

Labdisc



Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek



Eğlenceli Bilim

hightouch hightech



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Amaç

Bu aktivitenin amacı paralel ve seri devrelerde Ohm Yasasını keşfederek bir hipotez oluşturmaktır. Hipotez, Labdisc akım ve gerilim sensörleri kullanılarak deneysel bir aktivite sırasında test edilecektir.



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

Giriş

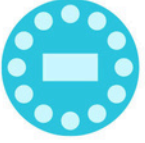
Günümüzde elektrik devreleri hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Evinizde kaç cihazın elektrik sayesinde çalıştığını hiç merak ettiniz mi? ÇOK FAZLA! Örneğin buzdolabı, radyo, PlayStation, lambalar, mikrodalga fırın, cep telefonları, çamaşır makinesi ve çok daha fazlası.



Elektrik devresiyle çalışan bir cihaz düşünün. Hayatınızı daha konforlu hale getiriyor mu? Neden?



Bir elektrik devresinin farklı kısımlarını biliyor musunuz? İsimlerini söyleyin.



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

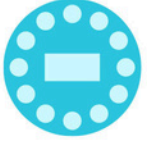
Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

Deney etkinliğini sınıfta gerçekleştiriniz. Bunu takiben aşağıdaki soruyu cevaplayabileceksiniz.



Elektrik enerjisinin başka bir enerji türüne dönüřtürülebileceęini düřünüyor musunuz?



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

Teori

Elektrik Devreleri

Günümüzde elektrik devreleriyle çalışan birçok cihaz bulunmaktadır. Örneğin bilgisayarınızın ve elektrikli aletlerinizin içinde çok sayıda devre bulunur. Öncelikle elektrik akımının bir iletken üzerinden geçen yük akışı olduğunu unutmamamız gerekiyor. İletken, elektrik akımının içinden geçmesine izin veren bir tür malzemedir, yalıtkan ise iletken olmayan bir malzemedir. Bir **elektrik devresi** elektriğin içinden geçebilmesi için bazı belirli unsurları birbirine bağlayarak çalışır. Bu unsurlar şunları içerir:

Güç kaynağı–örneğin bir pil

İletken tel–Bahsedildiği gibi, içinden bir yük akışının geçmesine izin veren herhangi bir malzeme, örneğin bakır tel



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

Anahtar-devreyi kapatarak veya keserek akım akışını düzenler.

Bu derste iki tür devreyi inceleyeceğiz: seri devre ve paralel devre. Her ikisi de basit devre biçimleridir ancak her birinin farklı özellikleri vardır.

Seri devreler- aynı bağlantı noktasına birden fazla yük bağlar, yani elektrik akımının akabileceği yalnızca bir olası yol vardır. **Paralel devreler**- farklı yollara sahip yükleri birbirine bağlayarak bir yükü diğerinden bağımsız hale getirir, yani yollardan biri kesilirse diğer yollar çalışmaya devam eder.



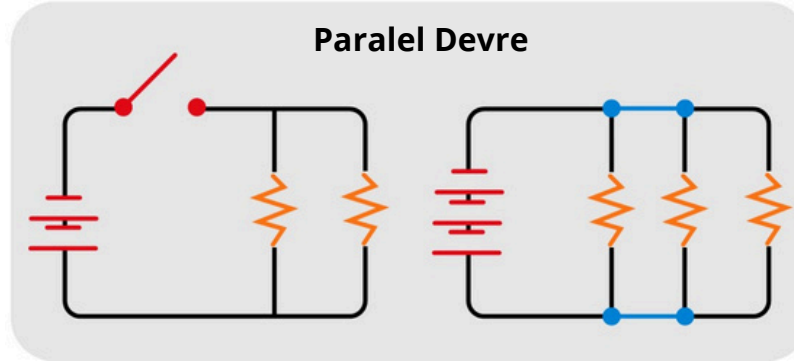
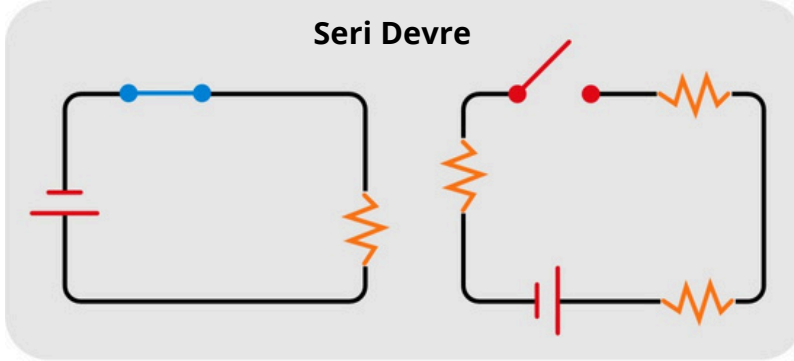
Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

