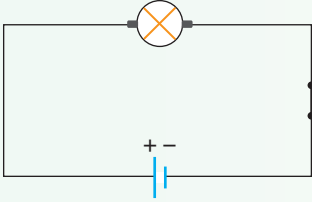
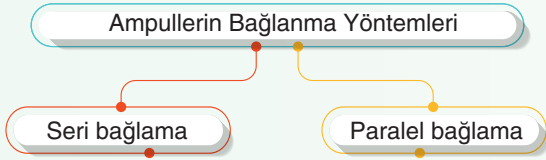


Evinizde bir ampul zarar gördüğünde diğer ampullerden bazıları yanmaya devam ederken bazılarının söndüğüne şahit oldunuz mu? Bu durum devrelerde ampullerin farklı şekillerde bağlanması ile sağlanır.

Basit bir elektrik devresinde ampul, anahtar, pil ve elektrik kablosu bulunur.

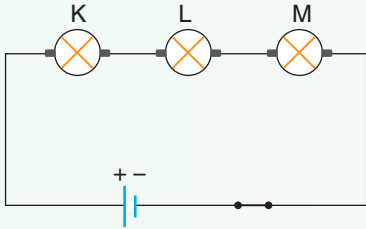


Elektrik devrelerinde birden fazla ampul bulunabilir. Böyle durumlarda ampulleri birbirine bağlamada iki farklı yöntem bulunur.



Seri Bağlama

Ampullerin aynı iletken tel üzerinde uç uca eklenmesine **seri bağlama** adı verilir.



K, L ve M ampulleri birbirine seri bağlanmıştır.

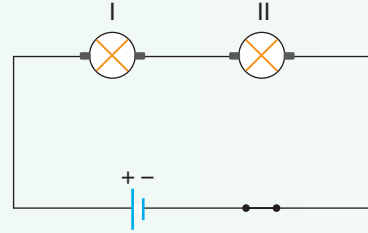
Seri bağlı devrelerde pil sayısı sabitken ampul sayısı arttıkça,

- ▶ Devrenin toplam direnci artar.
- ▶ Ana koldan geçen akım azalır.
- ▶ Ampul parlaklığı azalır.

Aydınlatmada kullanılan sıralı ampuller seri bağlı kullanıma örnektir.



Seri bağlı devrelerde ampullerden biri zarar gördüğünde diğer ampuller de söner. Bunun sebebi devrenin tamamlanamamasıdır.



I numaralı ampul zarar gördüğünde II numaralı ampul söner.

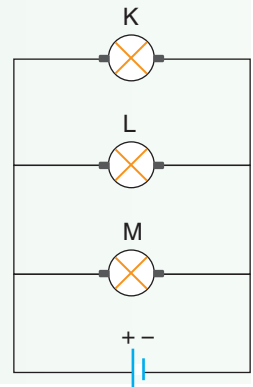


Seri bağlı devrelerde bağlanan ampuller özdeş ise aynı parlaklıkta yanarlar. Özdeş değiller ise direnci büyük olan ampulün parlaklığı fazla olur.

Paralel Bağlama

Farklı tellere bağlanan ampullerin birer uçlarının birleştirilmesi ile oluşan devre **paralel bağlı devredir**.

K, L ve M ampulleri birbirine paralel bağlıdır.



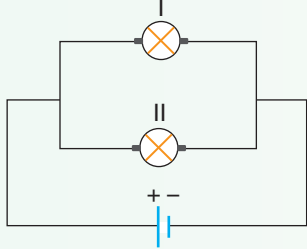
Paralel bağlı devrelerde pil sayısı sabitken ampul sayısı arttıkça,

- ▶ Devrenin toplam direnci azalır.
- ▶ Ana koldan geçen akım artar.
- ▶ Ampullerin üzerinden geçen akım değişmez.
- ▶ Ampul parlaklığı değişmez.

Sokak lambaları paralel bağlanan ampullere örnektir.



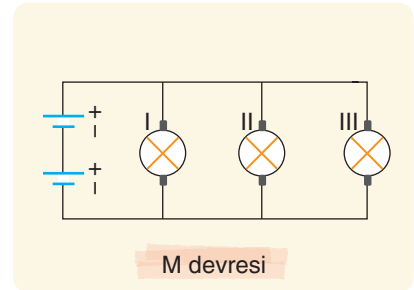
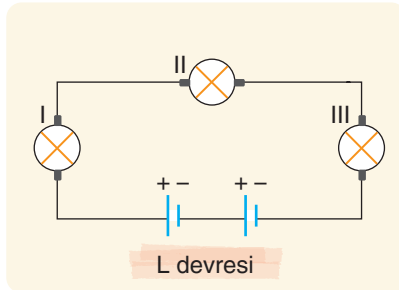
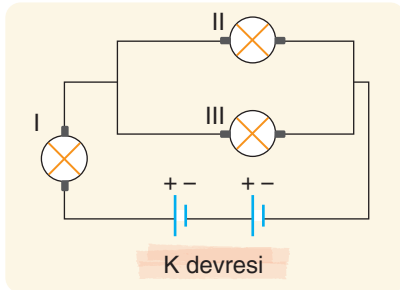
Paralel bağlı devrelerde ampullerden biri zarar gördüğünde diğerleri yanmaya devam eder. Bunun sebebi devrenin diğer kollar üzerinden tamamlanabilmesidir.



I. ampul zarar görürse II. ampul yanmaya devam eder.



Etkinlik 1



Başlangıçta ışık veren özdeş ampuller ve piller ile kurulmuş devrelerle ilgili verilen cümlelerin doğru bilgiler içermesi için boş bırakılan yerlere "ışık vermeye devam eder" ve "söner" ifadelerinden uygun olanı yazınız.

