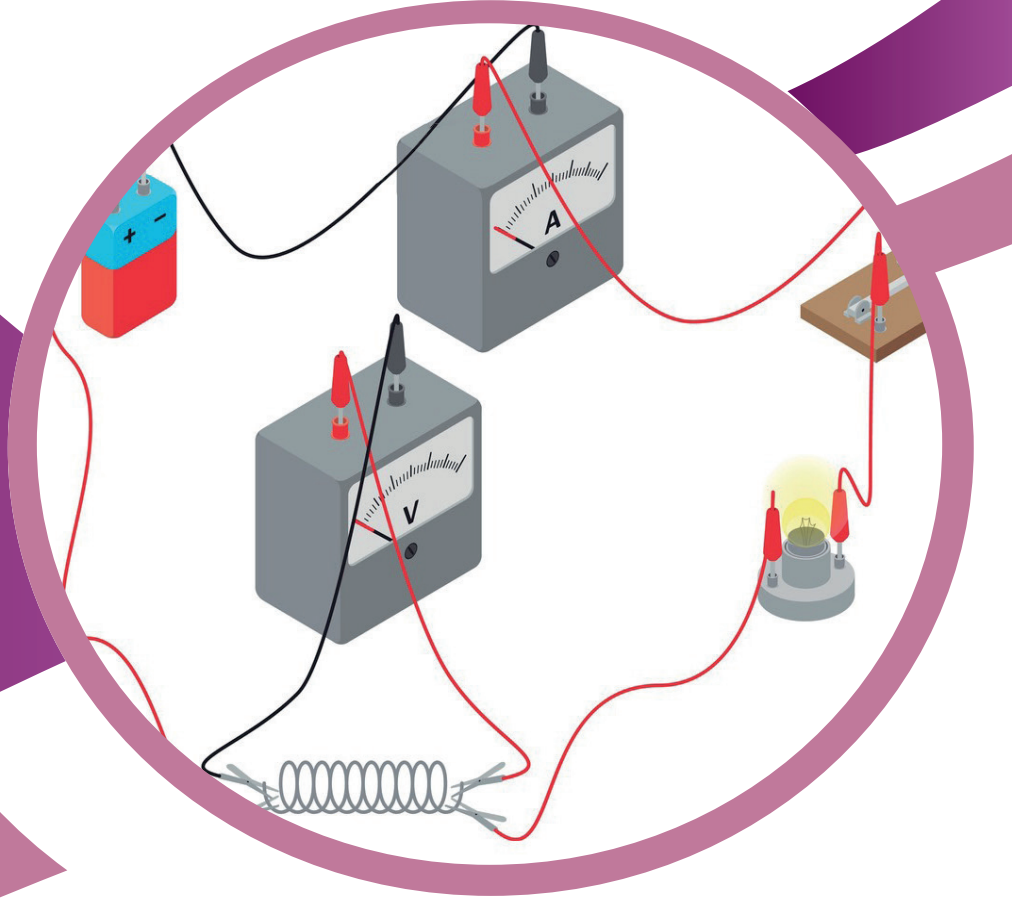


1. ÜNİTE: Elektrik ve Manyetizma

10. SINIF FİZİK



1. FASİKÜL: Elektrik ve Manyetizma

KAZANIMLAR

- 10.1.1.1. Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı kavramlarını açıklar.
- 10.1.1.2 Katı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.

ELEKTRİK AKIMI

Elektronların bir iletken içerisinde hareket etmesine elektrik akımı denir. İletkenin herhangi bir kesitinden birim zamanda geçen yük miktarına akım şiddeti denir. Akım şiddeti “i” ile gösterilir. SI birim sistemindeki birimi amperdir.

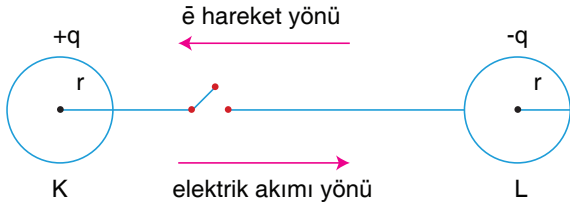
$$i = \frac{q}{t} \text{ formülü ile bulunur.}$$

i	q	t
Akım Şiddeti	Yük Miktarı	Zaman
amper (A)	coulomb (C)	saniye (s)

Elektrik Akımı Nasıl Oluşur?

Serbest elektronların hareketi nedeniyle oluşur.

Hareket edebilmesi için potansiyel fark olmalıdır.

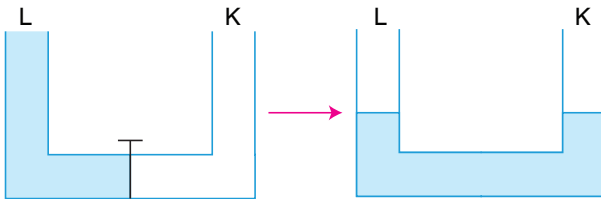


Şekildeki K ve L küreleri arasındaki anahtar kapatılınca L den K ya elektron hareketi gözlemlenir.

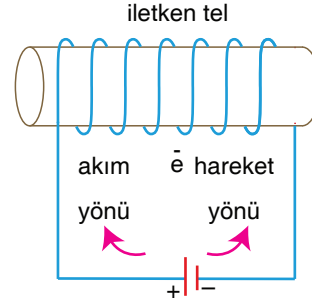
Bunun nedeni L ve K kürelerinin potansiyellerinin farklı olmasıdır. Bunun sonucu olarak yüksek potansiyelden düşük potansiyele elektrik akımı gerçekleşir.

Not

Elektron hareketi her iki kürenin potansiyeli eşit olunca kadar devam eder.



Bu olay bileşik kaplardaki sıvı akışına benzer. Musluk açılınca L kabındaki sıvı K ya doğru hareket eder. Potansiyelleri eşit olunca durur.



Basit bir devrede ise potansiyel farkı oluşturan devre elemanı pildir.

İletken telin uçlarına bağlanan telde potansiyel fark oluşur.

Elektron ya da iyonlar - uçtan + uca doğru ilerlerken akım ise + kutuptan - kutu

O zaman

Üretcin + kutbuna yüksek potansiyel

Üretcin - kutbunu alçak potansiyel nokta diyebiliriz.

Unutma!!!

İletken madde: elektrik akımını kolayca ileten maddelere denir.

Demir, bakır alüminyum.

Yalıtkan madde: Elektrik akımını iletmeyen maddelere denir.

Cam, porselen, plastik...

Yarı iletken madde: Belirli şartlar sağlandığında elektrik akımını ileten maddelere denir.