Bir sonraki sayfada paralel ve seri devrelerin şemaları sunulmaktadır.



Elektrik devre şemalarında kullanılan semboller

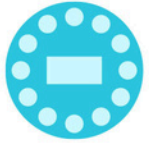
İletken tel _____

Güç kaynağı

Yük

Kapalı anahtar

Açık anahtar



Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

Her iki devre de yük direnci, elektrik akımı ve gerilim arasında farklı bir ilişkiyi temsil eder:

Seri Devre

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

$$I_T = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Paralel Devre

$$V_T = V_1 = V_2 = \dots = V_n$$

$$I_T = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

V_T =Toplam gerilim

I_T =Toplam akım

R_T =Toplam direnç



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

Ohm Kanunu, bir elektrik devresinin iki noktası arasında akan elektrik akımı (I) ile bir iletken boyunca uygulanan gerilim (V) potansiyel farkı arasında doğru orantı olduğunu belirler. Bu iki parametre arasında yük direncinin tersine eşit sabit bir orantı vardır.

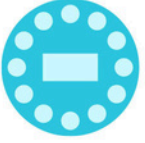
Kanunun matematiksel şekli aşağıda gösterilmiştir:

$$I = \frac{V}{R}$$

I = Akım

V = Gerilim

R = Direnç



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Giriş ve Teori

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



Diyelim ki iki farklı elektrik devreniz var; bir paralel devre ve bir seri devre. Her birinde üç yük, bir anahtar ve bir pil bulunur. Her devrenin gerilim ve elektrik akımındaki değişimin ne olacağını düşünüyorsunuz?



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler iki tip elektrik devresi oluşturacaklar; nasıl çalıştığını gözlemlemek ve anlamak için bir seri devre ve bir paralel devre. Ayrıca Ohm yasasını deneysel olarak kanıtlayacaklar. Bunu yapmak için elektrik devresinin farklı noktalarında hem akımı hem de gerilimi ölçen her iki devreyi inceleyecekler.



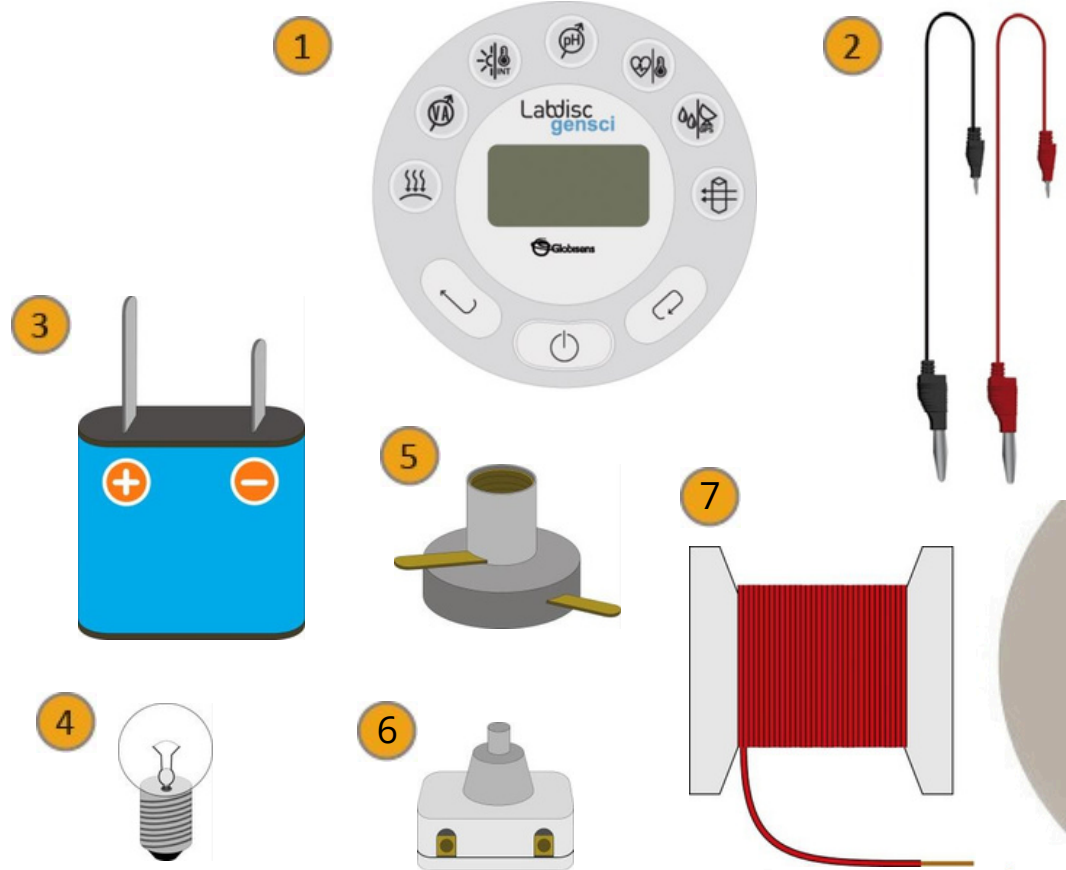
Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Kaynaklar ve Materyaller

- 1 Labdisc Gensci
 - 2 Kırmızı ve siyah bağlantı kabloları
 - 3 Pil (4,5 V)
 - 4 6 ampul (6 V)
 - 5 6 ampul tutucusu
 - 6 2 anahtar
 - 7 Bakır tel (yaklaşık 1m)
- Pense





Labdisc




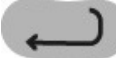




Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Labdisc Kullanımı

Labdisc Kullanımı

Labdisc ve termokupl sensörüyle ölçüm toplamak için Labdisc'in aşağıdaki adımlara göre yapılandırılması gerekir:

- 1  tuşuna basarak Labdisc'i açın.
- 2  tuşuna basın ve  tuşuna basarak "YAPILANDIRMA" seçeneğini seçin.
- 3  tuşuna basarak "SENSÖRLERİ AYARLA" seçeneğine basın ve gerilim sensörünü seçin.
- 4 Bunu yaptıktan sonra kurulum menüsüne geri döneceksiniz. Bir kez  tuşuna basın ve ile "ÖRNEKLEME HIZI "nı  ile seçin.  ile "MANUEL" seçin ve ardından  tuşuna basın.




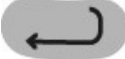
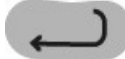



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Labdisc Kullanımı

- 5 Şimdi, kurulum menüsüne geri dönün ve "ÖRNEK SAYISI" nı girin. "10000" seçeneğini  ile seçin ve  tuşuna basın.
- 6 Ölçümlere geri dönmek için  tuşuna üç kez basın.
- 7  ile ölçüme başlayın. İşiniz bittiğinde  tuşuna basarak Labdisc'i durdurun (" DURDURMAK için KAYDIRMA tuşuna basın" talimatını göreceksiniz) ve  tuşuna basın.



Labdisc

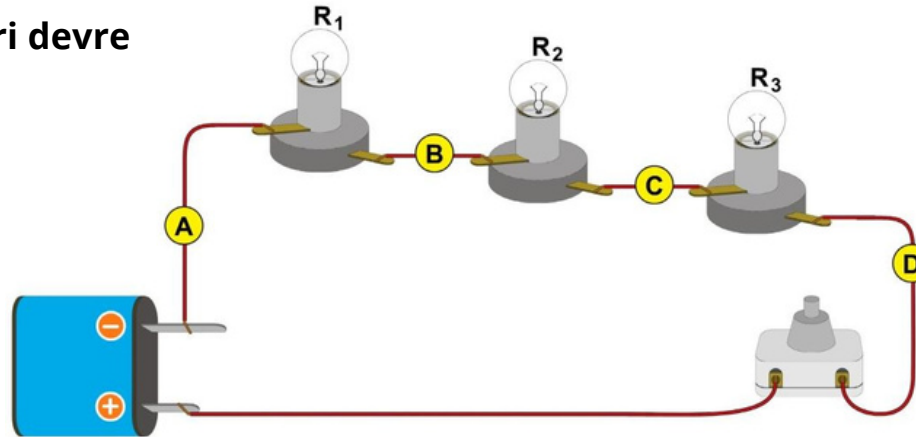
Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Deney