- K devresinde II numaralı ampul, duyundan çıkarılırsa diğer ampuller
- L devresinde II numaralı ampul, duyundan çıkarılırsa diğer ampuller
- M devresinde III numaralı ampul, duyundan çıkarılırsa diğer ampuller



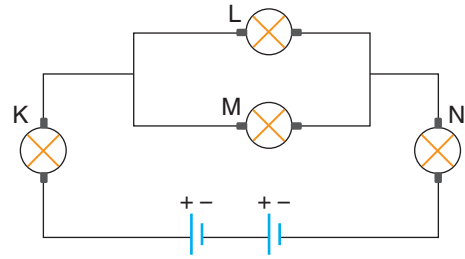
Ulti Not

- ▶ Paralel bağlı devrelerde ampul parlaklıkları eşittir.
- ▶ Seri bağlı devrelerde pil ömrü, paralel bağlı devrelere göre fazladır.



Sıra Sende 1

Aşağıda dört özdeş ampul kullanılarak kurulmuş elektrik devresi verilmiştir.



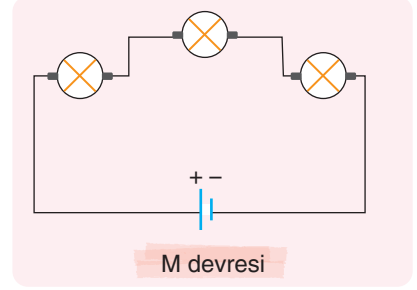
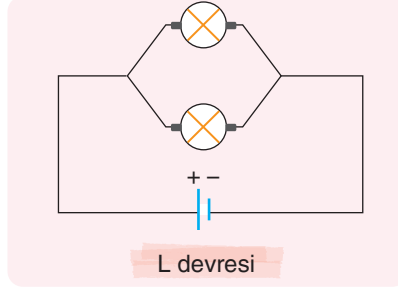
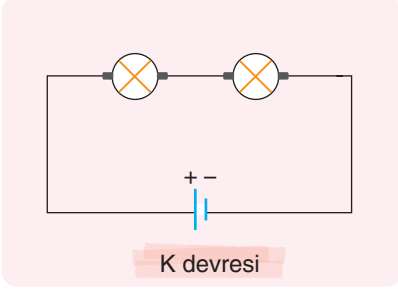
Buna göre devredeki ampullerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- K ve M ampulleri birbiri ile paralel bağlıdır.
- K ve N ampulleri birbiri ile paralel bağlıdır.
- L ve M birbiri ile paralel bağlıdır.
- K ve L ampulleri birbiri ile paralel bağlıdır.



Etkinlik 2

Aşağıda özdeş devre elemanları kullanılarak hazırlanan K, L ve M devrelerinin görselleri verilmiştir.

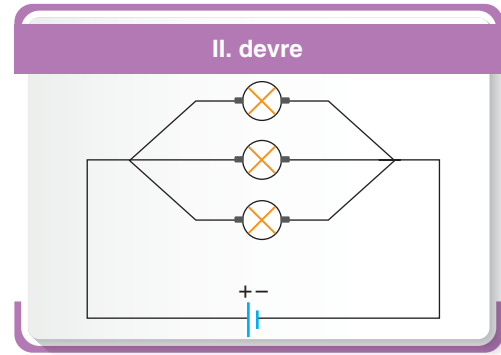
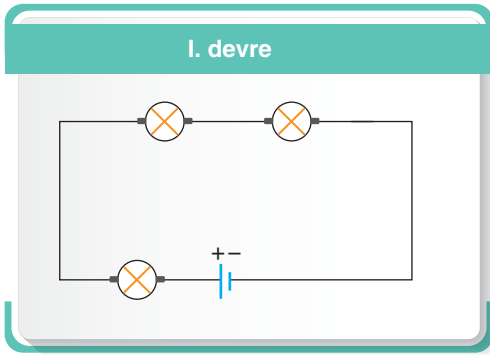


Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Hangi devrelerdeki ampuller seri bağlanmıştır?
.....
- Hangi devredeki ampuller paralel bağlanmıştır?
.....
- Devrelerdeki ampullerin parlaklığı arasındaki ilişki nasıldır?
.....



Etkinlik 3



Verilen özdeş devre elemanları ile oluşturulmuş devrelerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Hangi devredeki ampuller daha parlak ışık verir?
- Hangi devredeki ampuller paralel bağlıdır?
- Hangi devrede herhangi bir ampul zarar görürse devredeki diğer ampuller söner?
- Hangi devredeki pillerin ömrü daha uzundur?

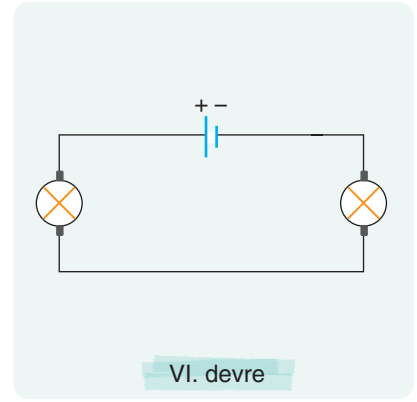
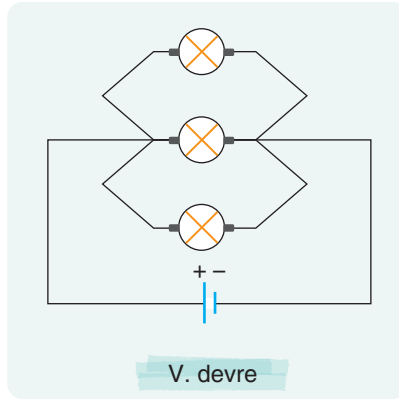
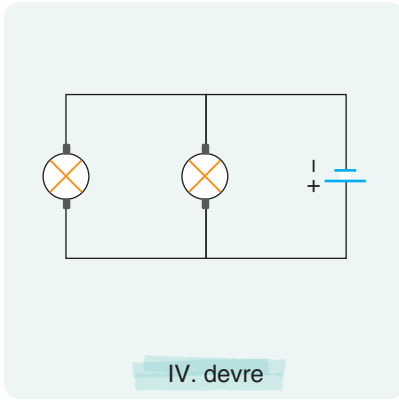
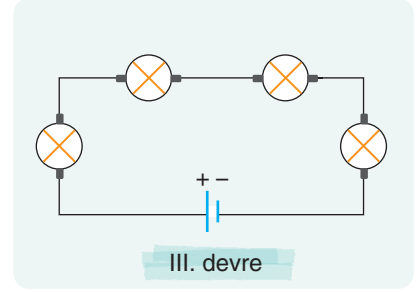
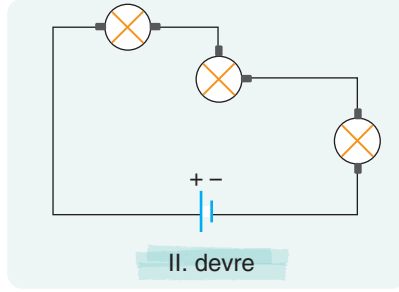
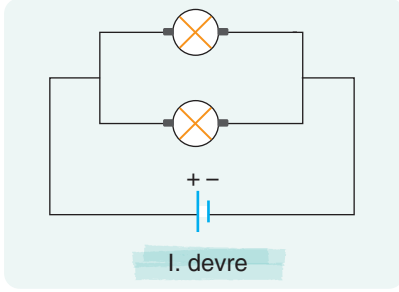


Ampullerin Bağlanma Şekilleri



Etkinlik 4

Aşağıda numaralandırılarak verilen devrelerden seri ve paralel bağlı olanları belirleyerek gruplandırınız.



Paralel bağlı devreler:

Seri bağlı devreler:

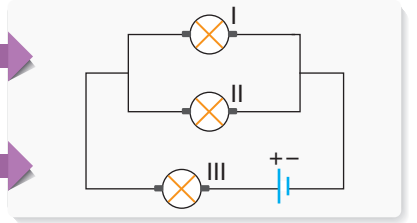


Etkinlik 5

Aşağıdaki devrelerde ampullerin bağlanma şekilleri ile ilgili soruları cevaplayınız.

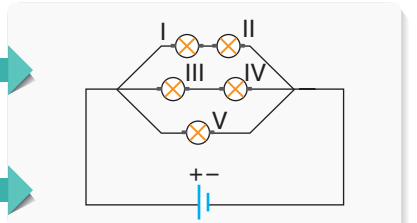
a. Hangi iki ampul paralel bağlanmıştır?

b. Devredeki pile hangi ampul seri bağlanmıştır?



c. Hangi ampuller birbirine seri bağlanmıştır?

ç. Hangi ampuller birbirine paralel bağlanmıştır?





Etkinlik 6

Aşağıdaki tabloda verilen özelliklere uyan devre türlerini “✓” sembolü ile belirtiniz.

Özellikler		
Özdeş ampul sayısı arttıkça ampul parlaklığı değişmez.		
Ampullerin biri devreden çıkarılırsa diğer ampuller ışık vermez.		
Devredeki ampul sayısı arttıkça ampullerin parlaklığı azalır.		
Ampullerin birer uçları aynı noktada birleştirilerek oluşturulan bağlama şeklidir.		



Etkinlik 7

Aşağıdaki devrelerin yanında yapılan değişiklikler belirtilmiştir.

Buna göre hangi devredeki ampuller yapılan değişiklikler sonucu yanmaya devam ederse “✓” sembolü ile belirtiniz.

a.

Yapılan değişiklik

K ampulü devreden çıkarılmıştır.

b.

Yapılan değişiklik

L ampulü devreden çıkarılmıştır.

c.

Yapılan değişiklik

M ampulünün devreye bağlantısı koparılmıştır.

ç.

Yapılan değişiklik

Devredeki K ve L bağlantı uçları arasında iletken tel eklenmiştir.

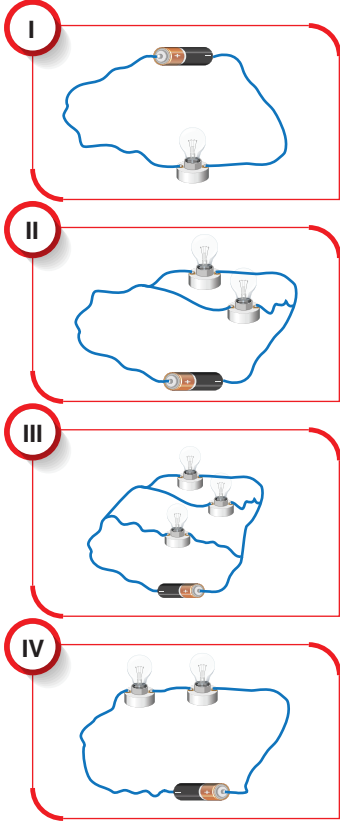


Ampullerin Bağlanma Şekilleri



Etkinlik 8

Aşağıda özdeş ampuller ile piller kullanılarak oluşturulmuş dört devre verilmiştir. İki öğrenci, bu devreleri kurdukları hipotezlerini test etmek için kullanacaktır.



Buna göre aşağıdaki hipotezlerin hangi devreler kullanılarak test edilebileceğini numaralarını kullanarak yazınız.

a. Hipotez 1

“Bir devredeki seri bağlı ampul sayısı artarsa, ampul parlaklığı azalır.”

.....

b. Hipotez 2

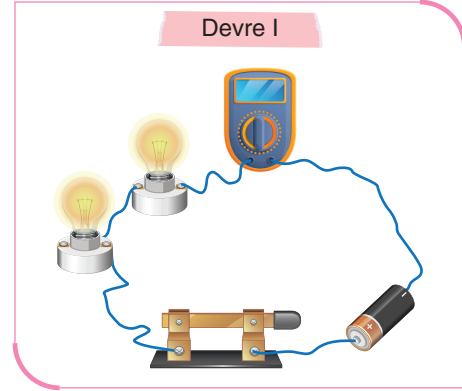
“Bir devredeki paralel bağlı ampul sayısı arttıkça ampul parlaklığı değişmez.”

.....



Etkinlik 9

Özdeş pil ve ampuller ile aşağıdaki elektrik devreleri kurulmuştur.



Bu elektrik devreleri ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Verilen devrelerin toplam dirençleri arasındaki ilişki nasıl olur?

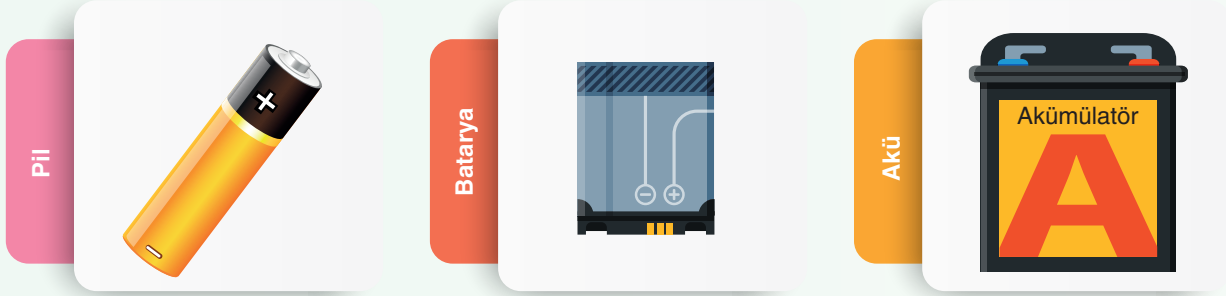
.....

b. Verilen devrelerdeki ampullerin parlaklıkları arasındaki ilişki nasıldır?

.....

Elektrik Akımı

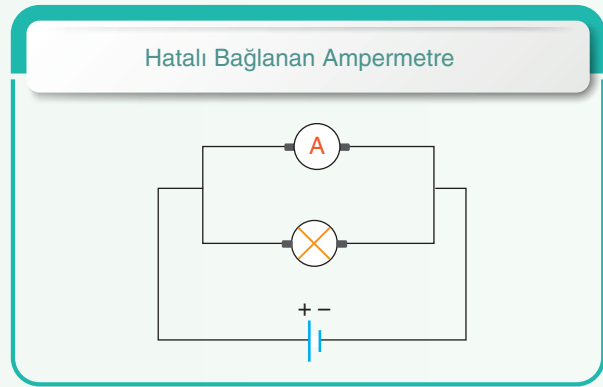
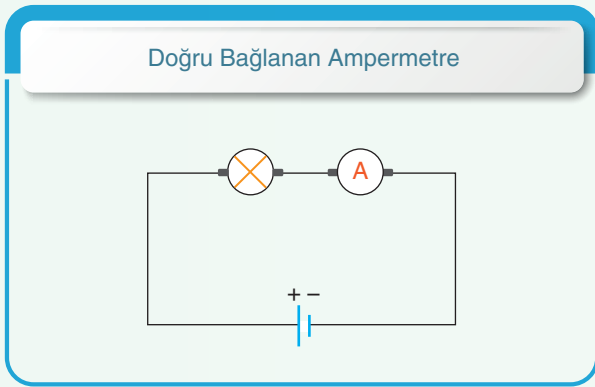
Bir elektrik devresinde ampullerin ışık vermesi için elektrik ihtiyacı bulunur. Bu ihtiyaç pil, akü gibi farklı araçlar ile sağlanır. Bu elektrik enerjisini sağlayan araçlara **güç kaynağı (üreteç)** adı verilir.



Güç kaynakları, iletken tel içerisindeki elektrik yüklü taneciklere hareket kazandırarak bir aktarım sağlar. İletken teldeki yüklü taneciklerden elektronların titreşim hareketi ile enerji aktarıma **elektrik akımı** adı verilir. Bu sayede güç kaynağının sağladığı elektrik enerjisi devrelere elektrik akımı ile aktarılır.

Elektrik akımı,

- Birimi amperdir ve "A" harfi ile gösterilir.
- Şiddeti ampermetre ile ölçülür.
- Ampermetrelerin iç direnci sıfıra yakın olduğundan devreye seri bağlanır.
- Ampermetre devrede $\text{---} \text{A} \text{---}$ şeklinde gösterilir.

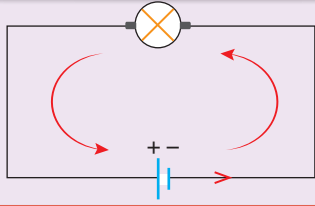


Devrede ampul sayısı sabitken seri bağlı pil sayısı artırılırsa devrede oluşan elektrik akımı artar. Elektrik akımının artması devrede bulunan ampullerin parlaklığının artmasını sağlar.

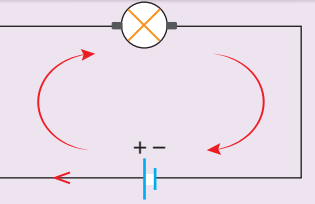
Ülti Not

Bir elektrik devresinde negatif yüklerin hareket yönü, pilin negatif kutbundan pozitif kutbuna doğrudur. Elektrik akımının yönü ise pilin pozitif kutbundan negatif kutbuna doğrudur.

Negatif yüklerin hareket yönü

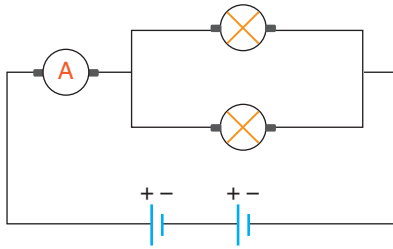


Elektrik akımının yönü



Sıra Sende 2

Aşağıda bir devre şeması verilmiştir.



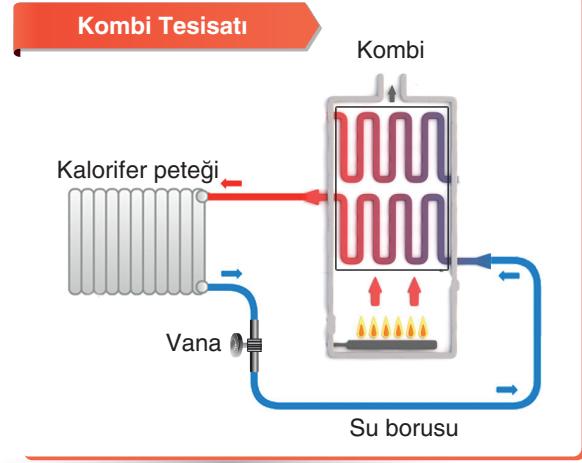
Devrede yapılan bir değişiklik sonucu ampermetrede okunan değerin arttığı bilindiğine göre yapılan değişiklik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Devreden bir ampul çıkarılmıştır.
- B) Devreden bir pil çıkarılmıştır.
- C) Devreye paralel bir ampul eklenmiştir.
- D) Devreye bir anahtar eklenmiştir.



Etkinlik 10

Aşağıda kombi tesisatı verilmiştir. Bu devre, basit elektrik devresi elemanları ile benzerliklerine göre eşleştirilecektir.



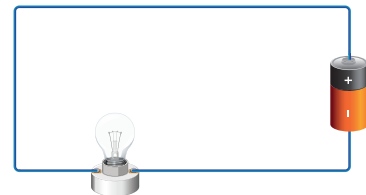
Kombi tesisatı ile elektrik devre elemanlarını eşleştiriniz.

Tesisat	Elektrik Devresi
a. Kombi	
b. Su borusu	
c. Kalorifer peteği	
ç. Vana	



Etkinlik 11

Aşağıda verilen elektrik devresinde elektrik akımının yönü nasıl olur? Devre üzerinde çizerek gösteriniz.





Etkinlik 12

Aşağıdaki metinde boş bırakılan kısımları uygun şekilde tamamlayan kavram veya sembollerini yazınız.

Basit elektrik devrelerinde enerji kaynağı olarak kullanılır. Pillerin ve olmak üzere iki kutbu bulunur. Elektrik devresini kurup çalıştırdığınızda pilin kutbundaki elektronlar serbest kalır. Bu elektronlar, pilin kutbu tarafından çekilir. Bu şekilde pilin kutbundan kutbuna doğru elektronların hareketi gerçekleşir. Kablolar arasındaki bu elektron akışına adı verilir.

Elektrik enerjisi devrelere bu akım yolu ile aktarılır. Elektronların hareket yönü'den'ya doğru iken elektrik akımının yönünün ise'dan'ye doğru olduğu kabul edilir.



Etkinlik 13

K

Her bir ampulün üzerinden geçen akım, devredeki ana kol akımına eşit olur.

L

Devrenin toplam direnci ampullerden birinin direncinden daha küçüktür.

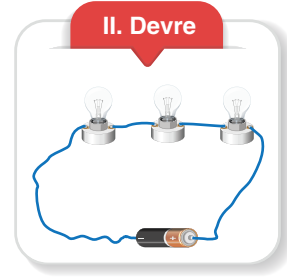
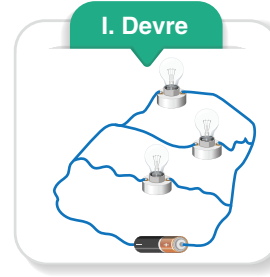
M

Ampullerin her birinden geçen akım, ana kol akımından küçüktür.

N

Ampullerden birinin telinin kopması sonucunda devredeki diğer ampuller de söner.

Aşağıda iki devre şeması verilmiştir. Devreler ile ilgili özelliklerin hangisine ait olduğuna karar vererek ilgili kutucuğa yazınız.



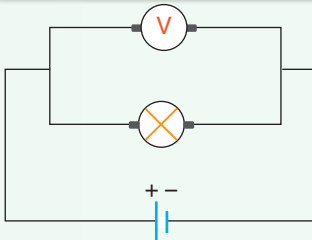
Potansiyel Fark (Gerilim)

Elektrik akımının oluşması için bir enerji kaynağı gerekir. Bu enerji kaynağının yani üreticinin uçları arasında potansiyel bir fark vardır. Elektrik yüklerinin enerjileri arasındaki bu farka **potansiyel fark (gerilim)** adı verilir.

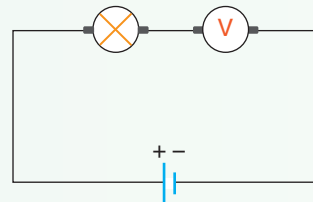
Potansiyel fark,

- Birimi **volt** ve "V" harfi ile gösterilir.
- Voltmetre ile ölçülür. Voltmetrenin iç direnci çok yüksek olduğundan devreye paralel bağlanır.
- Voltmetre devrede $\text{---} \text{V} \text{---}$ şeklinde gösterilir.

Doğru Bağlanan Voltmetre



Hatalı Bağlanan Voltmetre





Etkinlik 14

Aşağıda verilen ifadelerdeki boşlukları, kelimelerden uygun olanı seçerek tamamlayınız.

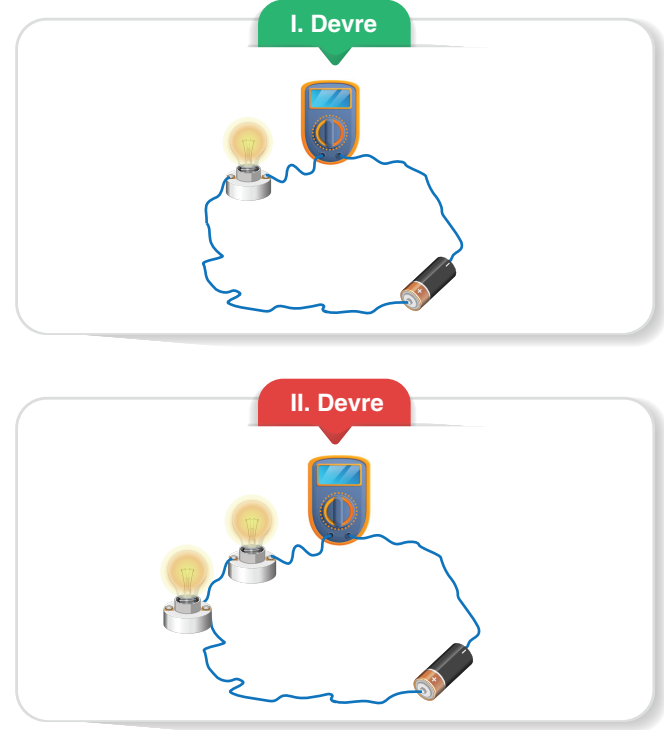


- Devredeki iletkenin iki ucu arasındaki enerji farklılığına denir.
- Seri bağlı ampul sayısı arttıkça devredeki toplam direnç
- Paralel bağlı ampullerin olduğu devrelerde pilin ömrü daha olur.
- Devredeki gerilim ile ölçülür. Birimi ise
- Elektrik akımının yönü pilin kutbundan kutbuna doğrudur.
- , devreye seri olarak bağlanır.
- Seri bağlı özdeş ampullerin hepsinden akım geçer.
- Devrede akım şiddetinin birimi



Etkinlik 15

Özdeş devre elemanları ile aşağıdaki elektrik devreleri kullanılmıştır.



Buna göre verilen soruları cevaplayınız.

- Verilen devrelerin hangisinde ampermetre daha büyük değeri gösterir?
.....
- Verilen devrelerin hangisinde toplam direnç daha büyüktür?
.....
- Verilen devrelerde pilin iki ucu arasındaki gerilimler arasındaki ilişki nasıldır?
.....
- Verilen devrelere bakılarak "Seri bağlı ampul sayısı arttıkça devredeki akım şiddeti azalır." **sonucu çıkarılabilir mi?**
.....

Devre Elemanının Uçları Arasındaki Gerilim ve Akım İlişkisi

Gerilim ve akım kavramlarını öğrendiniz. Her ikisi de üreticinin sayısı arttıkça değişkenlik göstermektedir.

Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim arttıkça, üzerinden geçen akım da aynı oranda artacaktır. Aralarında sabit bir oran bulunur. Bu sabit orana **elektriksel direnç** adı verilir. Georg Simon Ohm tarafından keşfedilmiştir.

Elektriksel direnç,

- Birimi ohm'dur ve Ω simgesiyle gösterilir.
- Maddenin cinsine bağlıdır.
- Gerilim / Akım oranı ile hesaplanır.

Ohm Yasası

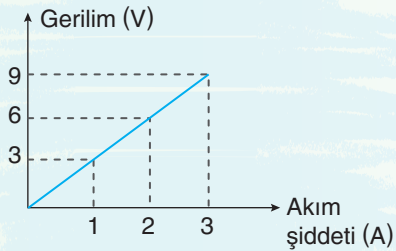
- Bir iletkenin gerilimi ile üzerinden geçen akımın oranının elektriksel direnci verdiğini belirtir.

$$\frac{\text{Gerilim}}{\text{Akım}} = \text{Direnç}$$

- Değişkenlerin birimleri ile oluşturulan formülü de aşağıda gösterilmiştir.

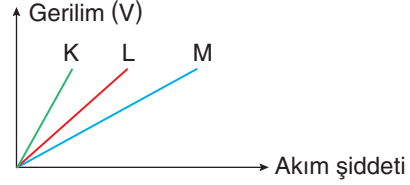
$$\frac{V}{A} = \text{Ohm } (\Omega)$$

- Gerilim / Akım şiddeti ilişkisinin grafik üzerinde gösterimi aşağıda verilmiştir.



Sıra Sende 3

Aşağıda K, L ve M ampullerine ait gerilim-akım şiddeti grafiği verilmiştir.



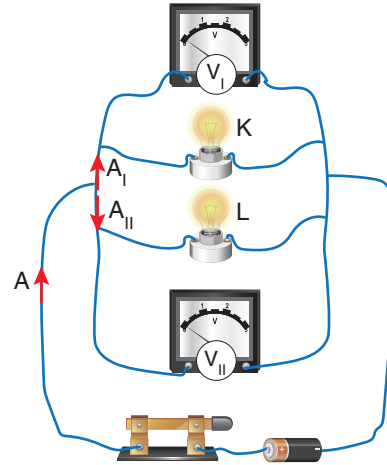
Buna göre K, L ve M ampullerinin dirençleri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $K > L > M$ B) $K > M > L$
C) $L > M > K$ D) $L > K > M$



Etkinlik 16

Özdeş K ve L ampullerinin paralel bağlanmasıyla oluşturulan devre şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

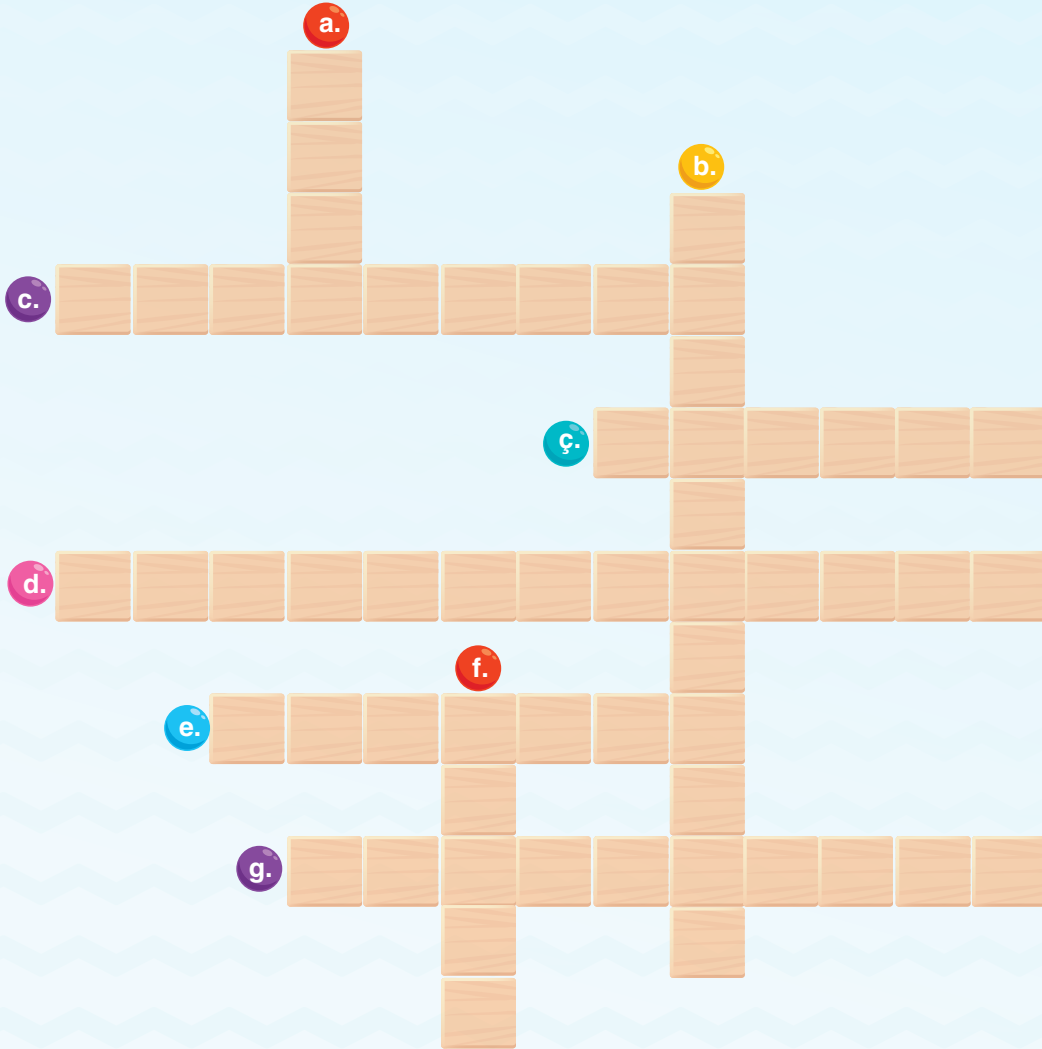
- Pilden çıkan (A) ve ampullerden geçen A_I ve A_{II} akımları arasındaki ilişki nasıl olur?
.....
- V_I ve V_{II} değerleri arasındaki ilişki nasıl olur?
.....
- K ve L ampullerinin parlaklıkları arasındaki ilişki nasıl olur?
.....



Etkinlik 17

Aşağıdaki bulmacayı uygun şekilde doldurunuz.

- a. Gerilimin birimidir.
- b. Ampullerin uç uca bağlanma şeklidir.
- c. Gerilimi ölçen alettir.
- ç. Gerilimin akım şiddetine oranıdır.
- d. Negatif yüklerin titreşerek oluşturduğu enerji aktarımıdır.
- e. Ampul ekleme veya çıkarmanın parlaklığı değiştiği bağlama stildir.
- f. Akım şiddetinin birimidir.
- g. Elektrik akımının büyüklüğünü ölçen alettir.





Su Akışı ve Elektrik Akımı

Amaç: Suyun borular içindeki hareketini inceleyerek akım ve gerilim kavramlarını daha iyi anlamak

Gerekli Malzemeler

- 2 farklı çapta hortum (biri kalın, biri ince)
- Kova
- Su dolu bir şişe

Etkinlik Adımları

1. Hortumun Genişliğinin Etkisi

- ▶ İlk olarak su dolu şişeyi aynı seviyede tutarak geçiş hortumu kullanın ve suyun havaya nasıl aktığını gözlemleyin.
- ▶ Daha sonra aynı yüksekliğe sahip su dolu şişeden dar hortumu kullanarak suyun akışını gözlemleyin.

a. Suyun akma miktarında nasıl bir fark gözlemlediniz?

.....

b. Bu etkinlikte hortumun genişliği neyi temsil etmektedir?

.....

2. Su Seviyesinin Etkisi

- ▶ İlk olarak su dolu şişeye geniş hortumu takın, şişeyi yatay konuma yakın, az eğimli tutarak suyun akışını gözlemleyin.
- ▶ Daha sonra geniş hortum takılı su dolu şişeyi dik konuma yakınlştırarak eğimi artırın ve suyun akışını gözlemleyin.

c. Suyun akış hızında nasıl bir fark gözlemlediniz?

.....

ç. Bu etkinlikte şişenin eğimi neyi temsil etmektedir?

.....

d. Yapılan etkinlikte su akışı ile elektrik akımı arasındaki ilişkiyi, etkinlikte kullanılan malzemelerle eşleştiriniz. Daha sonra akımla ilişkisini belirleyiniz.

- ▶ Geniş hortum → →
- ▶ Dar hortum → →
- ▶ Yüksekten dökülen su → →
- ▶ Alçaktan dökülen su → →



Ampullerin Bağlanma Şekilleri



Etkinlik 19

Aşağıda basit bir elektrik devresine ait akım-gerilim değerleri tabloda verilmiştir.

Akım (A)	1	2	3	4	5
Gerilim (V)	2	4	6	8	10

Tablodaki verilere bakarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

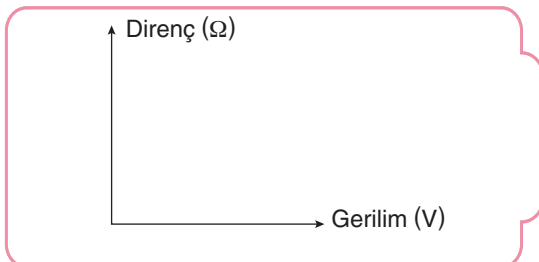
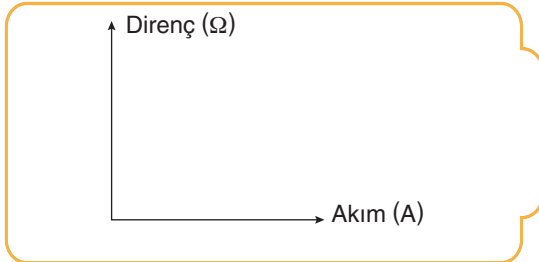
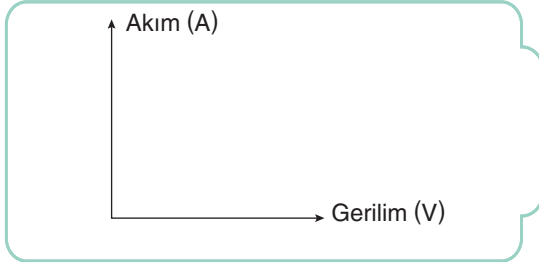
a. Akım ile gerilim arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....
.....

b. Gerilim 20V olduğunda akım değerini bulunuz.

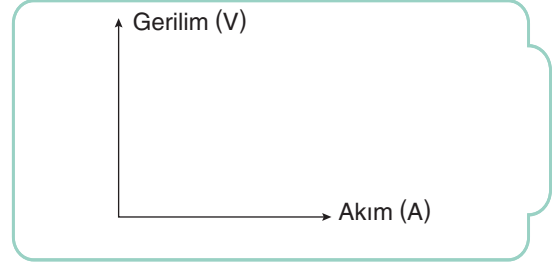
.....

c. Tablodaki akım ve gerilim değerlerini kullanarak aşağıdaki grafikleri çizin.

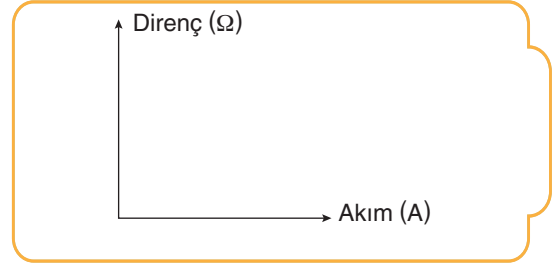


Etkinlik 20

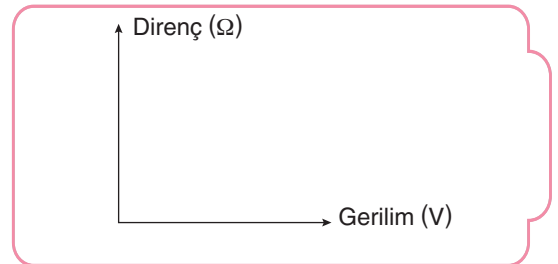
a. Bir elektrik devresinin direnç değeri sabit tutularak gerilim ve akım arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çizin.



b. Bir elektrik devresinin gerilim değeri sabit tutularak direnç ve akım arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çizin.

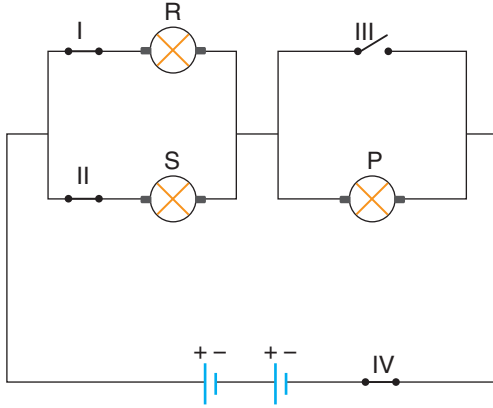


c. Bir elektrik devresinin akım değeri sabit tutularak direnç ve gerilim arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çizin.





1. Aşağıdaki elektrik devresinde tüm ampuller ışık vermektedir.

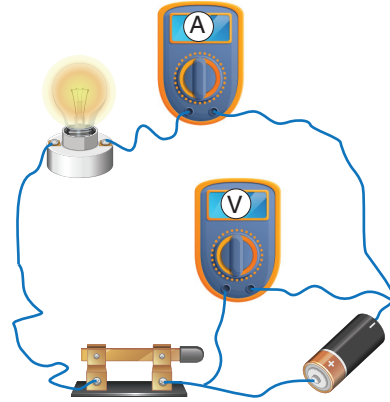


Bir öğrenci önce P, sonra R ve son olarak da S ampullerini söndürmek istemiştir.

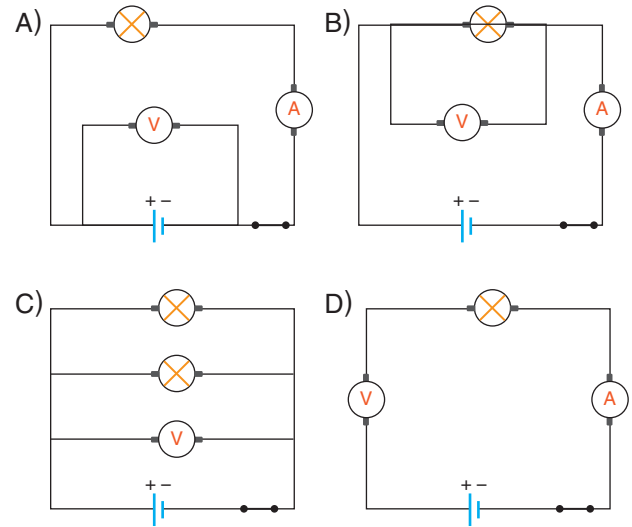
Buna göre öğrenci, amacına ulaşabilmek için sırasıyla aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmalıdır?

- A) I. anahtarı açma - II. anahtarı açma - III. anahtarı kapatma
- B) IV. anahtarı açma - III. anahtarı kapatma - I. anahtarı açma
- C) III. anahtarı kapatma - IV. anahtarı açma - I. anahtarı açma
- D) III. anahtarı kapatma - I. anahtarı açma - IV. anahtarı açma

2. Aşağıda ampul, anahtar, pil, ampermetre ve voltmetre kullanılarak kurulmuş bir devre verilmiştir.



Buna göre verilen devrenin şeması aşağıdakilerin hangisinde doğru çizilmiştir?



3. **Ampullerin bağlanması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Ampuller devreye paralel bağlandığında devrenin toplam direnci küçülür.
- B) Ampuller devreye seri bağlandığında devrenin toplam direnci büyür.
- C) Seri bağlı ampullerden biri duyundan sökülürse diğerlerinin parlaklığı artar.
- D) Paralel bağlı ampullere yine paralel olacak şekilde bir ampul daha eklenirse ampullerin parlaklığı değişmez.