Elektrik Yüklerinin Hareketi

KATILARDA

Serbest elektronların hareketi sebebiyle oluşur.

Metallerde bol miktarda serbest elektron olduğu için birer iletkenidir.

1 elemanter yük (e.y.) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Coulomdur.

Bir cismin yükü $1,6 \cdot 10^{-19}$ Coulomb'un tam katları şeklinde olabilir.

SIVILARDA

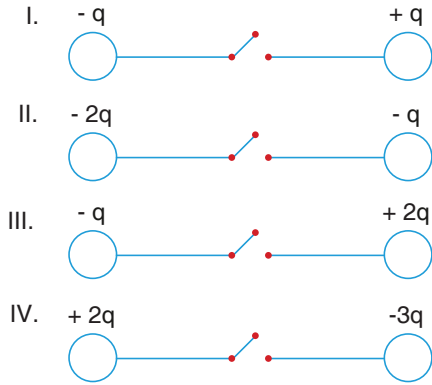
Sıvı çözeltilik elektrik akımı iyonların çözelti içinde hareketi ile oluşur.

GAZLARDA

+ ve - yüklü iyonlarla birlikte serbest elektronlar tarafından oluşur.

Gazların iyonlaştırılması sonucu yalıtkan olan gaz iletkenlik kazanır.

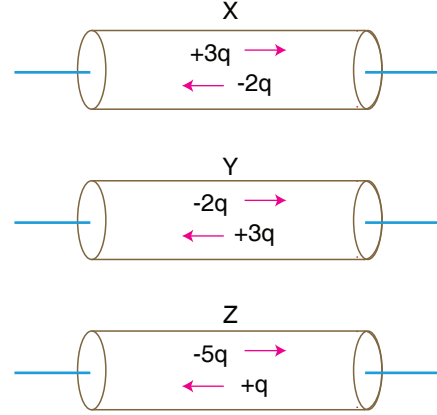
Örnek 1



Elektrik yükleri şekildeki gibi olan özdeş iletken kürelerden oluşan I, II, III ve IV düzeneklerinde anahtarlar kapatıldığında hangilerinde ok ($\rightarrow$) yönünde elektrik akımı oluşur?

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

Örnek 2

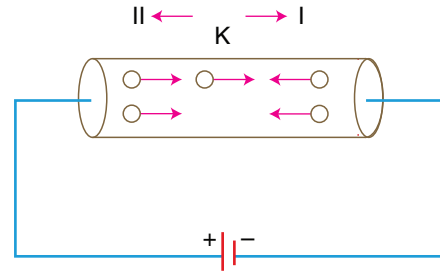


+ ve - yüklü iyonların X, Y, Z tüplerindeki yönleri ve sayıları şekillerdeki gibidir.

Buna göre hangi tüpte ok ($\rightarrow$) yönünde elektrik akımı oluşur?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) Y ve Z E) Yalnız Z

Örnek 3



Şekildeki K tüpünde + ve - iyonların hareket yönleri verilmiştir. Buna göre + ve - iyonların sayıları kaç tanedir ve akım hangi yöndedir?

	+ İyon suyu	+ İyon sayıları	Akım yönü
A)	5	0	I
B)	3	2	I
C)	2	3	II
D)	2	3	I
E)	3	2	II

Örnek 4

Bir iletkenin kesitinden 20 dakikada 480 C luk yük geçişi oluyor.

Buna göre iletkenin geçen akım şiddeti kaç A dır?

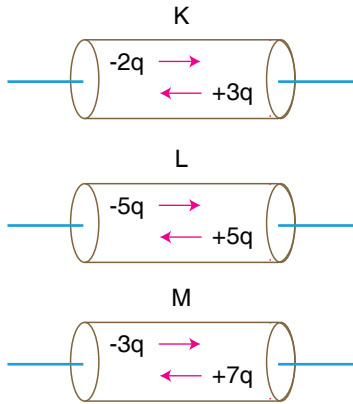
- A) 0,1 B) 0,2 C) 0,14 D) 0,4 E) 0,5

Örnek 5

Bir iletkenin kesitinden 4 saniyede $2 \cdot 10^{+20}$ tane elektron geçmektedir. Buna göre iletkenin geçen akım şiddeti kaç A dır? ($1 \bar{e} \cdot y = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ c}$)

- A) 4 B) 5 C) 8 D) 10 E) 12

Örnek 6



+ ve - iyonların K, L, M tüplerindeki hareket yönleri ve sayıları şekillerdeki gibidir.

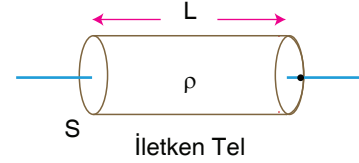
Buna göre aynı sürede tüplerde oluşan $\dot{I}_K$, $\dot{I}_L$, $\dot{I}_M$ akım şiddetleri arasındaki büyüklük sıralaması nedir?

- A) $\dot{I}_K > \dot{I}_L > \dot{I}_M$ B) $\dot{I}_M > \dot{I}_L > \dot{I}_K$ C) $\dot{I}_L > \dot{I}_M > \dot{I}_K$
D) $\dot{I}_K = \dot{I}_L = \dot{I}_M$ E) $\dot{I}_L = \dot{I}_M > \dot{I}_K$

İLETKENİN DİRENÇİ

İletkenlerde elektrik akımına karşı gösterilen zorluğu direnç denir.

Direnç (R) ile gösterilir. SI birim sisteminde kullanılan birim ohm ($\leftrightarrow$)dur.



Telin direnç oluşturmamasının sebebi, teldeki serbest elektronların hareketleri sırasında sabit atomlara çarpmaları sonucu hareketlerinin yavaşlamasıdır. Telin boyu uzadıkça çarpışma fazla olacağından telin direnci ile boyu arasında doğru orantı vardır.

Telin kesit alanı arttırıldığında ise elektronların hareketi kolaylaşacağı için direnç ile kesit alanı arasında ters orantı vardır.

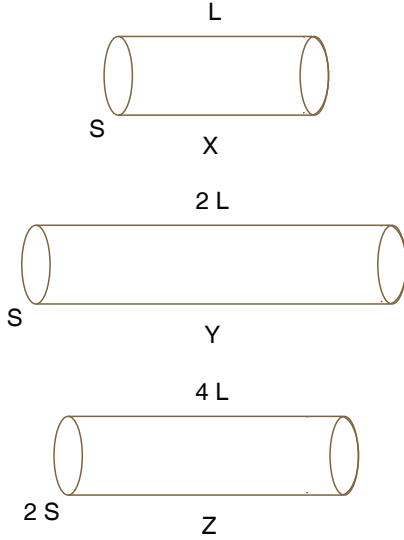
Buna göre;

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

R	ρ	L	S
Direnç Ω	özdirenç $\Omega \cdot m$	telin boyu m	kesit alanı m^2

Örnek 7

Aynı metalden yapılmış X, Y, Z tellerinin kesit alanları ve uzunlukları şekildeki gibidir.



X, Y, Z tellerinin dirençleri R_X , R_Y , R_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $R_Z > R_Y > R_X$ B) $R_Y > R_X > R_Z$ C) $R_Y = R_Z > R_X$
D) $R_Z > R_Y > R_X$ E) $R_X = R_Y = R_Z$

Örnek 8



Aynı maddeden yapılmış K ve M dirençlerinin oranı $\frac{R_K}{R_M}$ kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Örnek 9

X ve Y iletken tellerinin dirençleri eşittir.



İletkenlerin boyları sırasıyla 4L ve 3L kesit alanları S ve 2S olduğuna göre öz dirençleri $\frac{\rho_X}{\rho_Y}$ oranı kaçtır?

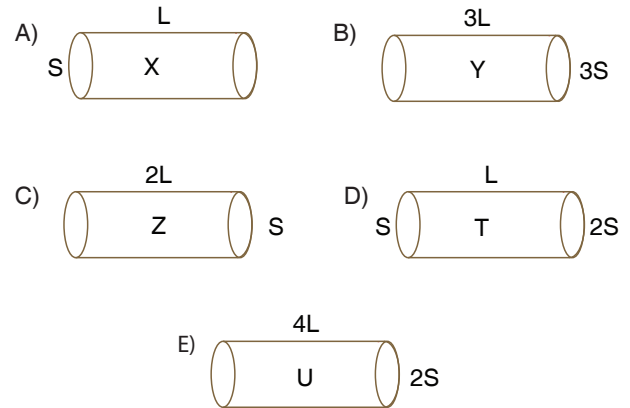
- A) $\frac{3}{8}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{3}{2}$

Örnek 10

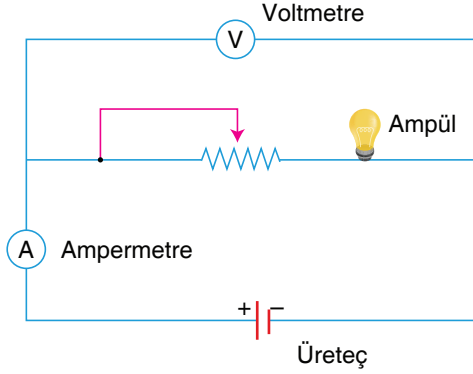
Bir iletkenin direnci, uzunluğu ile doğru kesit alanı ile ters orantılıdır.

Buna göre aynı maddeden yapılmış aşağıdaki iletken tellerden hangisinin direnç değeri en küçüktür?

(S: Kesit Alanı L: Boyu)



BASİT ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI



Ampermetre



Voltmetre



Reosta



Üreteç (Pil)

Yukarıdaki devrede verilen bir elektrik devresinin devre elemanlarını sırasıyla inceleyelim.

Ampermetre: Ampermetre elektrik akım şiddetini ölçmekte kullanılan bir alettir. Alet istenilen ölçüme **amper (A)** olarak adlandırılan elektrik akım şiddetine birimi cinsinden işaretlenmiş bir skala üzerinde doğrudan gösterir. Ampermetre devreye **seri** bağlanır.

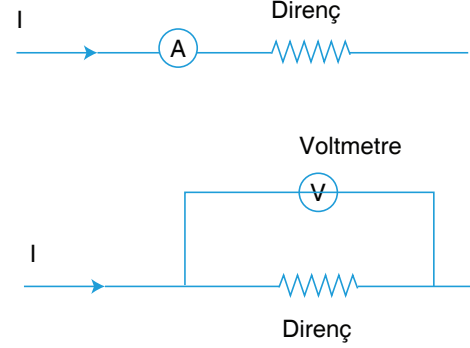
Ampermetrenin ölçüm sırasında devreyi fazla etkilememesi için iç direnci (ideal bir ampermetrenin iç direnci sıfır kabul edilir.) çok düşüktür.

Bu yüzden ampermetrenin devreye paralel bağlanması ampermetreye hasar verebilir.

Voltmetre: Voltmetre bir devrenin herhangi iki noktası arasındaki potansiyel farkı (gerilimi) gösteren bir alettir. Voltmetre, potansiyel farkı ölçülecek iki nokta arasına **paralel** bağlanır.

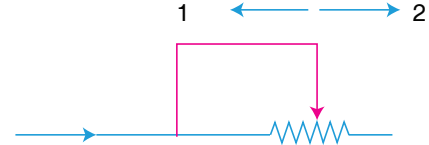
Voltmetrenin direnci büyük yapıldığından (ideal voltmetrenin direnci sonsuz alınır.) üzerinden geçen akım çok küçük olur.

Böylece akımın tamamına yakınının potansiyel farkı ölçülerek devre parçasından geçer.



Reosta (ayarlanabilir direnç)

Reostalar iki ucu ayarlanabilen dirençlerdir. Bu iki uçtan birine bağlı olan hareketli uç, direnç üzerinde gezdirilerek direnç değerleri değiştirilir.



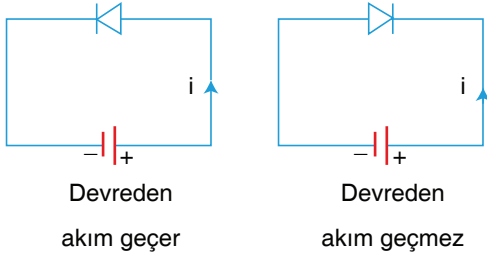
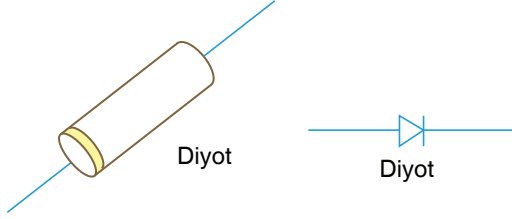
Reosta sürgüsü: 1 yönünde çekilirken direnç arttığından akım şiddeti azalır.

2 yönünde çekilirken direnç azaldığından akım şiddeti artar.

Üreteçler: Elektrik devrelerinde devreye elektrik enerjisi sağlayan düzeneklerdir.

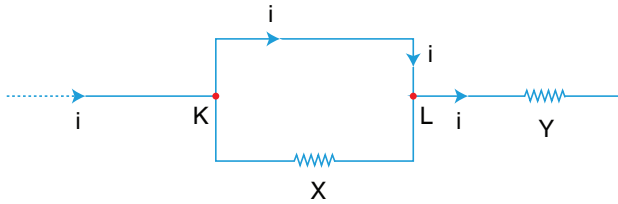


Diyot: Üzerinden tek yönde akım geçiren, alternatif akımı doğru akıma çevirmek için kullanılan düzeneklerdir. Diyotlar devreye ters bağlandığında devreden akım geçmez.



Kısa devre nedir?

Elektrik akımı devrede dolaşırken iki ayrı yol ile karşılaştığında dirençsiz yolu tercih eder. Bu olaya kısa devre denir.



Burada X direnci kısa devre olur.

ÖRNEK

1. C

2. A

3. B

4. D

5. C

6. E

7. C

8. B

9. A

10. D

10. Sınıf

7

Fizik

1. Elektrik akımı ile ilgili;

- I. Bir iletkenin kesitinden birim zamanda geçen yük miktarıdır.
- II. SI birimi amperdir.
- III. q sembolü ile gösterilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Elektrik akımı ile ilgili;

- I. Serbest elektronların hareketinden dolayı oluşur.
- II. Elektronların hareket yönü ile aynıdır.
- III. Temel bir büyüklüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

3. Elektrik akımı ile ilgili;

- I. Skaler bir büyüklüktür.
- II. Katılarda elektronların hareketi ile oluşur.
- III. Sıvılarda iyonların hareketi ile oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Aşağıda verilen,

- I. Elektrik akımını ileten maddelere iletken madde denir.
- II. Elektrik akımını iletmeyen maddelere yalıtkan madde denir.
- III. Birim yükün devreyi dolanması için gereken enerjiye potansiyel farkı denir.

tanımlarından hangileri doğrudur?

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

5. Katı bir iletkenin direnci, iletkenin;

- I. Uzunluğu ile doğru orantılıdır.
- II. Kesit alanı ile ters orantılıdır.
- III. Öz direnci ile ters orantılıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Öz direnç ile ilgili;

- I. Bir iletkenin birim uzunluğunun ve birim kesitinin akıma karşı gösterdiği direnci bir ölçüsüne denir.
- II. SI birim Ohm dur.
- III. Maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

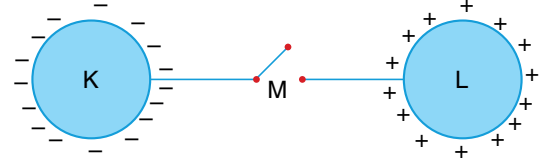
7. Katı bir iletkenin direncini azaltmak için,

- I. Öz direnci artırılmalıdır.
- II. Uzunluğu artırılmalıdır.
- III. Kesit alanı artırılmalıdır.

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

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

8.



Zıt yükle yüklü ve özdeş K ve L küreleri birbirlerine şekildeki gibi iletken bir tel ile bağlıdır.

M anahtarı kapatıldığında,

- I. Elektronların hareketi K'dan L'ye doğrudur.
- II. Elektrik akımının yönü L'den K'ya doğru olur.
- III. Yük akışı, yük miktarları eşit oluncaya kadar devam eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

1. Voltmetre ile ilgili;

- I. Potansiyel farkı ölçer.
- II. İç direnci çok büyüktür.
- III. Ölçüm yapılacak devre parçasına paralel bağlanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Ampermetre ile ilgili;

- I. İç direnci çok küçüktür.
- II. Akımı ölçer.
- III. Devreye seri bağlanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. Devre elemanları ile ilgili;

- I. Ayarlanabilir dirence reosta denir.
- II. Devreye elektrik enerjisi sağlayan düzeneğe üreteç denir.
- III. Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa direnç denir.

verilen tanımlardan hangileri doğrudur?

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

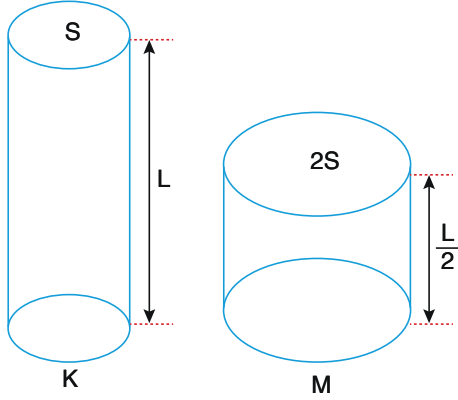
4. Basit bir su vanasını, basit bir devre elemanına benzetirsek;

- I. Üreteç, suyun iletilmesini sağlayan pompaya benzerdir.
- II. Direnç, su akışını zorlaştıran kıvrımlı boruya benzerdir.
- III. Anahtar, suyun akışını durduran yada devam ettiren vanaya benzerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5.

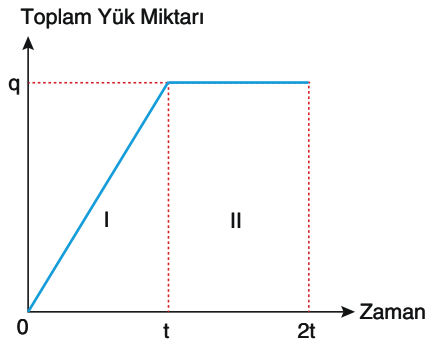


Aynı maddeden yapılmış, boy ve kesitleri şekildeki gibi olan K ve M iletkenlerinin dirençleri R_K , R_M dir.

Buna göre, $\frac{R_K}{R_M}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 1 D) 3 E) 4

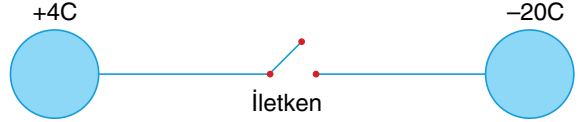
6. Bir iletken den geçen toplam yük miktarının zamanla değişim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, I. ve II. aralıkta iletken den geçen akım şiddeti için ne söylenebilir?

- | | I | II |
|----|-------|--------|
| A) | Artar | Sabit |
| B) | Artar | Sıfır |
| C) | Sabit | Sıfır |
| D) | Sabit | Sabit |
| E) | Artar | Azalır |

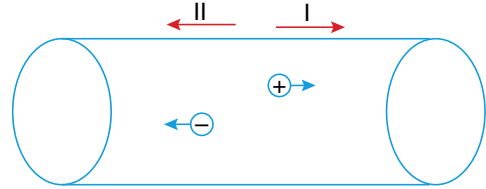
7. Şekildeki sistemde anahtar kapatıldıktan sonra 4 saniye sonra özdeş kürelerdeki yükler eşitleniyor.



Buna göre, iletken den geçen ortalama akım kaç amperdir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

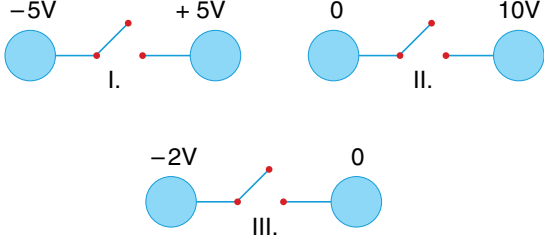
8.



Şekildeki tüpün bir kesitinden 2t sürede gösterilen yönlerde +4q ve -2q yükleri geçtiğine göre, bu tüpten geçen akım şiddetinin büyüklüğü ve yönü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Akım Şiddeti	Yönü
A)	$\frac{q}{t}$	II
B)	$\frac{q}{t}$	I
C)	$\frac{3q}{t}$	I
D)	$\frac{3q}{t}$	II
E)	$\frac{6q}{t}$	I

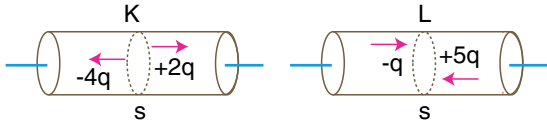
1. Şekil I, II ve III teki özdeş küreler birbirlerine iletken bir tel ile bağlanmıştır.



Buna göre hangi düzenekte elektrik akımı meydana gelir?

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

2. Özdeş K ve L de şarj küplerinin S kesitinden t sürede gösterilen yönlerde ve büyüklüklerde yükler geçmektedir.



Buna göre K' de oluşan I_K akımının L' de oluşan I_L

akımına oranı, $\frac{I_K}{I_L}$ kaçtır?

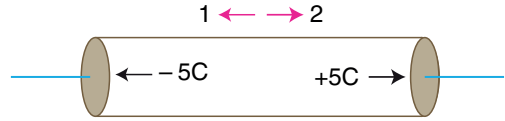
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Bir iletkenin birim kesitinden 1 saatte 900 coulombluk yük geçmektedir.

Buna göre, iletkenin geçen akım kaç amperdir?

- A) 0,25 B) 0,5 C) 0,75 D) 1 E) 1,25

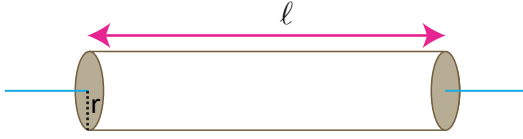
4. Şekildeki de şarj tüpünden 10 saniyede 1 yönüne doğru -5 C ve 2 yönüne doğru $+5\text{ C}$ luk yük geçmektedir.



Buna göre, tüpte oluşan akım hangi yönde ve büyüklüğü kaç amperdir?

	Yönü	Büyüklüğü
A)	2	1
B)	1	2
C)	2	3
D)	1	3
E)	2	2

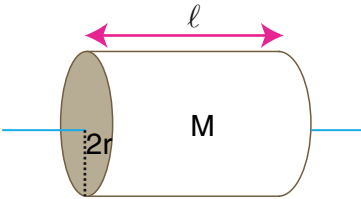
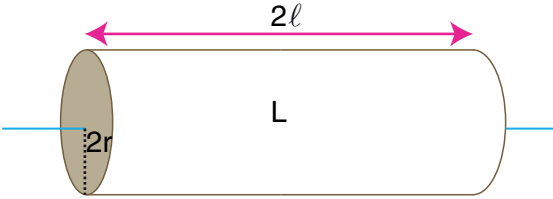
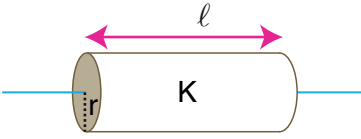
5. Yarıçapı r ve uzunluğu ℓ olan silindir şeklindeki iletkenin direnci R' dir.



Silindirin yarı çapı iki katına ve uzunluğu dört katına çıkarılırsa direnci kaç R olur?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

6. Aynı maddeden yapılmış K, L ve M iletken tellerinin dirençleri sırasıyla R_K , R_L ve R_M dir.



Buna göre, R_K , R_L ve R_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $R_L > R_K > R_M$ B) $R_M > R_L > R_K$
 C) $R_L > R_M > R_K$ D) $R_K > R_L > R_M$
 E) $R_K > R_M > R_L$

7. Bir iletken 2 saniyede 8 amper akım geçiyor.

Buna göre, bu zaman içinde iletken iletken geçen elektron sayısı kaçtır? ($1e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ coulomb)

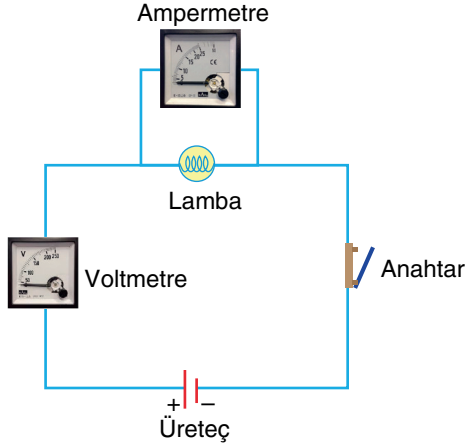
- A) 10^{20} B) $2 \cdot 10^{20}$ C) $3 \cdot 10^{20}$
 D) $4 \cdot 10^{20}$ E) $5 \cdot 10^{20}$

8. Uzunluğu 10 m olan bir iletkenin kesit alanı $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$ dir.

İletkenin öz direnci $3,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ olduğuna göre direnci kaç Ω dur?

- A) $5 \cdot 10^{-3}$ B) $4 \cdot 10^{-4}$ C) $3 \cdot 10^{-2}$
 D) $2 \cdot 10^{-2}$ E) 10^{-3}

1. Fizik öğretmeni Asım Bey fizik laboratuvarında lamba, voltmetre, ampermetre ve üreteç ile şekildeki devreyi kuruyor.



Buna göre;

Mert: Voltmetrenin iç direnci çok yüksektir. Devreye ser bağlandığı için anahtar kapansa bile lamba yanmaz.

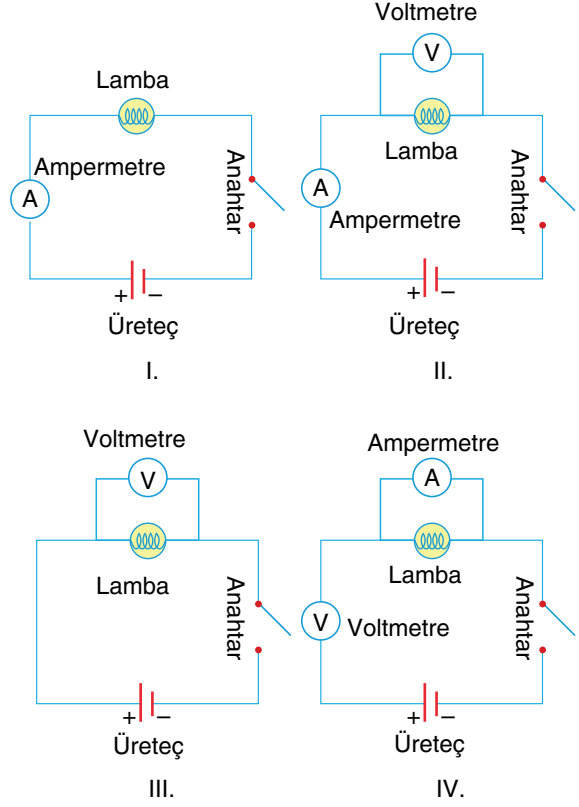
Buse: Voltmetre devrede olmasa bile ampermetre paralel bağlandığı için kısa devre olur ve lamba yanmazdı.

Hamdi: Üretecin yönü değiştirildikten sonra anahtar kapatılınca lamba yanar.

öğrencilerden hangilerinin yaptığı yorum doğrudur?

- A) Yalnız Mert
- B) Mert ve Buse
- C) Yalnız Hamdi
- D) Buse ve Hamdi
- E) Yalnız Buse

2. Elektrik konusunda devre elemanlarının nasıl çalıştığını deneyerek öğrenmek isteyen bir öğrenci fizik laboratuvarında şekildeki gibi devreler kuruyor.



Buna göre, öğrenci anahtarları kapattığında hangi devrelerdeki lambalar yanar?

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

3. Fizik öğretmeni katı bir iletken olan K, L ve M telleri ile ilgili bilgileri çizdikten sonra öğrencilerin yorum yapmalarını istiyor.

İletkenin adı	Öz direnci	Boy	Kesit alanı
K	2ρ	L	A
L	ρ	L	$\frac{A}{2}$
M	2ρ	2L	A

Meltem: K ve M telleri aynı cins maddeden üretilmiş olabilir.

Ali: K ve L tellerinin dirençleri aynıdır.

Şule: Direnci en büyük olan iletken M tellidir.

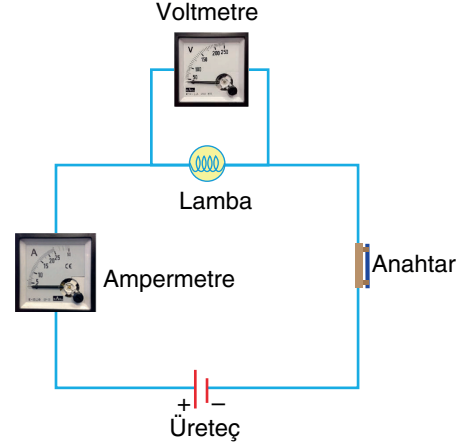
Peker: Kesit alanı en küçük olanı L teli olduğu için en küçük dirence sahiptir.

Nihal: K ve L farklı cins maddeden üretilmiştir.

Buna göre, öğrencilerden hangisinin yaptığı yorum yanlıştır?

- A) Meltem B) Ali C) Ali
D) Peker E) Nihal

4. Fizik öğretmeni Selim Bey sınıfına şekildeki gibi basit bir elektrik devresi getiriyor.



- Devreden akım geçer ve lamba ışık verir.
- Ampermetrede okunan değer üretcin gerilimidir.
- Voltmetrede okunan değer lambanın üzerinden geçen elektrik akımıdır.
- Devreden sadece voltmetre çıkarılır ve başka işlem yapılmazsa lamba söner.
- Devreden sadece ampermetre çıkarılır ve başka işlem yapılmazsa lamba söner.

bilgilerini verdikten sonra hangilerinin yanlış olduğunu öğrencilere soruyor.

Buna göre;

Hakan: II, III ve IV

Sinem: I ve II

Buket: II ve III

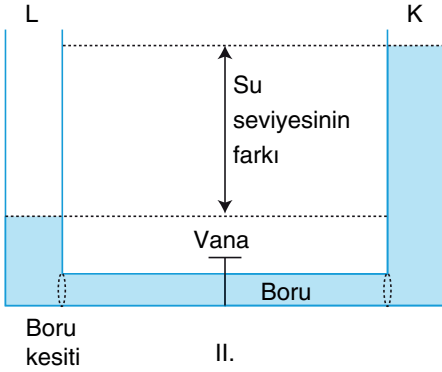
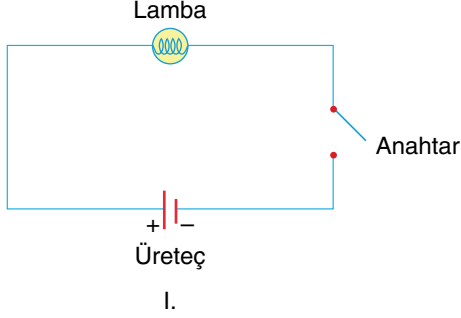
Nafiz: IV ve V

Pelin: Yanlış IV

öğrencilerden hangisinin cevabı doğrudur?

- A) Hakan B) Sinem C) Buket
D) Nafiz E) Pelin

5. Bir öğrenci elektrik konusundaki bazı kavramları anlamak ve basit elektrik devresini daha iyi anlamak için Şekil I de elektrik devresini ve Şekil II de boru ile bağlanmış içi su dolu kapları çiziyor.



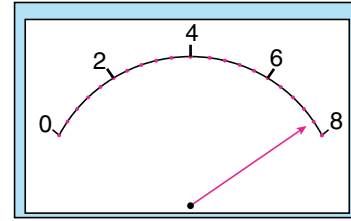
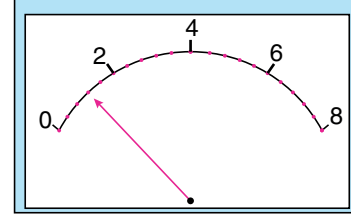
Buna göre, öğrencinin yaptığı;

- I. Şekil I deki anahtar Şekil II deki vana benzer özellik gösterir.
- II. Şekil I deki üretecin potansiyel farkı Şekil II deki su seviyeleri arasındaki farka benzer özellik gösterir.
- III. Şekil I deki R direci ile Şekil II deki borunun kesiti benzer özellik gösterir.

Yorumlardan hangileri doğrudur?

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

6. Bir öğrenci eline aldığı K ve L pillerinin potansiyel farklarını voltmetre ile ölçmek istiyor.

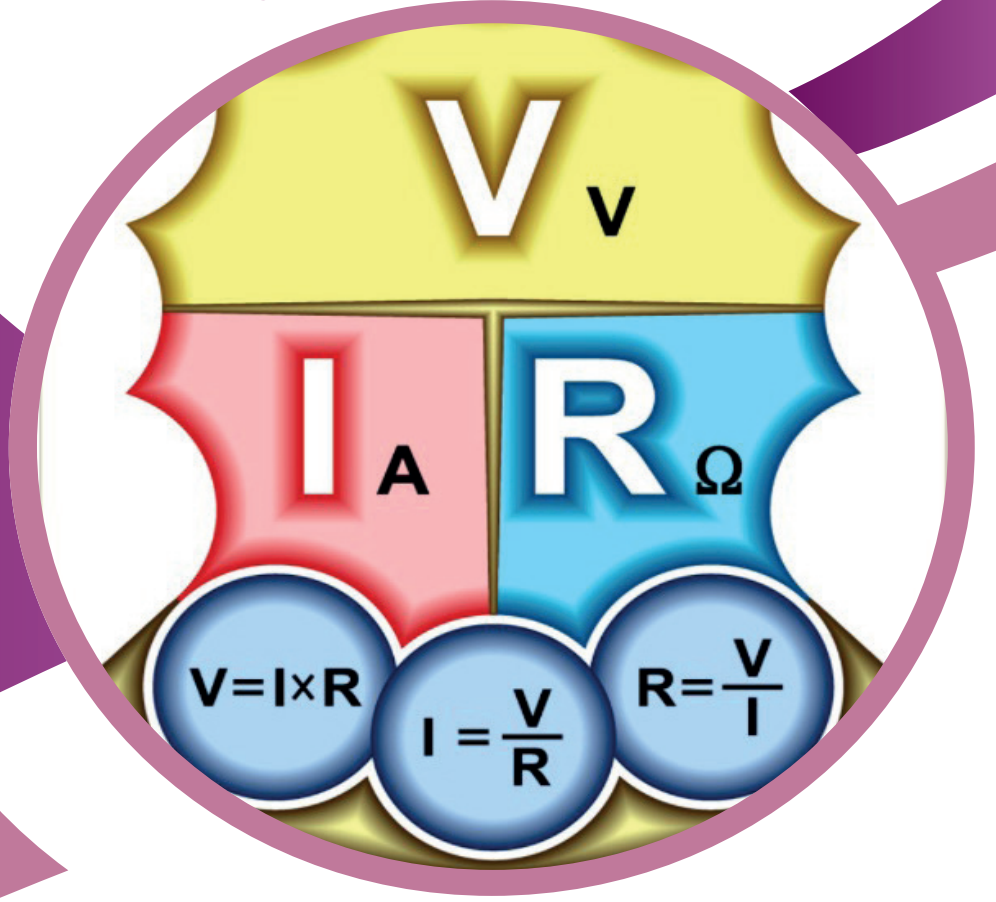


Voltmetre K pilinin potansiyel farkı ΔV_K 'yi Şekil I. deki gibi L pilinin potansiyel farkı ΔV_L 'yi deki gibi ölçtüğüne göre, ΔV_L ' ΔV_K işleminin sonucu kaç voltur?

- A) 5,2 B) 5,6 C) 6,2
D) 6,4 E) 7,2

1. ÜNİTE: OHM Kanunu ve Dirençlerin Bağlanması

10. SINIF FİZİK



2. FASİKÜL:

OHM Kanunu ve Dirençlerin Bağlanması

KAZANIMLAR

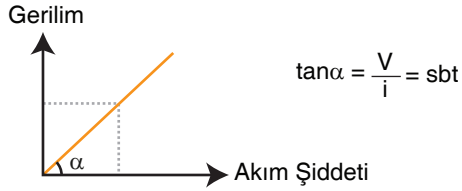
10.1.2.1. Elektrik Akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkiyi analiz eder.

OHM KANUNU

Bir elektrik devresinde akım şiddeti, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkiyi ohm kanunu belirler.

Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkın bir iletken üzerinden geçen akıma oranı sabittir. Bu sabitte, o iletkenin direncine eşittir.

$$R = \frac{V}{I} \text{ ile ifade edilir.}$$



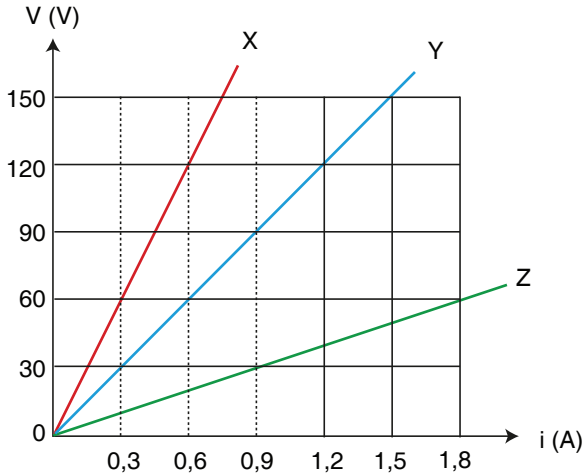
Ohm Yasası (R) SI birim sisteminde

Gerilim (V)	Akım Şiddeti (i)	Direnç (R)
Volt (V)	Amper (A)	Ohm (Ω)

olur.

Örnek 1

Aynı metalden silindirik şekilde yapılmış eşit uzunluktaki X, Y, Z iletkenlerinin uçları arasındaki potansiyel fark-akım grafiği şekildeki gibidir.

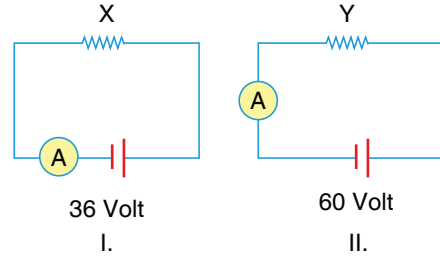


Bu iletkenlerin R_X , R_Y ve R_Z dirençleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $R_X > R_Y > R_Z$ B) $R_Y > R_X > R_Z$ C) $R_Z > R_X > R_Y$
D) $R_Y > R_X > R_Z$ E) $R_X > R_Z > R_Y$

Örnek 2

Şekil-I ve Şekil-II deki devrelerde ampermetrede okunan değerler 0,2 ve 0,5 A dir.

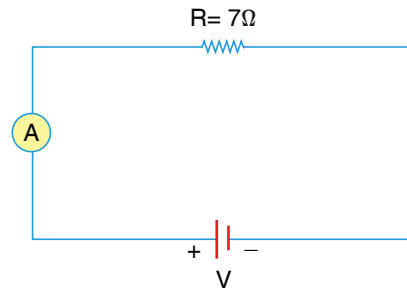


Buna göre X'in direncinin Y'nin direncine oranı $\frac{R_X}{R_Y}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{5}{3}$

Örnek 3

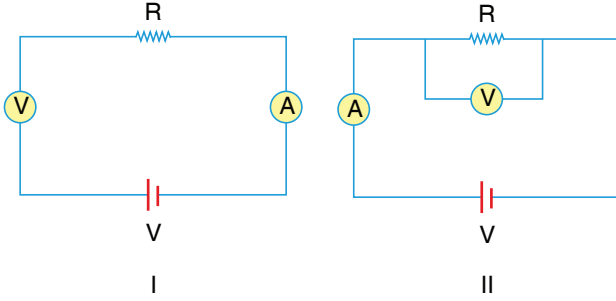
Şekildeki devrede ampermetrede okunan değer 3A olduğuna göre üretcin gerilimi kaç voltur?



- A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24

Örnek 4

Aşağıda verilen devrelerin hangilerinde direnç üzerinden akım geçer?

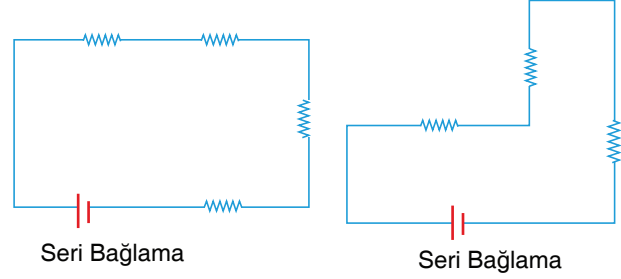
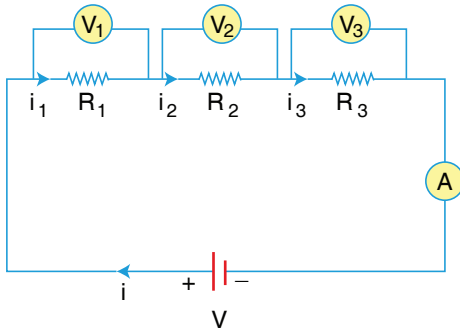


- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

DİRENÇLERİN BAĞLANMASI

Seri bağlama ve özellikleri

Dirençlerin yan yana bağlanmasıyla oluşan bağlama şekline seri bağlama denir. Bu şekilde uç uca eklenen dirençlerin yerini alabilecek eşdeğer (denk) direnç denir.



- 1) Seri bağlı dirençlerin her birinden (ana koldan gelen akım kollara ayrılmadığından) aynı miktarda akım geçer.

$$i = i_1 = i_2 = i_3 \text{ tür.}$$

- 2) Her bir direncin uçları arasındaki potansiyel farklarının toplamı üretcin uçları arası potansiyel farkına eşittir.

$$V_1 = i R_1 \quad V_2 = i R_2 \quad V_3 = i R_3$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \text{ tür.}$$

- 3) Seri bağlı dirençlerdi eşdeğer direnç ya da toplam direnç ($R_{eş} = R_T$)

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

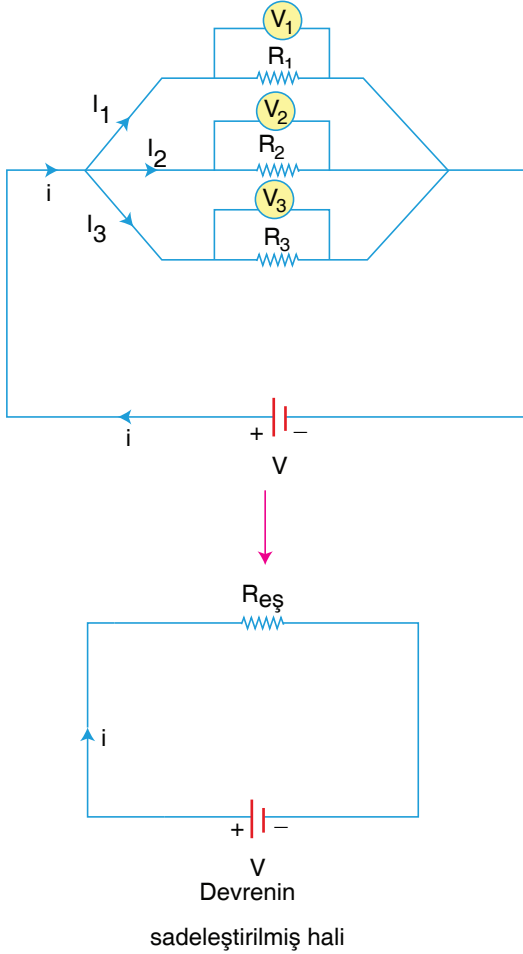
$$i R_T = i R_1 + i R_2 + i R_3$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{eş} = R_1 + R_2 + R_3 \text{ olur.}$$

Paralel bağlama ve özellikleri

Dirençlerin birer uçları aynı noktaya diğer uçları da başka bir noktaya bağlanarak elde edilen bağlama biçimine paralel bağlama denir.



- 1) Dirençlerin uçları aynı noktaya ve üretcin uçlarına bağlı olduğundan her bir direncin uçları arası potansiyel fark birbirine, aynı zamanda da üretcin gerilimine eşittir.

Buna göre $V = V_1 = V_2 = V_3$

- 2) Dirençlerden geçen akımların toplamı ana koldan (üreteçten) geçen akıma eşittir. Buna göre,

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \quad I_2 = \frac{V}{R_2} \quad I_3 = \frac{V}{R_3}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

- 3) Devrenin eşdeğer (denk) direnci;

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R_{eş}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \quad \frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Pratik

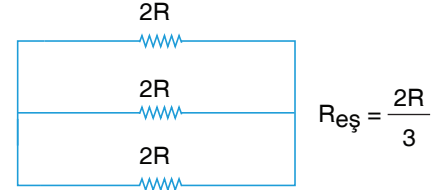
İki direnç birbirine paralel olarak bağlanırsa eşdeğer direnç;

$$R_{eş} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Direnci eşit n tane direnç paralel olarak bağlanırsa eş değer direnç;

$$R_{eş} = \frac{R_n}{n} \text{ bağıntısıyla hesaplanabilir.}$$

Örneğin

**Dikkat**

Bir elektrik devresinde, devreye paralel direnç bağlanırsa eş değer direnç küçülür. Bu durumda üreteçten çekilen akım artar. Devreye seri direnç bağlandığında ise, eş değer direnç artar. Bu durumda da üreteçten çekilen akım azalır.