- 1 Daha önce listelenen malzemeleri kullanarak şekilde gösterildiği gibi bir seri devre ve bir paralel devre oluşturun. Pense kullanarak bakır telin devrenin parçalarına sıkı bir şekilde bağlandığından emin olun.
- 2 Seri devreyi açın ve ölçüme başlayın. Elektrotları diyagramın A ve B noktalarına yerleştirerek R1 (V1) gerilim ini kaydedin. Ölçüm sabitlendikten sonra örneği kaydedin. gerilim değeri negatif çıkarsa elektrotları değiştirin, yani kırmızı elektrodu siyah elektrotun bağlı olduğu yere yerleştirin veya tam tersini yapın.

Seri devre





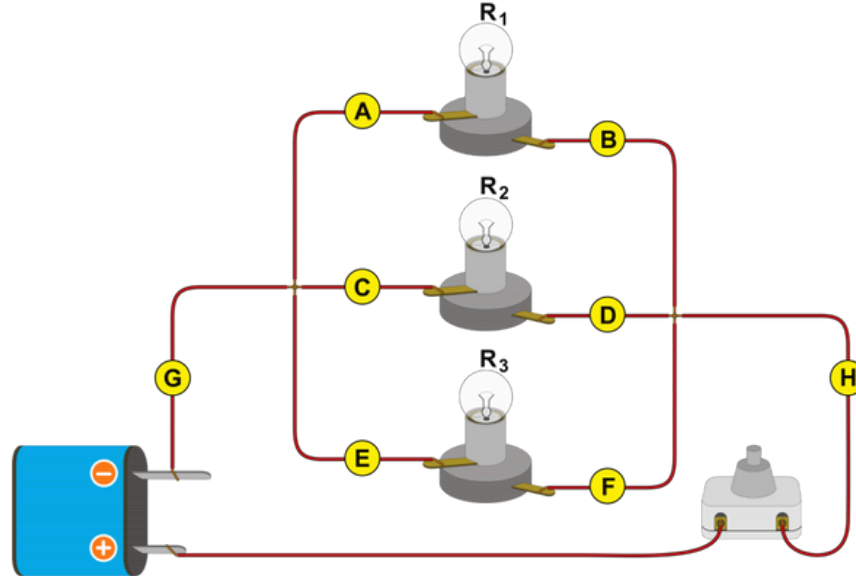
Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Deney

- 3 B ve C noktaları arasındaki (V2), C ve D noktaları arasındaki (V3) ve A ve D arasındaki (VT) gerilimi kaydederek 2. adımı tekrarlayın. Seri devredeki gerilim ölçümünü tamamladıktan sonra anahtarı kapatın ve paralel devreyi açın.
- 4 A ve B (V1), C ve D (V2), E ve F (V3) ve son olarak G ve H (VT) arasındaki gerilim i kaydedin. İşiniz bittiğinde kaydı durdurun.





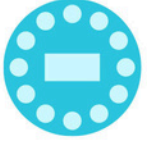
Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Deney

- 5 Labdisc yapılandırma adımlarını izleyerek sensörü yeniden yapılandırın. Adım 4'te akım sensörünü seçin. Seri devreyi açın ve I1, I2 ve I3'teki elektrik akımını kaydedin. İşiniz bittiğinde Labdisc'i kapatın.
- 6 Paralel devreyi açın ve I1, I2 ve I3'teki akımı kaydedin. İşiniz bittiğinde Labdisc'i kapatın.
- 7 Son olarak, her iki devredeki her bir yükün bağlantısını keserseniz ne olacağını gözlemleyin. Örneğin R1'in bağlantısını kesin ve ne olduğunu gözlemleyin. Gözlemi L2 ve L3 ile tekrarlayın.






Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar ve Analiz

- 1 Labdisc'i bilgisayara USB bağlantı kablosunu kullanarak veya Bluetooth kablosuz erişim kanalını kullanarak bağlayın.
- 2 Üst menüde  tuşuna tıklayın ve  tuşunu seçin.
- 3 Ekranda görüntülenen grafiği inceleyin.
- 4  tuşuna tıklayın ve gözlemlerinizi verileri kaydettiğiniz ana göre gösteren grafik üzerine notlar yazın
- 5 İkinci adımdan başlayarak işlemi tekrarlayın ve son deneyi seçin.



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar ve Analiz



Sonuçlar ilk hipotezinizle nasıl ilişkilidir? Açıklayın.



Grafikte gösterilen elektrik gerilimi ile akım arasındaki ilişkiyi görebiliyor musunuz?



Bir yükü ayırdığınızda seri ve paralel devrelerde ne oldu?



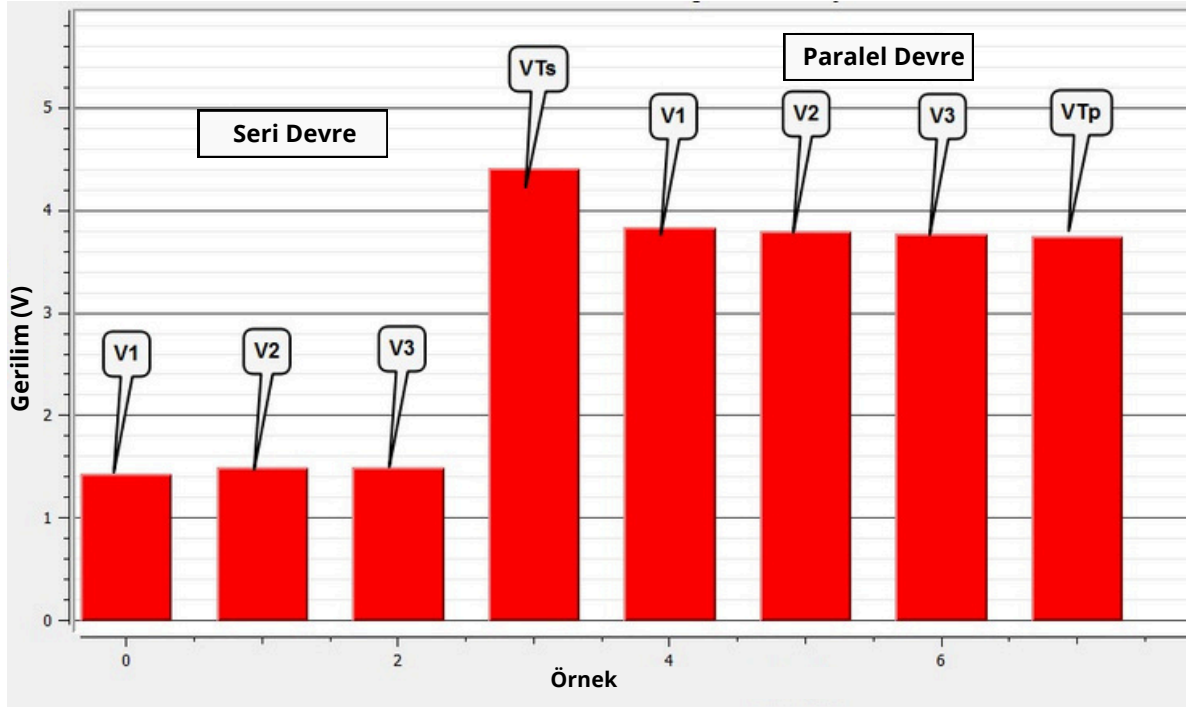
Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır.





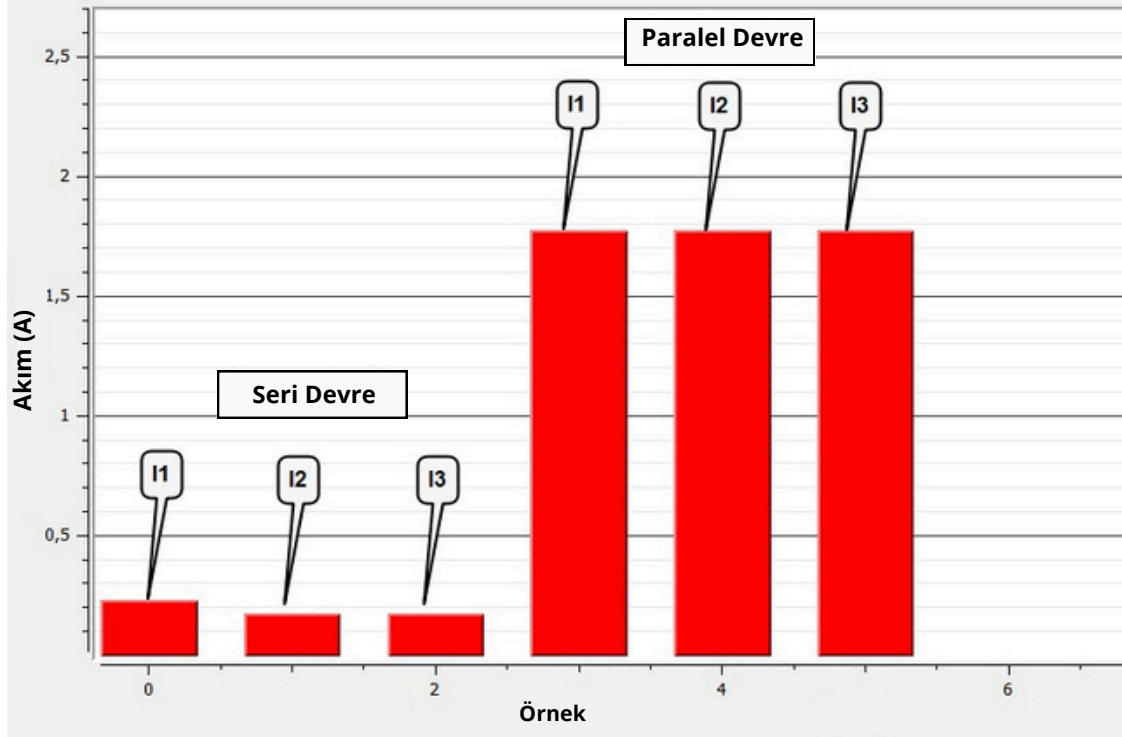
Labdisc

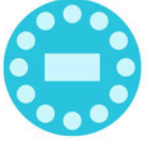
Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır.





İhtiyacınız olması durumunda yüzde hatasını hesaplamak için aşağıdaki formülü kullanın:

$$\%Error = \frac{\text{Teorik Değer} - \text{Deneysel Değer}}{\text{Teorik Değer}} \times 100$$

Seri ve paralel devredeki toplam gerilimin deneysel değeri için yüzde hatasını hesaplayın. Teorik değerın akü üzerinde etiketlenen gerilim değerine eşit olduğunu unutmayın.

Öğrenciler deneysel değerlerini teorik değerlerle karşılaştırmalı ve yüzdellik hatayı hesaplamalıdır. Daha sonra sorunun çözümünü sunuyoruz:

Seri elektrik devresi

$$\%Error = \frac{4,5 V - 4,41 V}{4,5 V} \cdot 100\% = 2\%$$

Paralel elektrik devresi

$$\%Error = \frac{4,5 V - 3,74 V}{4,5 V} \cdot 100\% = 16,8\%$$



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar

Her iki devredeki toplam elektrik akımını hesaplamak için grafikte görüntülenen değerleri ve teorik çerçevede sağlanan bilgileri kullanın.

Öğrenciler elde ettikleri sonuçları ve teorik arka planda sunulan bilgileri kullanarak toplam elektrik akımını (I_T) hesaplamalıdır. Seri devredeki toplam elektrik akımını hesaplamak için üç noktanın ortalamasını aldık.

