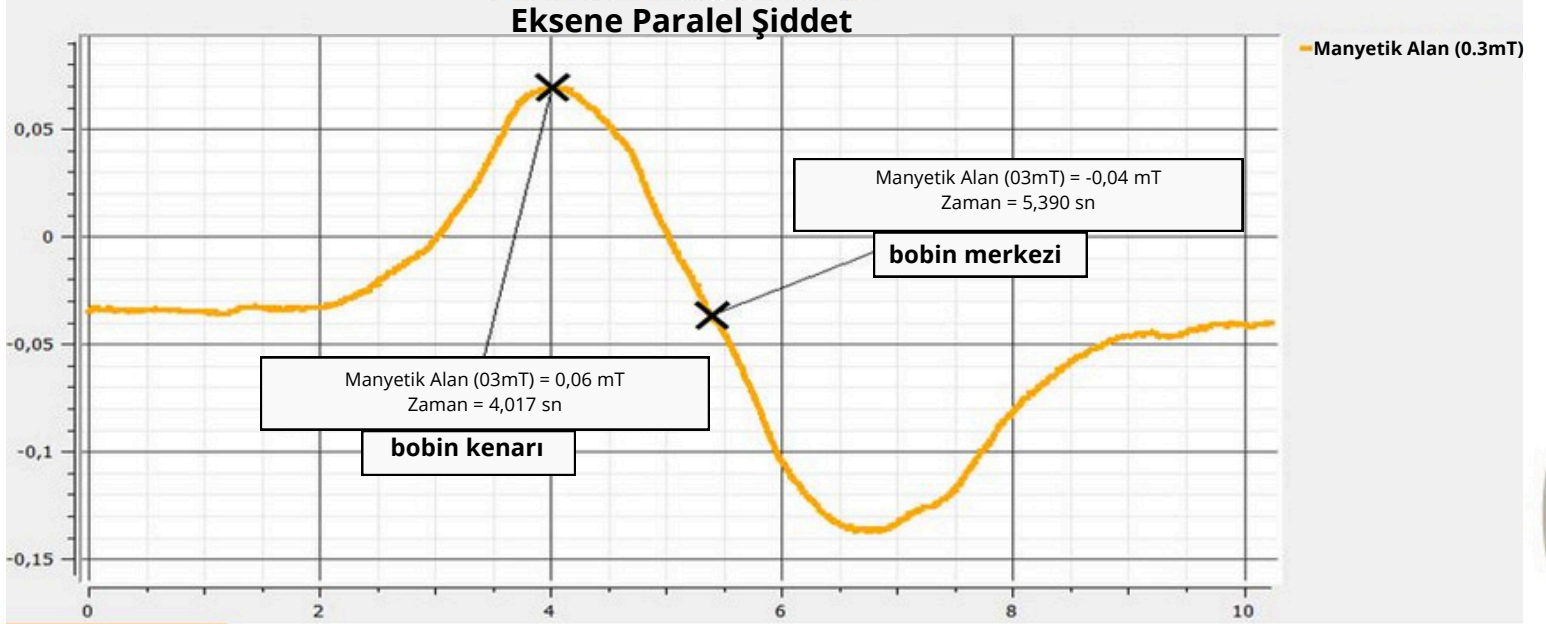
Labdisc

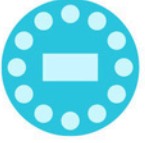
Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

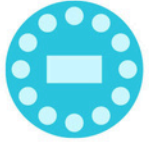
Sonuçlar

? Her grafik için manyetik alan çizgilerinin daha fazla sıkıştırıldığı bölgeleri belirleyin. Bunlarla bobinin geometrisi arasında bir ilişki var mı?

Öğrenciler her durumda sensörün ve bobinin konumuna göre herhangi bir grafiği sunabilirler. Grafikteki eğrilik değişiklikleri ile bobin kenarları, merkez ve orta kısım yakınındaki alan çizgisi dağılım değişiklikleri arasındaki ilişkiyi açıklayabilirler.

? Üç grafiğin tamamı için Biot-Savart yasasını ve bobinin her iki kenarına yakın alan çizgilerinin yönünü tahmin etmek için kurulan (+) ve (-) bağlantıyı göz önünde bulundurun. Bu tahmin sonuçlarla tutarlı mı?

Öğrenciler, bobinin silindirik simetrisini, Biot-Savart yasasını ve her üç ölçümün sonuçlarını kullanarak bobinin her bir kenarı ve çevresi etrafındaki alan çizgilerinin yönünü belirleyip çizebildiler.

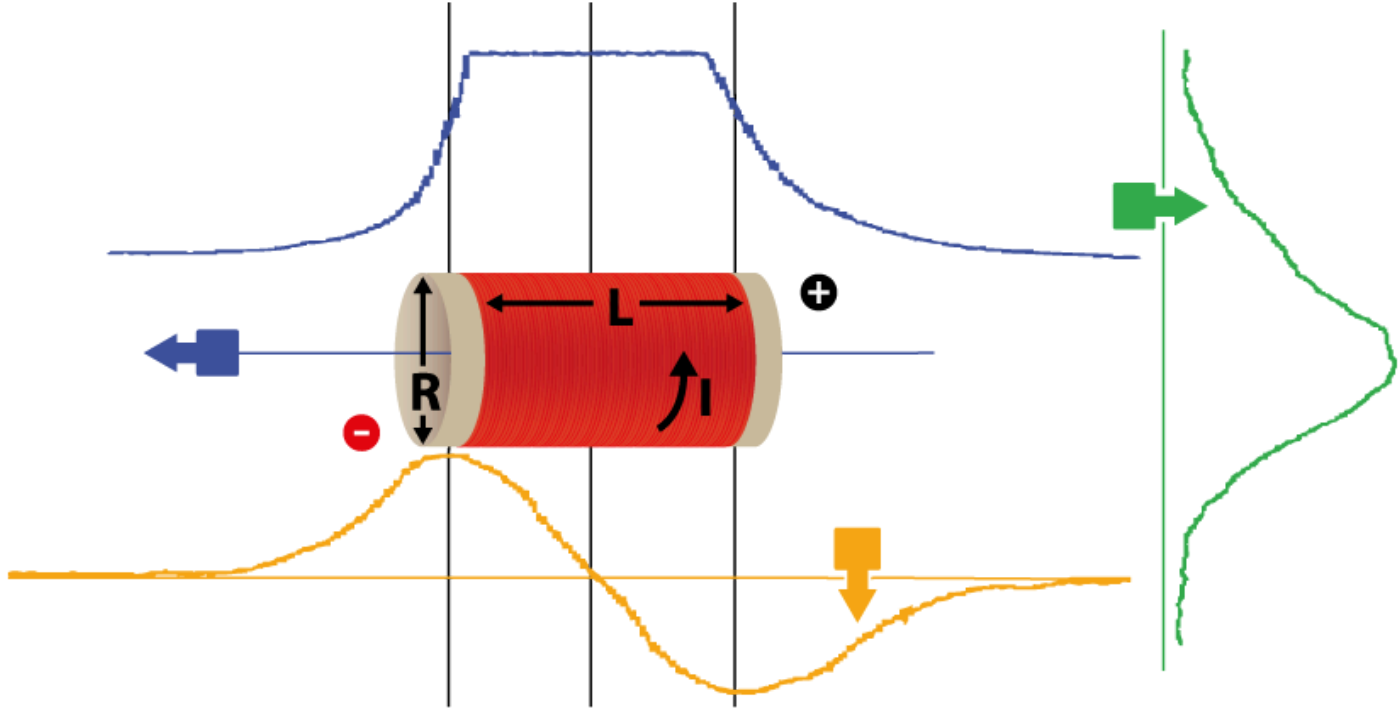


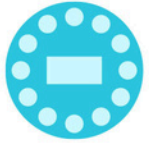
Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Sonuçlar



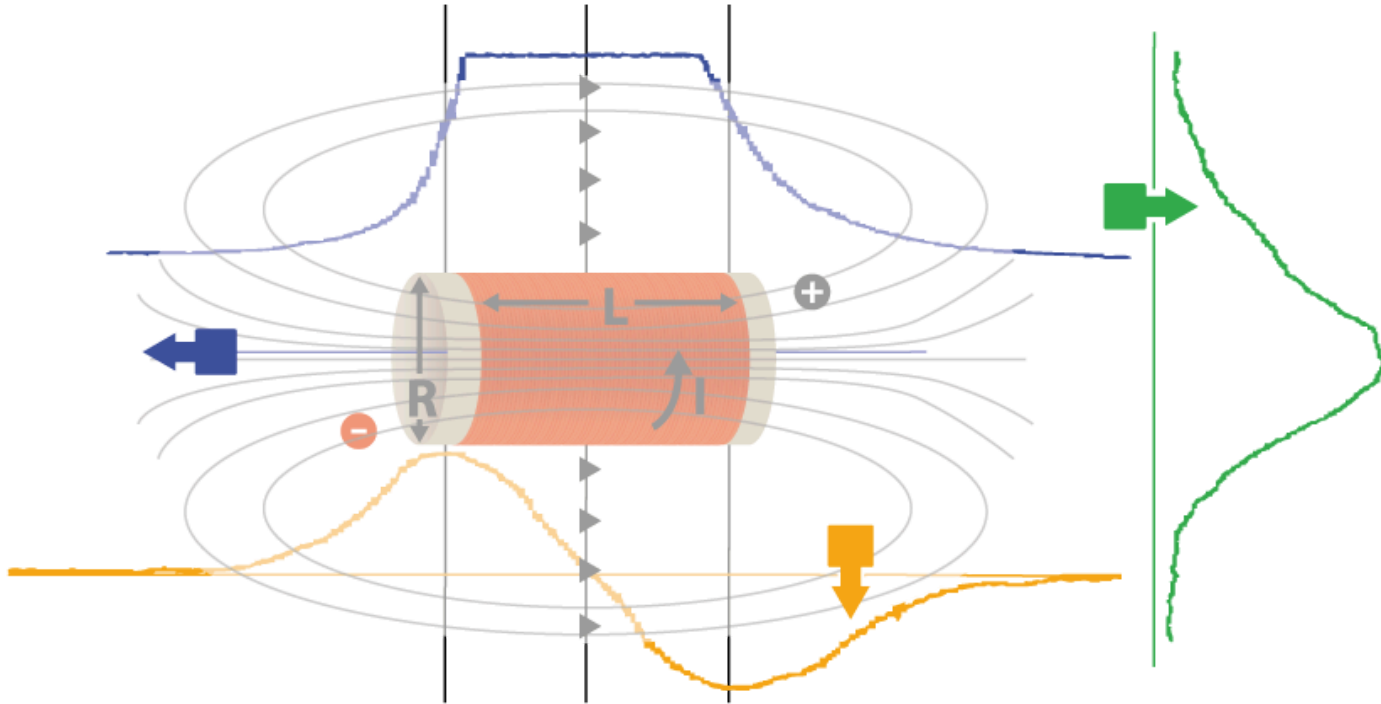


Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Sonuçlar





Labdisc

Biot-Savart Yasası

Bir indüksiyon bobini etrafındaki manyetik alan yoğunluğu değişimlerini incelemek için çeşitli önlemlerin uygulanması

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



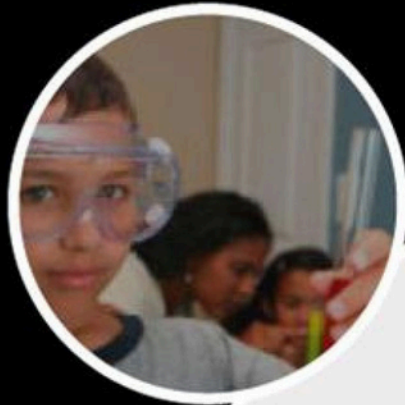
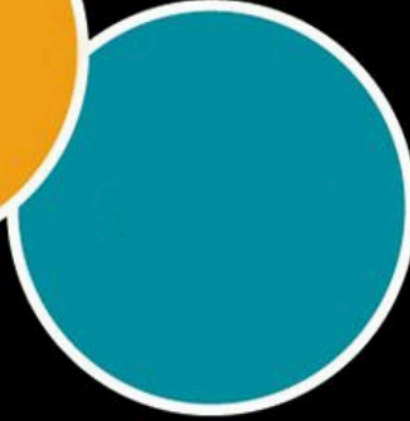
Bu bilgiler güçlü manyetik alanlar yaratmada faydalı olabilir mi?

Öğrenciler manyetik şiddetin uzayın belirli bir bölgesinde belirli bir yüzeyden geçen alan çizgilerinin miktarı ve yönü ile ilişkili olduğunu fark edebilirler. Böylece mıknatıs ve bobinlerin farklı konfigürasyonlarındaki alan çizgilerinin uzaydaki dağılımını inceleyerek, bunları bükebilen veya küçük bir bölgede biriktirebilen özel sistemler tasarlamak mümkündür.



Hareket eden bir mıknatısın bir iletken tel parçası üzerinde ne gibi bir etkisi olabilir? Tel halka şeklinde kıvrılırsa bu etki farklı olur mu? Cevabınızı doğrulamak için Biot-Savart yasasını ve test etmek için Labdisc manyetik alan sensörünü kullanın.

Öğrenciler alan yönü için referans olarak akım ve görelî konum yönleri arasındaki vektörel çarpımı kullanarak cevaplarını gereçelendirebilirler. Ardından tel halka tarafından kısıtlanan alan boyunca manyetik akı değişimini belirleyin.



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech