

KEMAL YURT FİZİK

## Elektrik Akımı

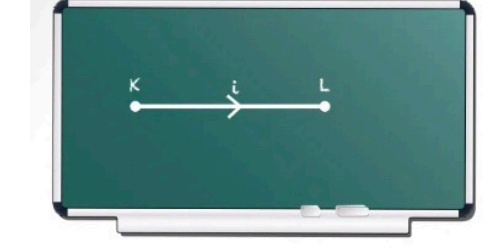
Elektrik akımı, bir iletken içinde elektrik yüklerinin (özellikle elektronların) belirli bir yönde hareket etmesidir. Yani bir telin içinde, serbest halde bulunan elektronlar düzenli bir şekilde bir yönde hareket etmeye başlarsa, buna elektrik akımı diyoruz.

Akım şiddeti, bir iletkenden birim zamanda geçen elektrik yükü miktarıdır.

### Elektrik Akımı Nasıl Oluşur?

Bir pil ya da gerilim kaynağı devreye bağlandığında, telin iki ucu arasında potansiyel farkı (gerilim) oluşur. Pilin + kutbu yüksek potansiyel - kutbu düşük potansiyel kabul edilir. Bu fark nedeniyle, elektronlar eksi kutuptan artı kutba doğru hareket etmeye başlar. Elektronların bu yönlü hareketi, devrede elektrik akımını oluşturur. Akımın yönü ise negatif yüklerin hareket yönüyle zıt kabul edilir.

Öğretmen sınıfta öğrencilere,  
"Bir katı iletkenin üzerindeki noktalar arasında potansiyel fark oluşturulursa akım iletkenin üzerinden geçer." tanımını yaparak tahtaya K ve L noktalarını birleştirip şekildeki gibi bir akım yönü çiziyor.



Bu şekle göre öğrenciler şu çıkarımları yapıyor:



Ersin

K noktasının potansiyeli L ninkinden büyüktür.



Esin

$e^-$  ların hareket yönü L den K ye doğrudur.

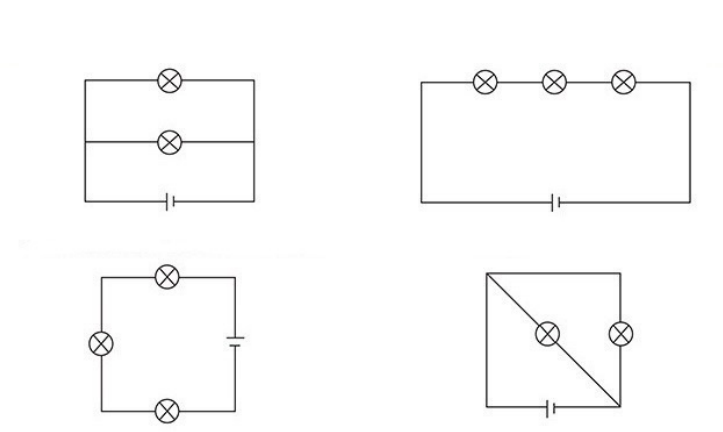


Ekin

Protonların hareket yönü K den L ye doğrudur.

Öğrencilerden hangilerinin ifadeleri doğrudur?

### Flashback



### Katı Bir İletkenin Direnci

Bir maddenin, içinden geçen elektronların hareketine karşı gösterdiği zorluğa direnç denir. Direnç  $R$  harfiyle gösterilir ve birimi ohm ( $\Omega$ )’dur.

Bir iletkenin direnci;

Boyuna ( $\ell$ ) ile doğru orantılıdır;

Kesit alanı ( $A$ ) ile ters orantılıdır;

Özdirenç ( $\rho$ ) değeriyle doğru orantılıdır.

Bu ilişki aşağıdaki formülle ifade edilir:

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

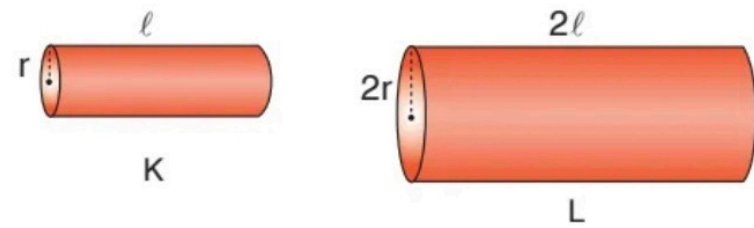


### Özdirenç ( $\rho$ ) Nedir?

Özdirenç ( $\rho$ ), bir maddenin elektrik akımına karşı gösterdiği doğal zorluktur. Yani her madde, yapısına göre elektronların geçişine az ya da çok izin verir. Bu özellik sadece maddenin cinsine bağlıdır; telin boyu ya da kalınlığı özdirenci değiştirmez.

|       |                  |                      |
|-------|------------------|----------------------|
| Örnek | Bakır ( $\rho$ ) | $1.7 \times 10^{-8}$ |
|       | Alüminyum        | $2.8 \times 10^{-8}$ |
|       | Cam              | $10^{10}$            |

Aynı maddeden yapılmış şekildeki K ve L iletkenlerinin boyları sırasıyla  $\ell$  ve  $2\ell$  yarıçapları ise  $r$  ve  $2r$  dir.



K ve L nin dirençleri  $R_K$  ve  $R_L$  ise  $\frac{R_K}{R_L}$  oranı kaçtır?

### Ampermetre Nedir?

Ampermetre, bir devreden geçen elektrik akımının şiddetini ( $I$ ) ölçen elektrik ölçü aletidir. Yani, bir devrede saniyede ne kadar yük geçtiğini bu cihazla ölçeriz.

### Ampermetrenin Özellikleri

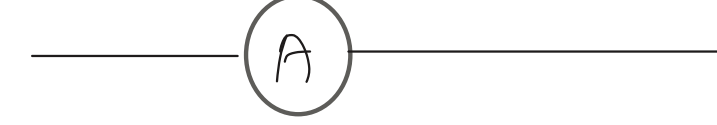
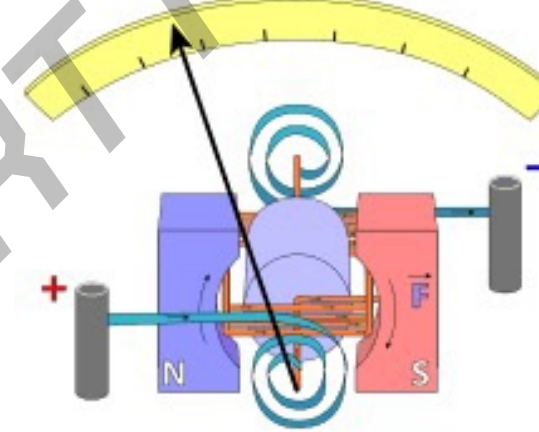
Akım şiddetini ölçer.

Devreye seri bağlanır.Çünkü devreden geçen tüm akımın ampermetreden de geçmesi gerekir.

İç direnci çok küçüktür. Böylece devredeki akımı değiştirmez.

(Eğer büyük olsaydı, akımı azaltırdı.)

Ampermetre, genellikle hassas bir galvanometreye düşük dirençli bir şönt direnç bağlanarak yapılır.





## Voltmetre

Bir devrede iki nokta arasındaki potansiyel farkı (gerilimi) ölçmek için kullanılan ölçü aletidir.

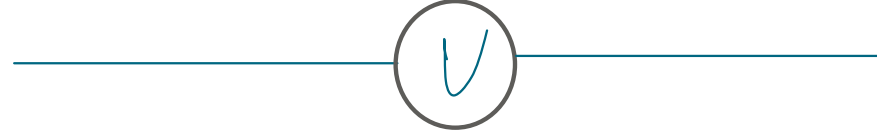
Gerilim, birim yükü bir noktadan diğerine taşımak için gereken enerjidir ve volt (V) birimiyle ölçülür.

Devreye paralel bağlanır.

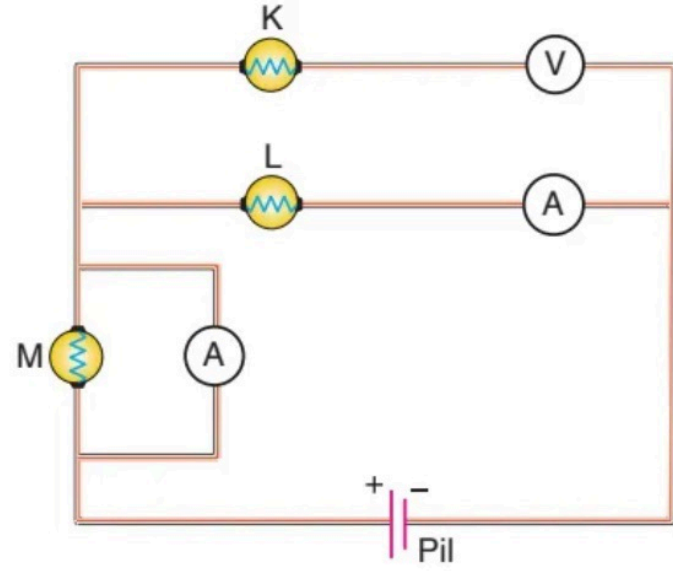
Çünkü ölçmek istediğimiz şey, iki nokta arasındaki potansiyel farktır.

Paralel bağlandığı için, devreden geçen akımı etkilememesi gerekir.

Bu yüzden voltmetrenin direnci çok büyüktür.



Bir öğrenci laboratuvarında bir pil, üç lamba, iki ampermetre ve bir voltmetre kullanarak şekildeki devreyi kuruyor.

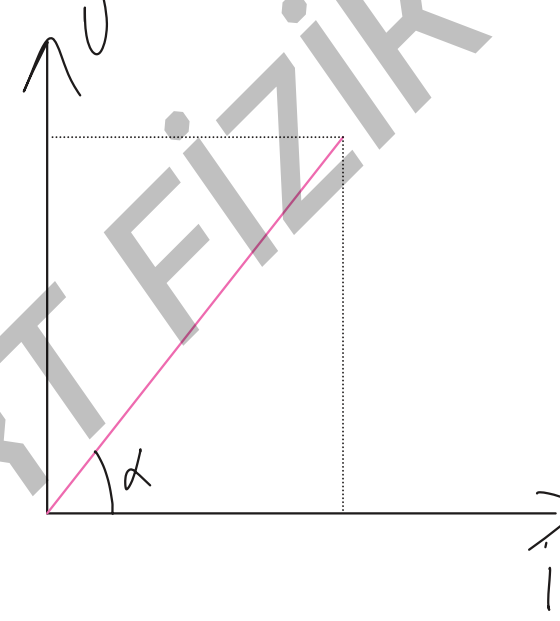


Buna göre, K, L, M lambalarından hangileri ışık verir?

## Ohm Yasası

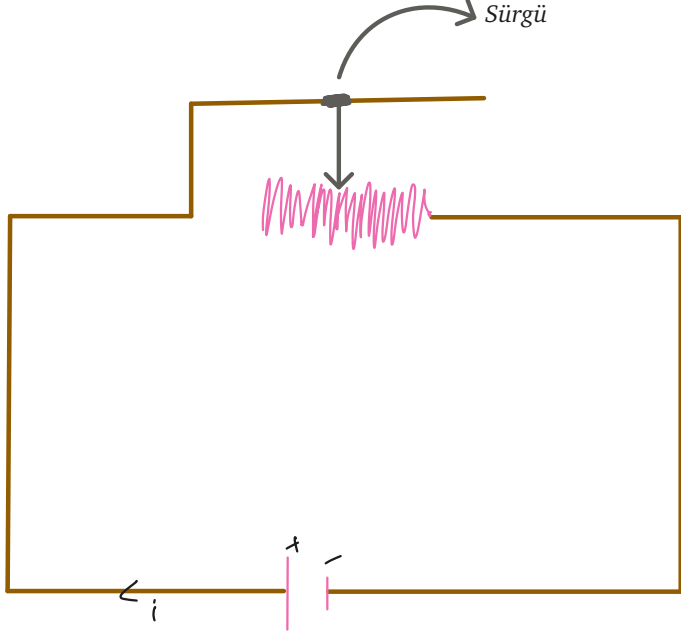
$$V = I \times R$$

Su basıncı (gerilim) arttıkça borudan daha çok su akar (akım artar),  
ama boru daralırsa (direnç artarsa) suyun akışı azalır (akım azalır).

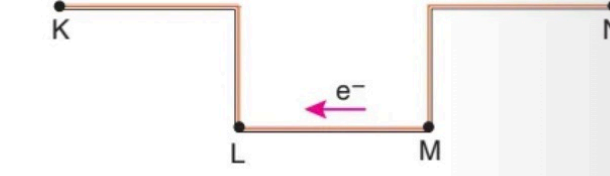


$$\tan \alpha = \frac{V}{I} = R$$

## Reosta



Şekildeki gibi bükülü bir iletken telde elektronların hareket yönü verilmiştir.



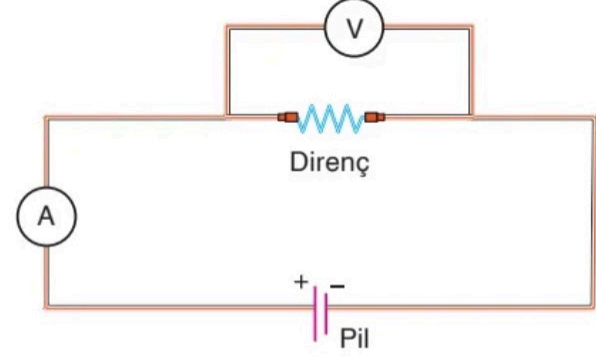
Buna göre,

- I. K noktasının potansiyeli M noktasınınkinden büyüktür.
- II. Akımın ML deki yönü L den M ye doğrudur.
- III. N noktasının potansiyeli L noktasındakinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve III  
D) I ve II      E) I, II ve III

Şekildeki elektrik devresinde Voltmetre 20 volt'u Ampermetre 4 amperi göstermektedir.



İç direnci önemsiz pilin voltajı iki katına çıkarılırsa,

- I. Direncin değeri değişmez.
- II. Ampermetre 4 amper gösterir.
- III. Voltmetre 40 volt'u gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) II ve III  
D) I ve III      E) I, II ve III