Seri elektrik devresi

$$I_T = \frac{0,228 A + 0,170 A + 0,175 A}{3} = 0,191 A$$

Paralel elektrik devresi

$$I_T = 1,776 A + 1,776 A + 1,776 A = 5,328 A$$



Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar

Devrelerdeki tüm direnç yüklerinin benzer olduğunu düşünürsek, *paralel devredeki toplam akımın seri devredeki elektrik akımından 9 kat daha fazla olduğunu* elde edebiliriz. Sonuçlarınızı kullanarak aynı ilişkiyi elde edip etmediğinizi kontrol etmek için Ohm Yasasını kullanın.

Cevap vermeden önce, seri devredeki elektrik akımı ile paralel devredeki akım arasındaki ilişkinin aşağıdaki cebirsel gösterimine bir göz atın.

Seri devrede (R_{Ts}) ve paralel devrede (R_{Tp}) R_t

$$R_{Ts} = R + R + R = 3R \quad (1)$$

$$\frac{1}{R_{Tp}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R} \quad (2)$$

$$\rightarrow R = 3R_{Tp}$$

Denklem (2) çözülerek elde edilen R değerini kullanarak şunu elde ettik:

$$R_{Ts} = 9 R_{Tp} \quad (3)$$



Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar

Şimdi Ohm Kanunu'nu kullanarak toplam elektrik akımını hesaplayabiliriz. Önce seri devrenin toplam elektrik akımını (I_{Ts}), sonra da paralel devrenin toplam elektrik akımını (I_{Tp}) hesaplayacağız. Toplam gerilimin her iki devrede de eşit olduğunu düşünün.

$$I_{Ts} = \frac{V}{R_{Ts}} \quad (4)$$

$$I_{Tp} = \frac{V}{R_{Tp}} \quad (5)$$

(3)'ü (4)'e yerleştirin

$$I_{Ts} = \frac{V}{9R_{Tp}} = \frac{1}{9} \frac{V}{R_{Tp}} \rightarrow 9I_{Ts} = \frac{V}{R_{Tp}} \quad (6)$$

Dolayısıyla (6)'nın sonucu (5)'in sonucuna eşittir, dolayısıyla

$$9 I_{Ts} = I_{Tp} \quad (7)$$



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar

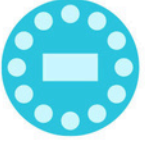
Öğrenciler şimdi sonuçlarını analiz etmeli ve bunların daha önce sunulan ilişkiye uyup uymadığını öğrenmelidir. Daha sonra sorunun çözümünü önceden ayarlıyoruz:

$$I_{Tp} = 5.328 A$$

$$I_{Ts} = 0.191 A$$

$$\frac{I_{Tp}}{I_{Ts}} = 27.9$$

Bu durumda ilişki teorik değerle aynı değildi. Sonuçlarımız paralel devredeki toplam akımın seri devredeki toplam akımın 27,9 katı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, seri devredeki akımla karşılaştırsak paralel devrede daha fazla toplam akım bulunduğunu fark etmek önemlidir.



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar



Teorik değerler ile deneysel değerler arasındaki farkları nasıl açıklarsınız?

Öğrenciler bu soruya olası cevapları düşünmelidir. Örneğin bir devre diğerine göre daha fazla kablo uzunluğu kullanmış olabilir. Bakır telin kendisi de değerini toplam dirence katan bir direnç sunar. Öte yandan oluşabilecek deneysel hataları da göz önünde bulundurabiliriz; örneğin elektrotlar yanlış yerleştirilmiş olabilir. Bu hatalar deneyin sonuçlarını değiştirecektir.



Deneyin son adımında yüklerin bağlantısını kestiniz. Yükler hangi devrede birbirinden bağımsızdı?

Öğrenciler paralel sistemde yüklerin birbirinden bağımsız olduğunu belirtmelidir. Bu özellik nedeniyle, bir ampulün (yükün) bağlantısını kestiğinizde geri kalan ampullerin hala parlak olduğunu gözlemleyebilirsiniz.



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Sonuçlar

Öğrenciler aşağıdaki sonuçlara ulaşmalıdır:

Paralel ve seri devreler farklı özelliklere sahiptir. Bunların birçoğu Ohm Yasası kullanılarak açıklanabilir. Örneğin aynı miktarda benzer yüke ve aynı güç kaynağına sahip iki tür devreniz (bir paralel devre ve bir seri devre) varsa, direnç seri devrede 9 kat daha fazla olacak ve elektrik akımı paralel sistemdeki akımdan 9 kat daha fazla olacaktır. Öte yandan paralel bir sistemde bir yükün bağlantısını keserseniz, diğer yükler çalışmaya devam edecektir. Bunun nedeni akımın hala içinden akacak kapalı bir devre bulabilmesidir. Öte yandan bir seri devrede yükler tek bir bağlantıya bağlıdır ve bu nedenle bir yükün bağlantısını kesersek devre kopacaktır.



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



Evinizde hangi devreyi kullanıyorsunuz?

Öğrenciler, diğerlerini etkilemeden bir cihazın bağlantısını kesebildiklerini, yani bir ampul yandığında geri kalanın hala kullanılabileceğini belirtmelidir. Dolayısıyla evimizde paralel devre kullandığımız sonucuna varabiliriz.



Yükler, elektrik akımını kullanan, elektrik enerjisini başka bir enerji türüne dönüştüren cihazlardır. Elektrik enerjisini ışığa, ses dalgalarına, termal enerjiye ve mekanik enerjiye dönüştürdüğünü bildiğiniz en az bir cihazı adlandırın.

Öğrenciler çeşitli yük türlerini tanımlamalıdır. Bazı örnekler şunlar olabilir: Elektrik enerjisini ışığa dönüştüren bir ampul; elektriği akustik enerjiye (ses dalgaları) dönüştüren elektrikli zil, elektrik enerjisini termal enerjiye (ısı) dönüştüren ısıtıcı ve elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren fan.



Labdisc

Bir Elektrik Devresi Nasıl Çalışır?

Ohm Yasasını paralel ve seri devrelerde keşfetmek

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



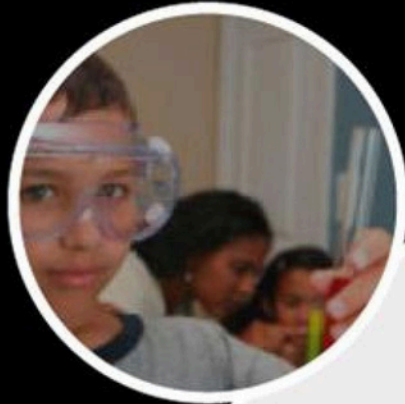
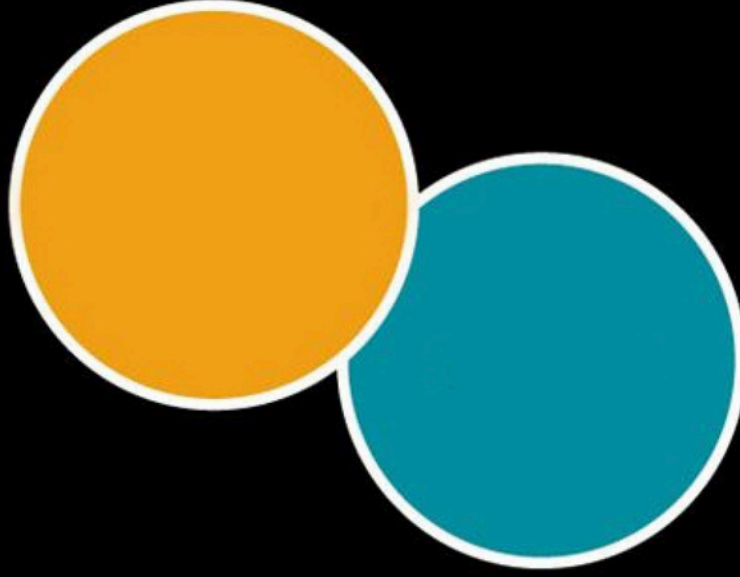
Aşağıdaki sorunu çözmek için Ohm Yasasını kullanın: “5.1 pil, içinden 0,1 A akım geçen bir devreye güç sağlar. Devredeki yükün direnci nedir?”

Ohm Yasası şunu belirtir:

$$\frac{I_{Tp}}{I_{Ts}} = 27.9 \longrightarrow 0,1 A = \frac{5,1 V}{R}$$

Öyleyse:

$$R = 51 \Omega$$



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech