

## ELEKTRİK AKIMI POTANSİYEL FARKI VE DİRENÇ

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

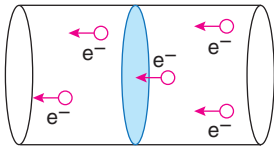
ELEKTRİK AKIMI VE POTANSİYEL FARKI  
KAVRAMLARI

- ✓ **Elektrik enerjisi**, günlük hayatta haberleşme, aydınlatma gibi birçok alanda kullanılan temiz bir enerjidir.

## Elektrik Akımı

- ✓ Üreteçler elektrik yüklerinin devreyi dolaşması için gerekli enerjiyi sağlar. Bir elektrik devresindeki üreteç, elektrik yüklerine bir kuvvet uygular ve yükleri harekete zorlar. Bu etkiye **elektromotor kuvveti** denir. Harekete geçen yükler, kinetik enerji kazanır ve bu enerji teldeki elektrik alan sayesinde tel boyunca iletilir. Negatif yüklerin titreşimi sonucu oluşan bu enerji aktarımına **elektrik akımı** denir. Elektrik akımının katı, sıvı ve gazlarda iletilmesi farklılık gösterir.
- ✓ Katılarda elektrik akımı elektron hareketi ile, sıvılarda pozitif ve negatif iyonların hareketi ile sağlanır. Gazlar yüksek sıcaklık ve basınçta elektrik akımını iletir. Plazmalar, pozitif iyon ve serbest elektronlarla elektrik akımını iletir.
- ✓ Bir iletkenin kesitinden birim zamanda geçen mutlak değerce toplam yük miktarına **akım şiddeti** denir.

İletken bir telin şeklindeki gibi kesitinden t sürede q yükü geçiyor ise akım şiddeti,



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

$i$  = Akım şiddeti (amper)

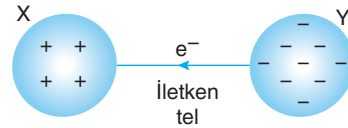
$q$  = İletkenden geçen toplam yük (coulomb)

$t$  = Zaman (saniye)

Akım şiddeti, temel ve skaler bir büyüklük olup sembolü  $i$ , birimi SI'da amperdir (A).

Elektrik akımının yönü, negatif yüklerin hareket yönüyle zıt yönde kabul edilir. Yani elektrik devrelerinde elektrik akımının yönü, üreticinin artı (+) kutbundan eksi (-) kutbuna doğrudur.

Örneğin yük miktarları farklı özdeş X ve Y küreleri şeklindeki gibi iletken bir telle bağlanırsa,



Y küresinden X küresine doğru bir yük akışı olur. Yük akışı, küreler özdeş olduğu için yük miktarları eşitleninceye kadar devam eder. Aynı zamanda elektronların hareketine ters yönde X'ten Y'ye doğru elektrik akımı oluşur.

- ✓ Elektrik akımını ileten maddelere **iletken madde**, elektrik akımını iletmeyen maddelere **yalıtkan madde** denir.

## Örnek-1

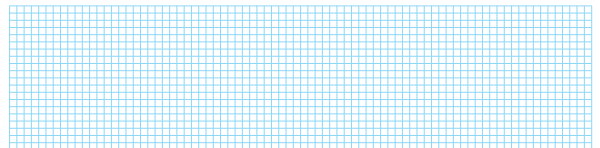


- I. Bütün metaller oda sıcaklığında iletkenidir.
- II. Elektronların üzerinde serbestçe hareket edemediği maddeler yalıtkan maddelerdir.
- III. amper = coulomb/saniyedir.

**Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?**

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

## Çözüm-1



## Örnek-2

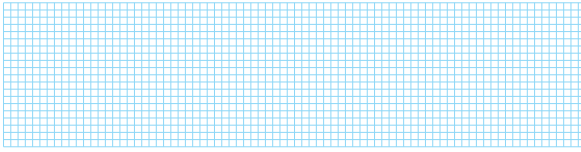


- I. Katılarda elektrik akımı, elektronların pilden çıkıp katının bir ucundan diğerine ulaşması ile oluşur.
- II. Sıvılarda elektrik akımı, iyon hareketi ile oluşur.
- III. Yüksek sıcaklık ve düşük basınçta gazlarda elektrik akımı, elektronların ya da iyonların hareketi ile oluşur.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğru olabilir?

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

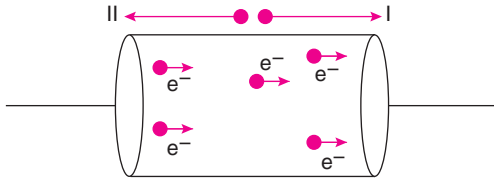
## Çözüm-2



## Örnek-3



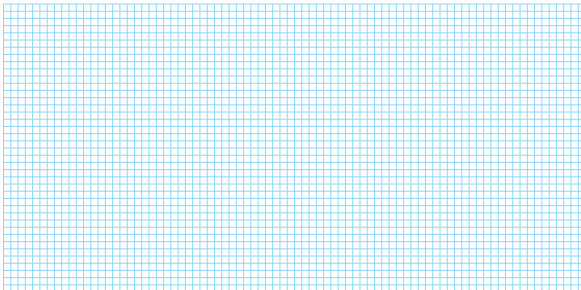
Şekilde verilen iletkenin kesitinden 10 saniyede 60 coulombluk elektron I yönünde geçiyor.



Buna göre, iletken üzerinde oluşan akımın yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

	Yön	Büyükük (amper)
A)	I	6
B)	I	3
C)	II	3
D)	II	6
E)	II	12

## Çözüm-3



## Örnek-4



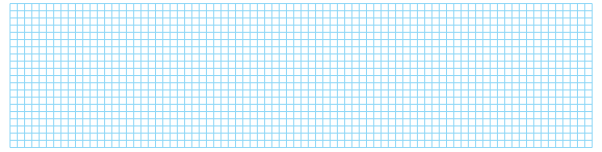
Şekildeki deşarj tüpünde I yönünde  $4 \cdot 10^{19}$  tane elektron, II yönünde  $8 \cdot 10^{19}$  tane pozitif yüklü iyon 60 saniyede geçmektedir.



Buna göre, deşarj tüpünde oluşan akımın yönü ve şiddeti için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? ( $1_{ey} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C; 1 tane pozitif iyonun yükü  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C)

- A) II yönünde, 0,32 amper  
B) I yönünde, 0,32 amper  
C) II yönünde, 3,2 amper  
D) I yönünde, 3,2 amper  
E) II yönünde, 6,4 amper

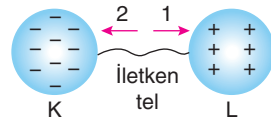
## Çözüm-4



## Örnek-5



K ve L özdeş küreleri şekildeki gibi iletken telle birbirine bağlanmıştır.



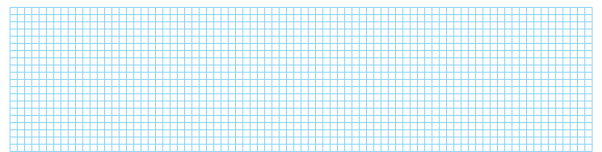
Buna göre,

- I. K küresinden L küresine doğru yük akışı olur.
- II. İletken tel üzerinde 2 yönünde akım oluşur.
- III. Yük akışı kürelerin yük miktarları eşitlenene kadar devam eder.

yargılarından hangileri doğrudur?

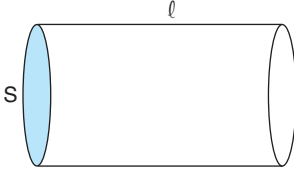
- A) Yalnız I                      B) I ve II                      C) I ve III  
D) II ve III                      E) I, II ve III

## Çözüm-5



## Direnç

- ✓ Bir iletkenin geçen elektrik akımına karşı iletkenin gösterdiği zorluğa **direnç** denir. R ile gösterilir.



$l$  = İletkenin boyu (m)

$S$  = İletkenin dik kesiti ( $m^2$ )

$\rho$  = İletkenin öz direnci

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Direnç devrede  $\sim$  sembolü ile gösterilir ve birimi SI'da ohmdur ( $\Omega$ ).

## DİFnot

Öz direnç ( $\rho$ ): Bir maddenin birim uzunluğunun direnci olup birimi SI'da ohm · metre'dir. Maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Maddenin cinsine bağlıdır.

## Örnek-6



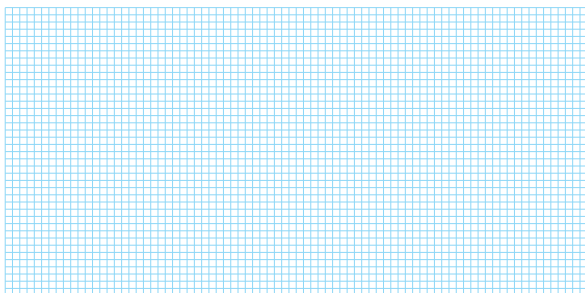
Bir metal telin öz direnci;

- I. uzunluk,
- II. sıcaklık,
- III. kesit alanı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

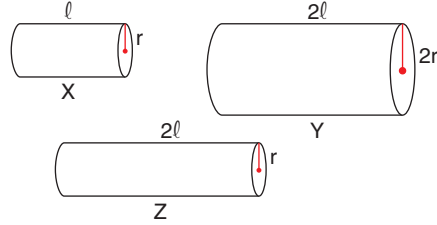
## Çözüm-6



## Örnek-7



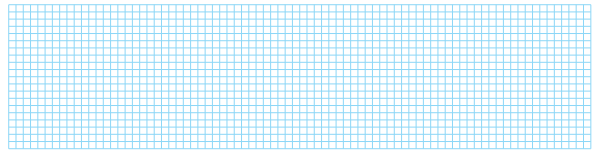
Aynı maddeden yapılmış X, Y ve Z tellerinin uzunlukları ve kesitleri şekildeki gibidir.



Tellerin dirençleri  $R_X$ ,  $R_Y$  ve  $R_Z$  olduğuna göre, dirençlerin büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdaki-lerden hangisidir?

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

## Çözüm-7



## Örnek-8



Sıcaklıkları aynı X, Y ve Z tellerine ait boy, kesit alanı ve direnç değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Telin Adı	Boy	Kesit Alanı	Direnç
X	$2l$	$4A$	R
Y	$l$	A	$2R$
Z	$2l$	A	R

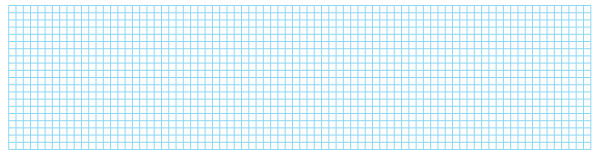
Buna göre,

- I. X ve Y teli aynı cinstir.
- II. X ve Z teli aynı cinstir.
- III. Y ve Z teli farklı cinstir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

## Çözüm-8



**TEST - 1'İ ÇÖZEBİLİRSİNİZ.**

## Potansiyel Fark

Bir iletken üzerinde elektrik akımı oluşabilmesi için iletkenin iki ucu arasında potansiyel farkı (gerilim) oluşması gerekir. Elektrik akımı daima pilin (+) kutbundan (-) kutbuna doğru yani yüksek potansiyelden düşük potansiyele doğrudur. Potansiyel fark  $V$  ile gösterilir ve SI'da birimi voltur.

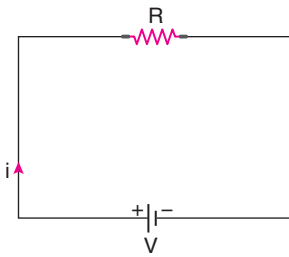
### DiFnot

Potansiyel fark, voltmetre denilen araçlarla ölçülür. Voltmetrelerin iç direnci çok büyük olup sonsuz kabul edilir. Bu yüzden üzerinden akım geçmez. Voltmetre devreye paralel bağlanır.

Ampermetre, üzerinden geçen akımı ölçer. İç direnci çok küçük olup sıfır kabul edilir. Bu yüzden devreye seri bağlanır.

## ELEKTRİK AKIMI, DİRENÇ VE POTANSİYEL FARK ARASINDAKİ İLİŞKİ

- ✓ Sabit sıcaklıkta iletkenin uçları arasına uygulanan potansiyel farkın iletkenin geçen akım şiddetine oranı daima sabittir, bu sabit iletkenin direncine eşittir. Buna **Ohm yasası** denir.



$$\text{Direnc} = \frac{\text{Potansiyel fark}}{\text{Akım}}$$

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

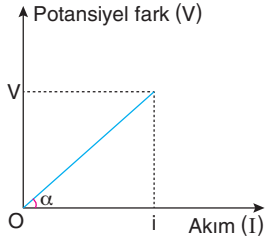
$$V = i \cdot R \text{ bulunur.}$$

$$V = i \cdot R$$



$$\text{volt} = \text{amper} \cdot \text{ohm}$$

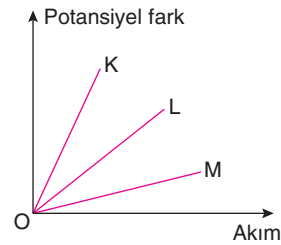
Sabit sıcaklıkta bir iletkenin uçlarına uygulanan potansiyel farkın iletkenin geçen akım şiddetine bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Grafiğin eğimi iletkenin elektrik akımına gösterdiği direnci verir.



### Örnek-9



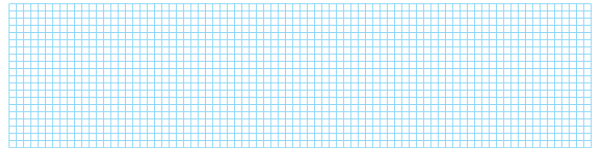
K, L ve M dirençlerine ait potansiyel fark-akım grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre; K, L ve M tellerinin direnç büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

### Çözüm-9



### Örnek-10

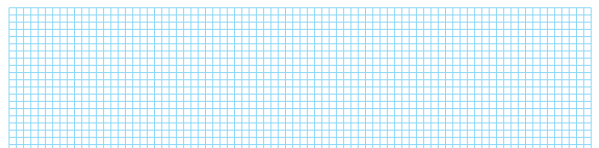


Şehir geriliminin 220 volt olduğu bir yerde direnci 110 ohm olan bir ütü çalıştırılıyor.

Buna göre, ütü çalışırken ütü üzerinden kaç amper akım geçer?

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

### Çözüm-10

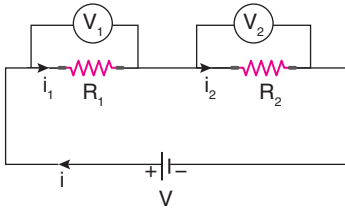


### Dirençlerin Bağlanması

- ✓ İki ya da daha fazla direncin bulunduğu devrelerde birden fazla direncin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen dirence **eş değer direnç** denir.

### Seri Bağlama

- ✓ İki veya daha fazla direncin uç uca gelecek şekilde bağlanmasıdır.



Şekildeki gibi bağlanmış dirençler için,

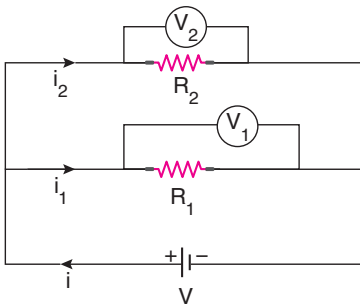
$$R_{\text{eş}} = R_1 + R_2 \text{ şeklinde bulunur.}$$

$$i = i_1 = i_2$$

$$V = V_1 + V_2$$

### Paralel Bağlama

- ✓ İki veya daha fazla direncin uçlarının ortak bir noktaya bağlanmasıdır.



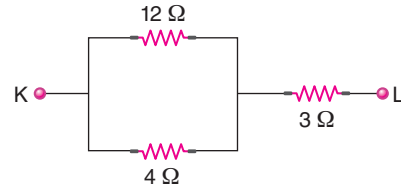
Bu şekilde bağlanmış dirençler için,

$$\frac{1}{R_{\text{eş}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$i = i_1 + i_2 \text{ olur.}$$

$$V = V_1 = V_2 \text{ olur.}$$

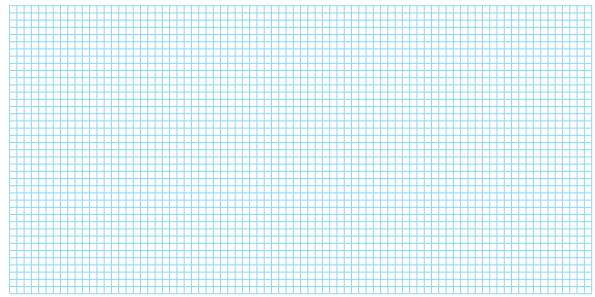
### Örnek-11



Şekildeki devre parçasında K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 4      B)  $\frac{9}{2}$       C) 5      D) 6      E) 9

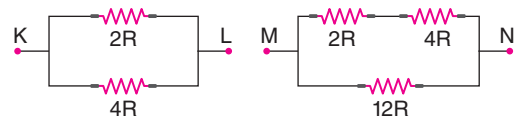
### Çözüm-11



### Örnek-12



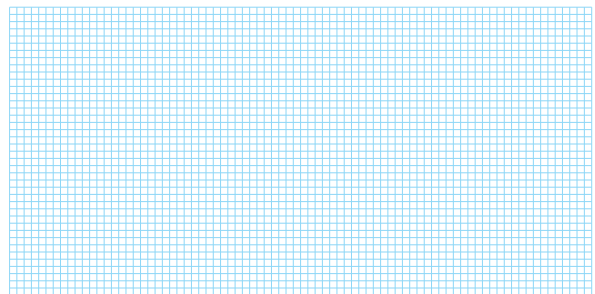
Aşağıda verilen devre parçalarının eş değer dirençleri sırası ile  $R_1$  ve  $R_2$  dir.



Buna göre,  $\frac{R_1}{R_2}$  oranı kaçtır?

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

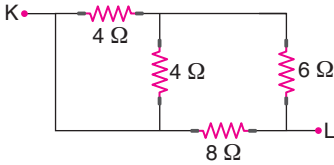
### Çözüm-12



## DİFnot

Birden fazla dirençten oluşan sorularda harfleme yöntemi kullanılır. Harfleme yönteminde aynı harf arasında kalan yerler kısa devre, aynı harf çifti arasında kalan yerler paralel bağlı olur.

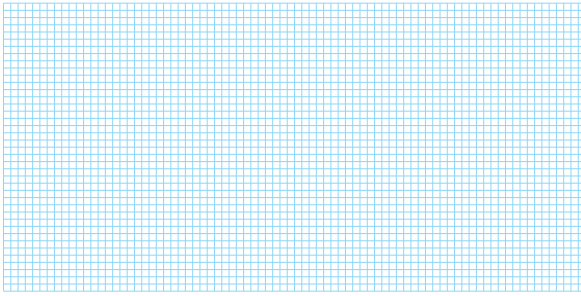
### Örnek-13



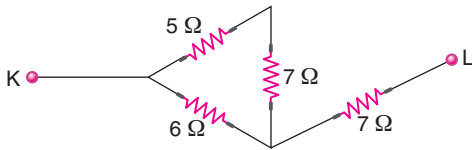
Şekildeki devre parçasında K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 10    B) 8    C) 6    D) 5    E) 4

### Çözüm-13



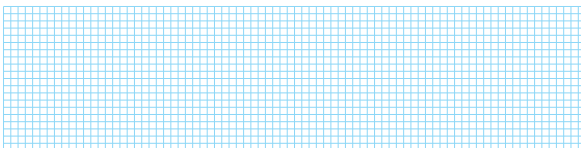
### Örnek-14



Şekildeki devre parçasında K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

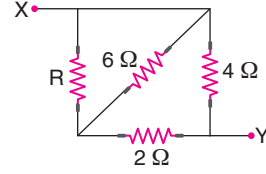
- A) 8    B) 10    C) 11    D) 14    E) 15

### Çözüm-14



### Örnek-15

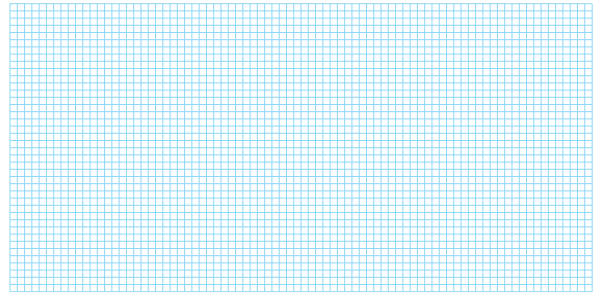
Şekildeki devre parçasında X ve Y noktaları arasındaki eş değer direnç  $2 \Omega$ 'dur.



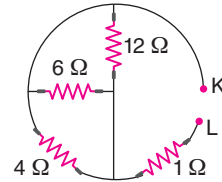
Buna göre, R direnci kaç ohm olur?

- A)  $\frac{3}{2}$     B) 3    C) 4    D) 6    E) 8

### Çözüm-15



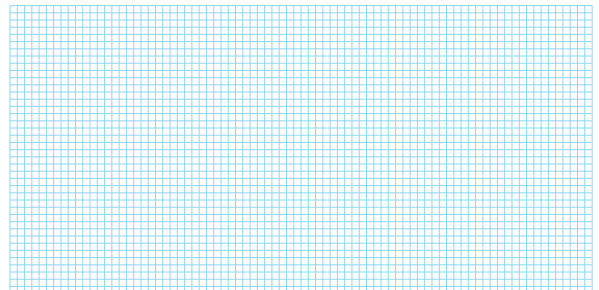
### Örnek-16



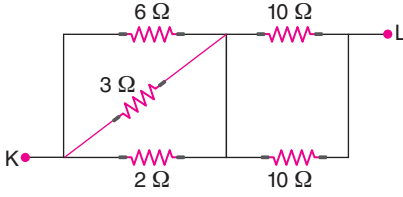
Şekildeki elektrik devresinde K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

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

### Çözüm-16



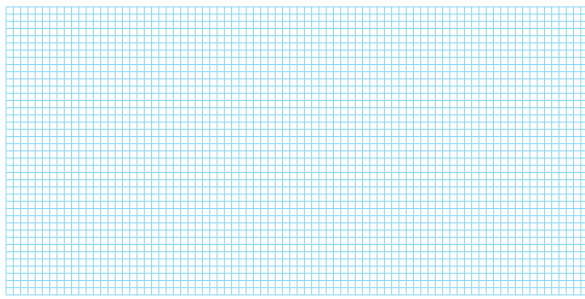
## Örnek-17



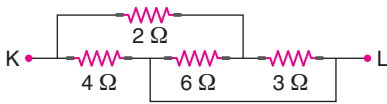
Şekildeki devre parçasında K-L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

Çözüm-17



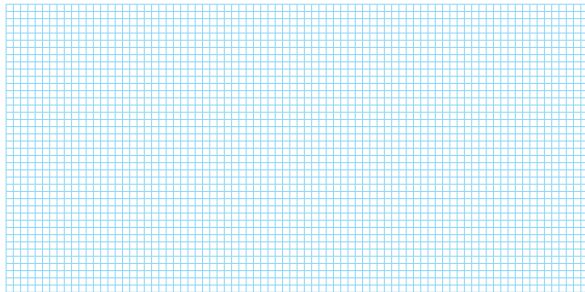
## Örnek-18



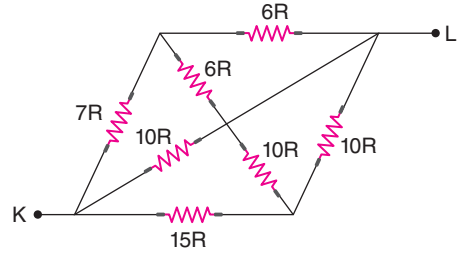
Şekildeki devre parçasında K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

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

Çözüm-18



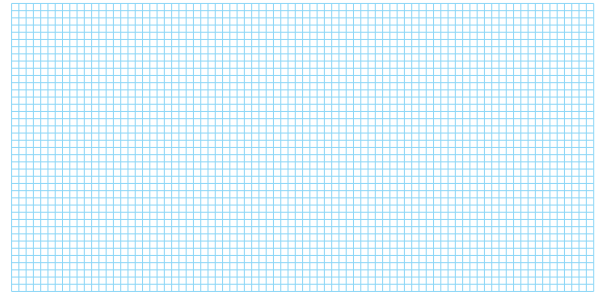
## Örnek-19



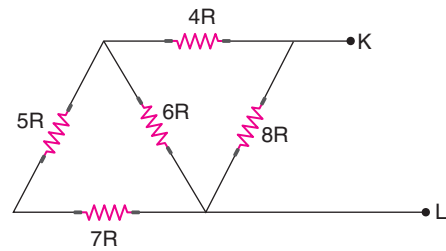
Şekildeki devre parçasında K-L arasındaki eş değer direnç R olur?

- A) 4 B) 5 C)  $\frac{15}{2}$  D) 15 E) 20

Çözüm-19



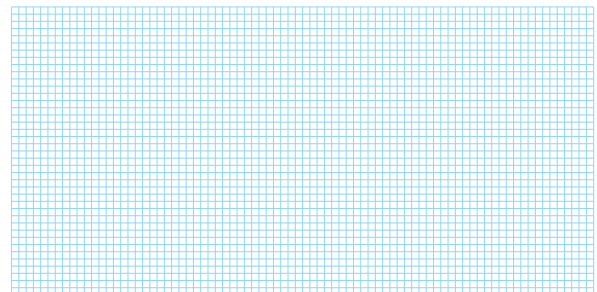
## Örnek-20



Şekildeki devre parçasında K-L arasındaki eş değer direnç kaç R olur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

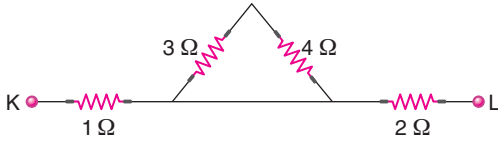
Çözüm-20



**Kısa Devre**

Bir elektrik devresinde akımın dirençli ve dirençsiz olan iki yolun, dirençsiz olanından geçmesi sonucu kısa devre oluşur. Elektrik devresinde kısa devre oluşursa ampul veya diğer devre elemanları çalışmaz.

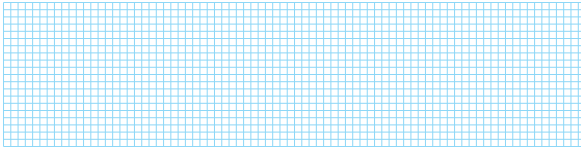
**Örnek-21**



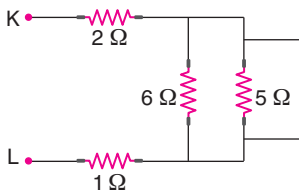
Şekildeki devrede K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

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

**Çözüm-21**



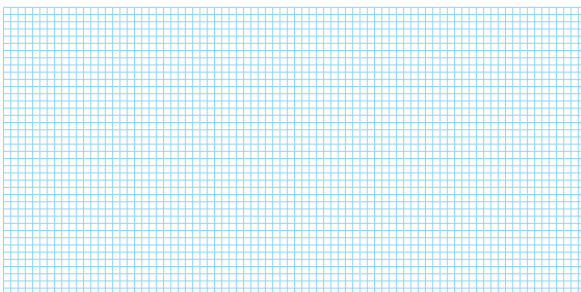
**Örnek-22**



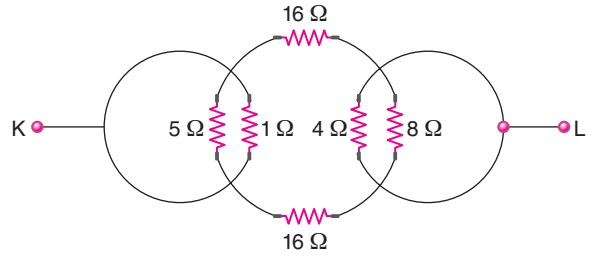
Şekildeki devrede K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 3    B) 4    C) 5    D) 6    E) 8

**Çözüm-22**



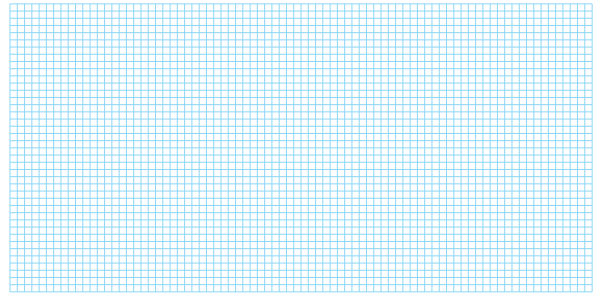
**Örnek-23**



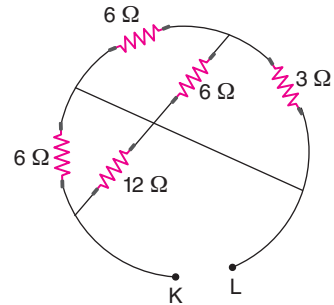
Şekildeki devrede K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 2    B) 4    C) 6    D) 8    E) 10

**Çözüm-23**



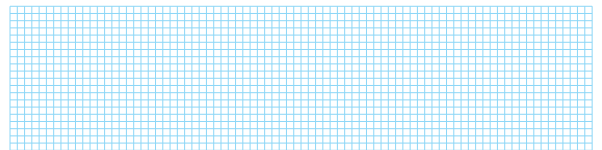
**Örnek-24**



Şekildeki devrede K ve L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 3    B) 4    C) 5    D) 6    E) 9

**Çözüm-24**



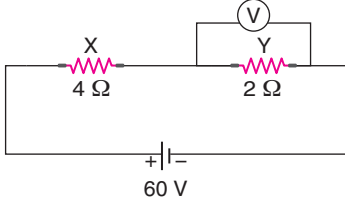
**TEST - 2'Yİ ÇÖZEBİLİRSİNİZ.**



## Örnek-25



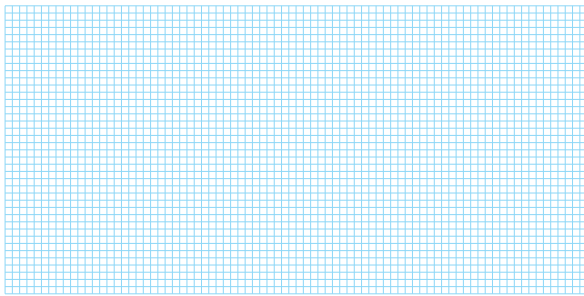
Dirençleri sırasıyla  $4\ \Omega$  ve  $2\ \Omega$  olan X ve Y dirençleri 60 voltluk üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.



Buna göre, Y direncine bağlı voltmetre kaç voltu gösterir? (Üretecin iç direnci önemsizdir.)

- A) 10    B) 20    C) 30    D) 40    E) 50

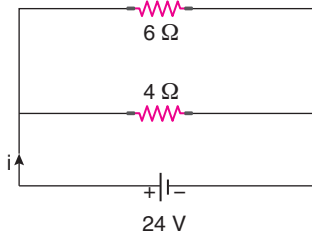
## Çözüm-25



## Örnek-26



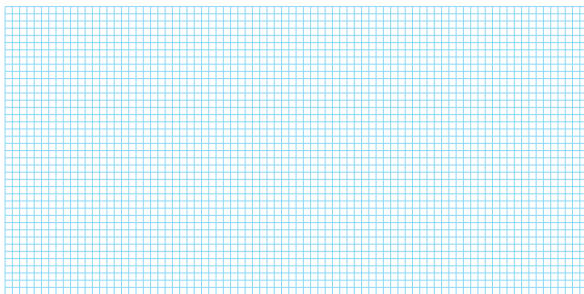
$6\ \Omega$  ve  $4\ \Omega$ 'luk iki direnç, iç direnci önemsiz 24 voltluk üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.



Buna göre, ana koldan geçen akım  $i$  kaç amperdir?

- A) 10    B) 8    C) 6    D) 4    E) 2

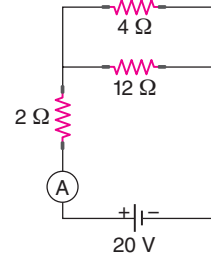
## Çözüm-26



## Örnek-27



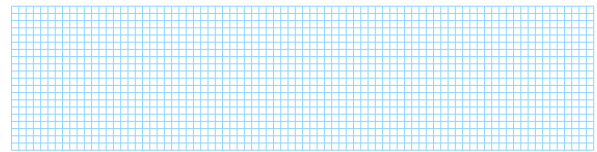
Şekildeki devrede dirençler, iç direnci önemsiz üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.



Buna göre, A ampermetresi üzerinden 5 saniyede geçen yük miktarı kaç coulomb olur?

- A) 2    B) 4    C) 6    D) 10    E) 20

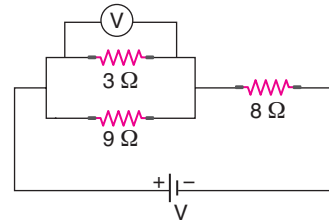
## Çözüm-27



## Örnek-28



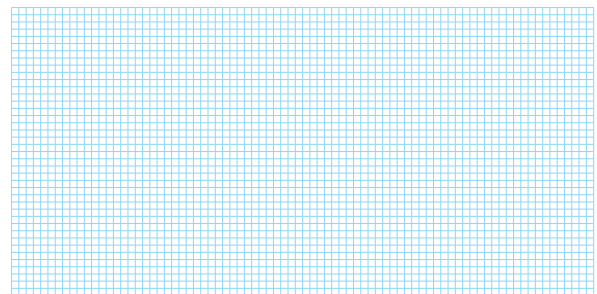
İç direnci önemsiz üreteçle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



$3\ \Omega$ 'luk direncin uçları arasında bağlanan voltmetre 18 volt değerini gösterdiğine göre, üretecin gerilimi kaç volt olur?

- A) 82    B) 72    C) 64    D) 48    E) 36

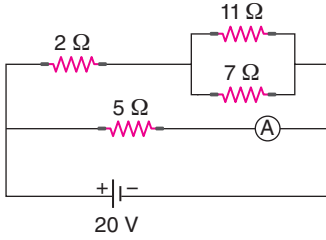
## Çözüm-28



Örnek-29



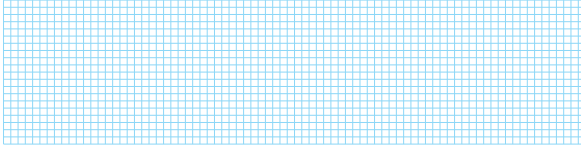
İç direnci önemsiz üreteçle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amperdir?

- A) 3      B) 4      C) 6      D) 10      E) 12

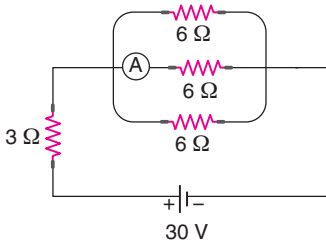
Çözüm-29



Örnek-30



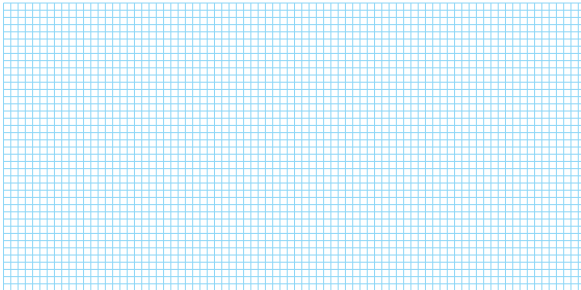
İç direnci önemsiz üreteçle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amperdir?

- A) 2      B)  $\frac{5}{2}$       C) 3      D) 6      E) 9

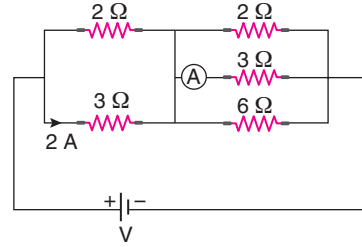
Çözüm-30



Örnek-31



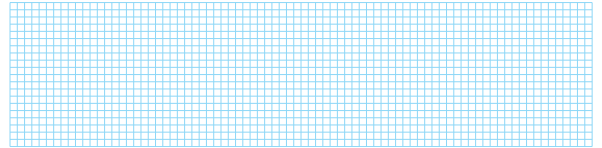
İç direnci önemsiz üreteçle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amperdir?

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

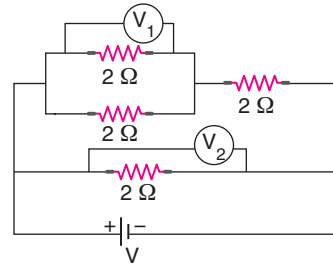
Çözüm-31



Örnek-32



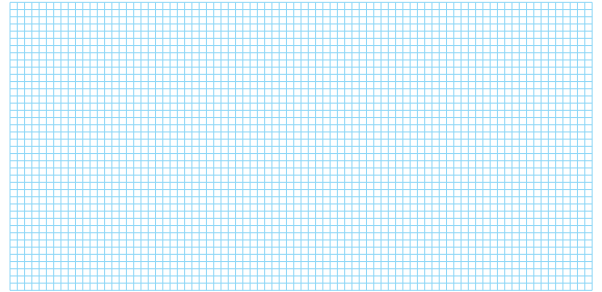
Özdeş dirençler, iç direnci önemsiz üreteç ile şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre,  $V_1$  ve  $V_2$  voltmetrelerinde okunan değerlerin oranı  $\frac{V_1}{V_2}$  kaçtır?

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

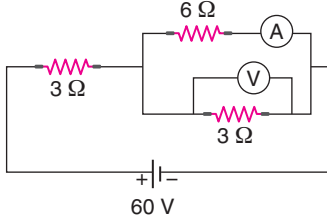
Çözüm-32



## Örnek-33

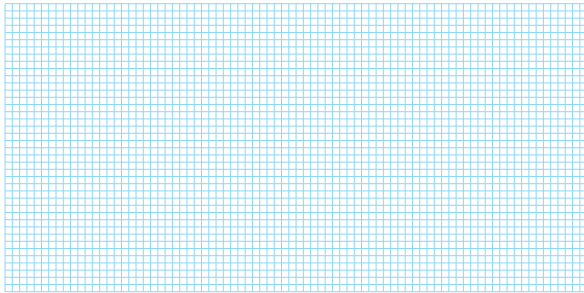


İç direnci önemsiz üreteçle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, A ampermetresinde ve V voltmetresinde okunan değerleri bulunuz.

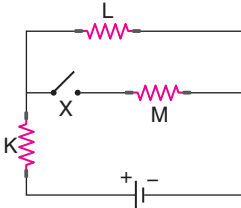
## Çözüm-33



## Örnek-34



Özdeş K, L ve M dirençleri ve iç direnci önemsiz üreteçle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



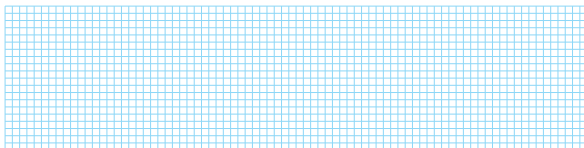
Devrede açık olan X anahtarı kapatılırsa,

- I. K direncinden geçen akım artar.
- II. L direncinden geçen akım değişmez.
- III. Devrenin eş değer direnci artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

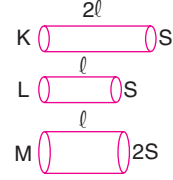
## Çözüm-34



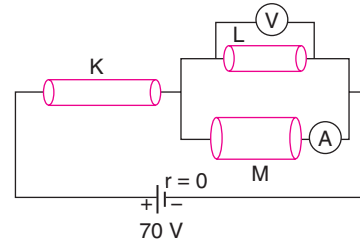
## Örnek-35



Aynı maddeden yapılmış K, L ve M iletken tellerinin boy ve kesit alanları şekildeki gibidir.



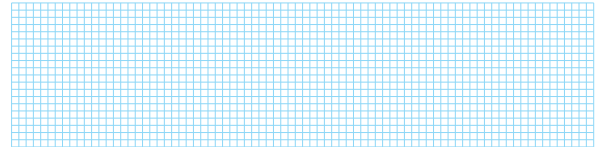
Bu tellerle aşağıdaki gibi bir elektrik devresi kuruyor.



A ampermetresinde okunan değer 5 amper olduğuna göre, V voltmetresinde okunan değer kaç volt olur? (r: Üretecin iç direnci)

- A) 5      B) 10      C) 15      D) 20      E) 35

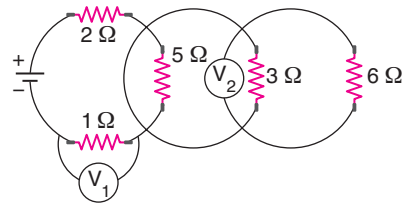
## Çözüm-35



## Örnek-36



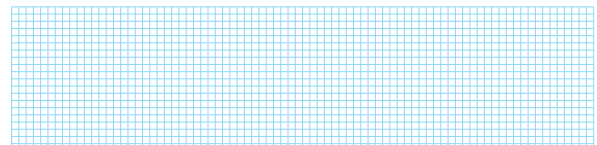
Şekildeki elektrik devresinde  $V_1$  voltmetresi 60 volt değerini gösteriyor.



Buna göre,  $V_2$  voltmetresi kaç voltu gösterir?

- A) 0      B) 30      C) 40      D) 60      E) 80

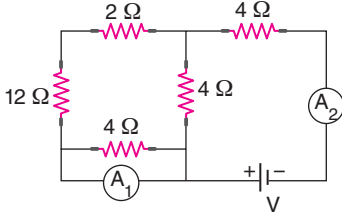
## Çözüm-36



Örnek-37



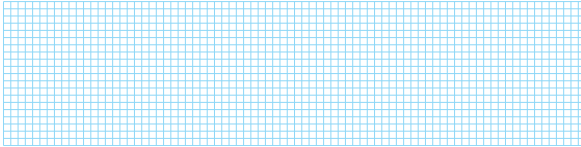
İç direnci önemsiz üreteç, direnç ve ampermetrelerle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, ampermetrelerde okunan değerler oranı  $\frac{A_1}{A_2}$  kaçtır?

- A) 3      B) 2      C) 1      D)  $\frac{1}{3}$       E)  $\frac{2}{9}$

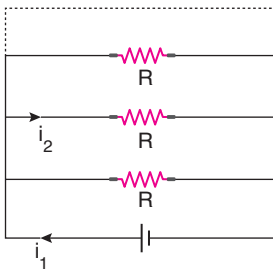
Çözüm-37



Örnek-38

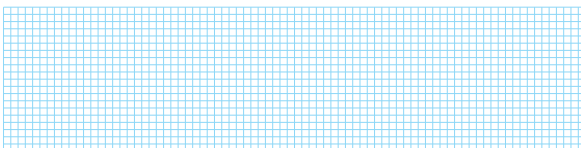


Özdeş dirençler iç direnci önemsiz bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.



Devreye paralel bir direnç daha şekildeki gibi bağlanırsa  $i_1$  ve  $i_2$  akımlarının değişimi hakkında ne söylenebilir?

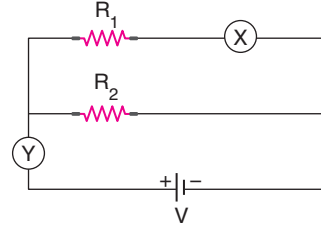
Çözüm-38



Örnek-39



İç direnci önemsiz üreteç ve dirençlerle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.

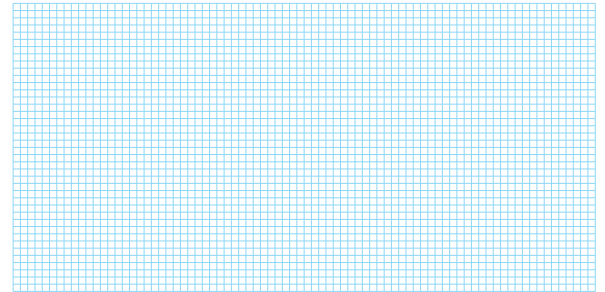


$R_1$  direnci artırıldığında X devre elemanında okunan değer değişmiyor.  $R_2$  direnci artırıldığında Y devre elemanında okunan değer azalıyor.

Buna göre, X ve Y devre elemanları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | X             | Y          |
|---------------|------------|
| A) Ampermetre | Voltmetre  |
| B) Voltmetre  | Ampermetre |
| C) Reosta     | Ampermetre |
| D) Voltmetre  | Reosta     |
| E) Ampermetre | Reosta     |

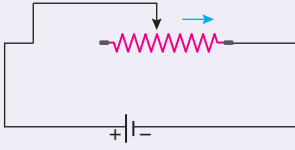
Çözüm-39



**TEST - 3'Ü ÇÖZEBİLİRSİNİZ.**

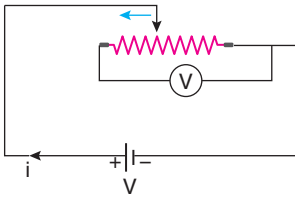
## DİFnot

Reosta, büyüklüğü ayarlanabilen dirençtir.



Reostanın sürgüsü ok yönünde çekilirken direnç azalır.

## Örnek-40

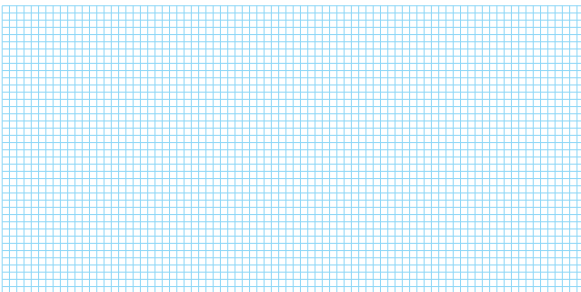


Şekildeki devrede reostanın sürgüsü ok yönünde çekilirken devre akımı  $i$  ve voltmetrenin gösterdiği  $V$  değerinin değişimi aşağıdakilerden hangisidir?

(Üretecin iç direnci önemsizdir.)

	$i$	$V$
A)	Artar	Azalır
B)	Artar	Artar
C)	Azalır	Artar
D)	Azalır	Değişmez
E)	Değişmez	Değişmez

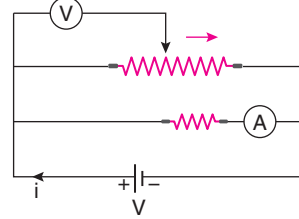
## Çözüm-40



## Örnek-41



İç direnci önemsiz üreteç ve reosta ile şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



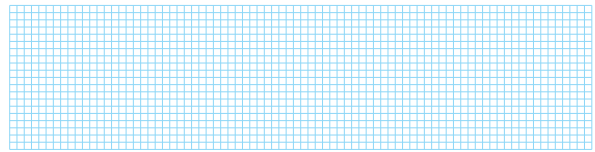
Reostanın sürgüsü ok yönünde çekilirken,

- I. Voltmetrenin gösterdiği değer artar.
- II. Ampermetrenin gösterdiği değer değişmez.
- III. Ana kol akımı ( $i$ ) artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

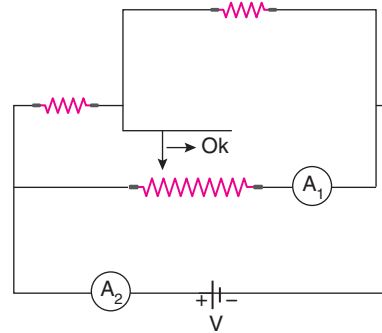
## Çözüm-41



## Örnek-42

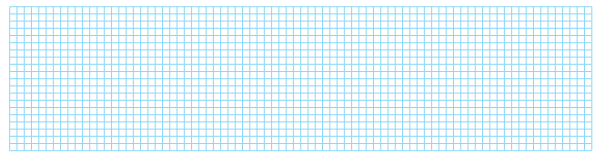


İç direnci önemsiz üretece özdeş dirençler ve reosta bağlanarak şekildeki elektrik devresi kuruluyor.



Buna göre, reostanın sürgüsü ok yönünde hareket ettirilirken  $A_1$  ve  $A_2$  ampermetrelerinin gösterdikleri değerler hakkında ne söylenebilir?

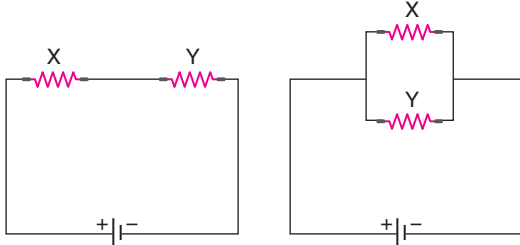
## Çözüm-42



## Örnek-43



İç direnci önemsenmeyen pile özdeş X ve Y dirençleri bağlanarak Şekil I'deki elektrik devresi kuruluyor.

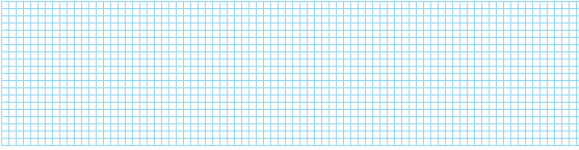


Şekil I

Şekil II

Buna göre, dirençler aynı pile Şekil II'deki gibi bağlanırsa dirençlerden geçen akım hakkında ne söylenebilir?

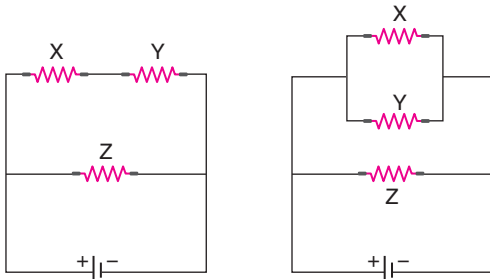
## Çözüm-43



## Örnek-44



İç direnci önemsiz bir pile özdeş X, Y ve Z dirençleri bağlanarak Şekil I'deki elektrik devresi kuruluyor.

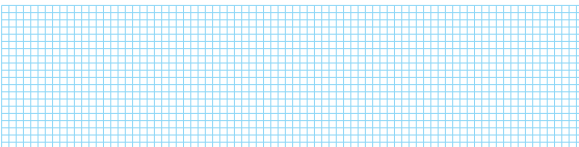


Şekil I

Şekil II

Buna göre, dirençler aynı pile Şekil II'deki gibi bağlanırsa dirençlerden geçen akım hakkında ne söylenebilir?

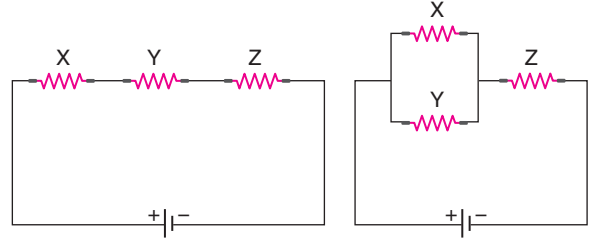
## Çözüm-44



## Örnek-45



İç direnci önemsenmeyen bir pile özdeş X, Y ve Z dirençleri bağlanarak Şekil I'deki elektrik devresi kuruluyor.



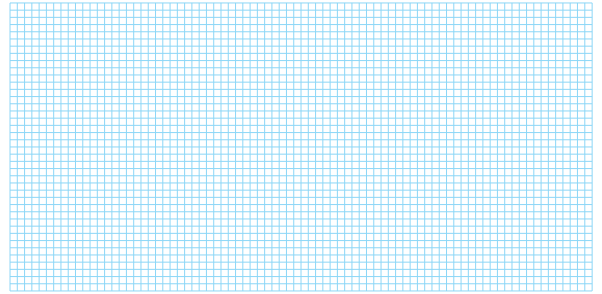
Şekil I

Şekil II

Buna göre, dirençler aynı pile Şekil II'deki gibi bağlanırsa dirençlerden geçen akım hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

	X	Y	Z
A)	Azalı	Azalı	Değişmez
B)	Artar	Artar	Değişmez
C)	Değişmez	Değişmez	Artar
D)	Değişmez	Değişmez	Azalı
E)	Azalı	Azalı	Azalı

## Çözüm-45



**TEST - 4'Ü ÇÖZEBİLİRSİNİZ.**

## ÖRNEKLERİN CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7	8	9
E	D	D	A	E	B	B	C	A
10	11	12	13	14	15	16	17	18
D	D	A	E	C	B	E	D	B
19	20	21	22	23	24	25	26	27
A	C	E	A	D	B	B	A	E
28	29	30	31	32	33	34	35	36
A	B	A	C	A	4A, 24V	A	B	A
37	38	39	40	41	42	43	44	45
E	Artar, Değişmez	B	D	D	Artar, Artar	Artar, Artar	Artar, Artar, Değişmez	C

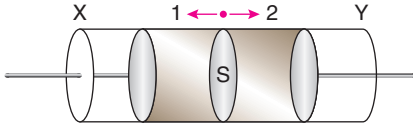
1. Bir iletkenin dik kesitinden birim zamanda yük cinsine bakılmaksızın geçen toplam yük miktarına (mutlak değerce toplamına) "akım şiddeti" denir.



Şekildeki iletkenden 2 A akım geçtiğine göre, iletkenin kesitinden 12 saniyede geçen elektron sayısı kaçtır?

(1 elektronun yükü  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C)

- A)  $1,5 \cdot 10^{-20}$       B)  $1,5 \cdot 10^{20}$   
 C)  $2,4 \cdot 10^{-19}$       D)  $2,4 \cdot 10^{19}$   
 E) 24
2. İçerisinde iyon içeren çözelti bulunan şekildeki X-Y tüpünün S kesitinden 20 saniyede 1 yönünde 50 coulombluk negatif iyon, 2 yönünde ise 10 coulombluk pozitif iyon geçmektedir.



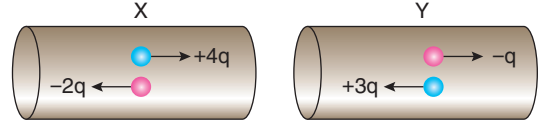
Buna göre, S kesitinden geçen yüklerin oluşturduğu akımın şiddeti ve yönü aşağıdakilerden hangisidir?

	Şiddet (Amper)	Yön
A)	2	1
B)	2	2
C)	3	1
D)	3	2
E)	6	1

3. Bir iletkenin birim kesitinden 3 dakikada 0,5 amper akım geçtiğine göre, iletkenden geçen yük miktarı kaç coulombdur?

- A)  $\frac{3}{2}$       B) 2      C) 3      D) 90      E) 180

4. İçerisinde iyon içeren çözelti bulunan X ve Y tüplerinin S kesitinden geçen iyonların yük miktarları ve hareket yönleri şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre, iyonların t sürede oluşturduğu akım şiddetleri oranı  $\frac{i_x}{i_y}$  aşağıdakilerden hangisidir?

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

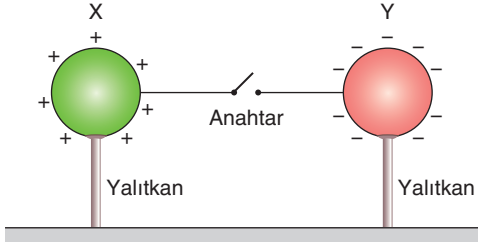
5. Elektrik akımı ile ilgili,

- Elektrik akımının yönü, negatif yüklerin hareket yönüyle zıt kabul edilir.
- Tuzlu su içerisinde bol miktarda iyon bulundurduğu için elektrik akımını iletmez.
- Gazlar, normal şartlarda elektrik akımını iletmezken yüksek sıcaklık ve düşük basınçta elektrik akımını iletirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Yük miktarları farklı özdeş X ve Y iletken küreleri üzerinde açık anahtar bulunan iletken bir tel ile şekildeki gibi birbirine bağlanmıştır.



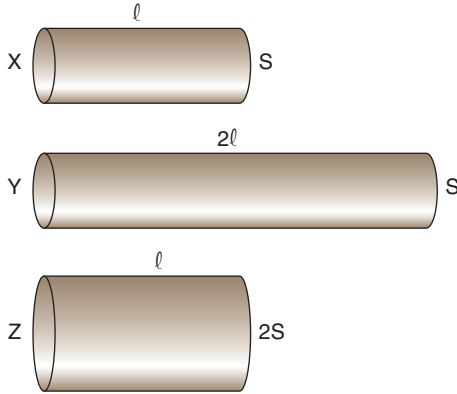
**Buna göre, anahtar kapatılırsa,**

- I. X küresinden Y küresine doğru yük akışı gerçekleşir.
- II. X küresinden Y küresine doğru elektrik akımı oluşur.
- III. Yük akışı, kürelerdeki yük miktarları eşitleninceye kadar devam eder.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

7. X, Y ve Z sıcaklıkları aynı iletkenlerinin saf boyları ve kesit alanları şekildeki gibi verilmiştir.



**Buna göre,**

- I. İletkenler aynı maddeden yapılmış ise Y iletkeninin direnci en büyüktür.
- II. İletkenlerin dirençleri eşit ise iletkenlerin hepsi farklı cins maddelerdir.
- III. İletkenlerin dirençleri eşit ise Z iletkeninin öz direnci en büyüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

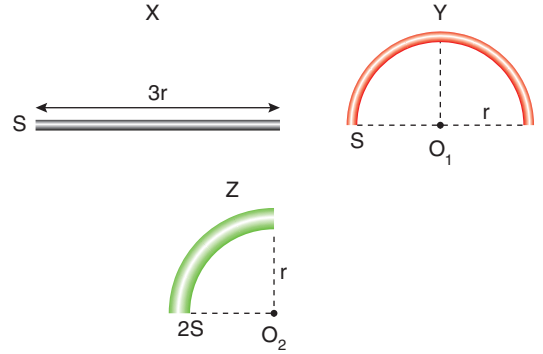
8. Öz direnç ile ilgili,

- I. İletkenin birim uzunluğu ve birim kesitindeki parçasının akımın geçişine karşı gösterdiği direnç öz direnç denir.
- II. SI'da birimi  $\frac{\text{ohm}}{\text{metre}}$ 'dir.
- III. Aynı sıcaklıkta iletkenlerin öz direnci yalıtkanların öz direncinden büyüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

9. Aynı maddeden yapılmış X iletken düz teli ile Y ve Z çembersel iletken tellerinin kesit alanları şekildeki gibi verilmiştir.

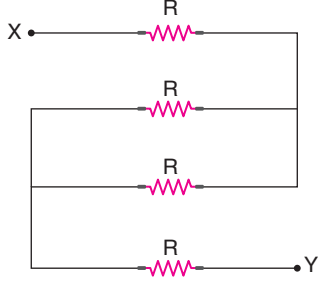


**Buna göre; X, Y ve Z tellerinin dirençleri  $R_X$ ,  $R_Y$  ve  $R_Z$  arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir? ( $\pi = 3$  alınız.)**

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



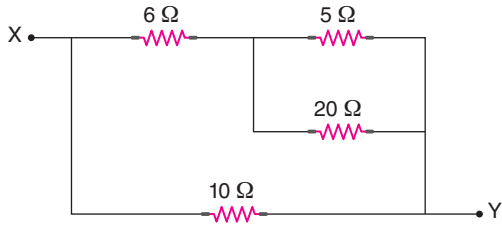
1. Değerleri R olan özdeş dirençlerle kurulmuş, XY devre parçası şekildeki gibidir.



Buna göre, X-Y noktaları arasındaki eş değer direncin R cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

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

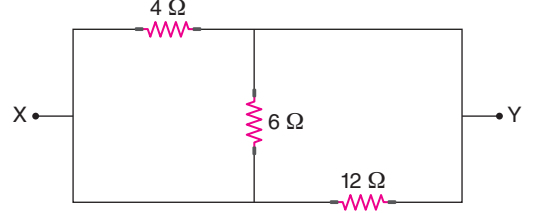
2. Dirençler ile kurulmuş X-Y devre parçası şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre, X-Y noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 5 B)  $\frac{15}{2}$  C) 8 D) 10 E) 15

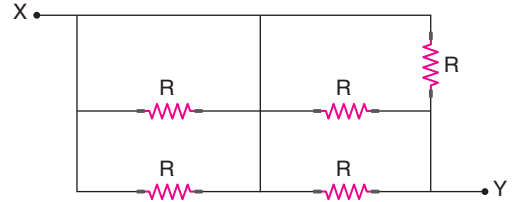
3. 4 Ω, 6 Ω ve 12 Ω'luk dirençler ile kurulmuş X-Y devre parçası şekildeki gibidir.



Buna göre, X-Y noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

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

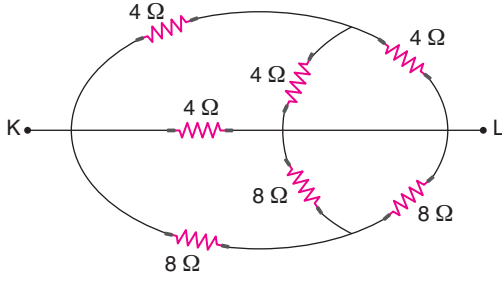
4. Özdeş R dirençleri ile kurulmuş X-Y devre parçası şekildeki gibidir.



Buna göre, X-Y noktaları arasındaki eş değer direnç kaç R'dir?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{2}$  E) 1

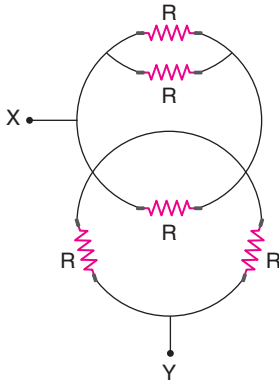
5. Direnç değerleri  $4 \Omega$  ve  $8 \Omega$  olan dirençler ile K-L devre parçası şekildeki gibidir.



Buna göre, K-L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

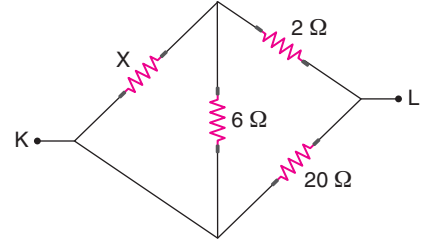
6. Elektriksel dirençlerinin büyüklüğü  $R$  olan özdeş dirençlerle kurulan X-Y devre parçası şekildeki gibidir.



Buna göre, X-Y noktaları arasındaki eş değer direnç kaç  $R$ 'dir?

- A)  $\frac{1}{12}$  B)  $\frac{1}{8}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{2}$

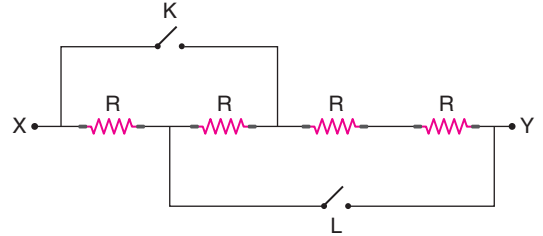
7.  $6 \Omega$ ,  $2 \Omega$ ,  $20 \Omega$ 'luk dirençler ile X direncinden kurulmuş K-L devre parçası şekildeki gibidir.



K-L noktaları arasındaki eş değer direnç  $4 \Omega$  olduğuna göre, X direnci kaç ohm olur?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

8. Özdeş  $R$  dirençleri ile kurulmuş X-Y devre parçası şekildeki gibidir. X-Y noktaları arasındaki eş değer direnç yalnız K anahtarı kapalı iken  $R_1$ , yalnız L anahtarı kapalı iken  $R_2$ , K ve L anahtarı kapalı iken  $R_3$  tür.



Buna göre;  $R_1$ ,  $R_2$  ve  $R_3$  arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

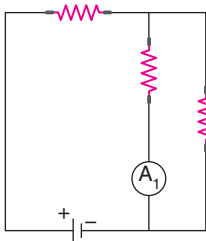
- A)  $R_1 > R_2 > R_3$  B)  $R_1 > R_3 > R_2$   
C)  $R_3 > R_2 > R_1$  D)  $R_2 > R_3 > R_1$   
E)  $R_1 = R_2 > R_3$

1. K, L ve M iletken tellerinin dirençleri ve dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

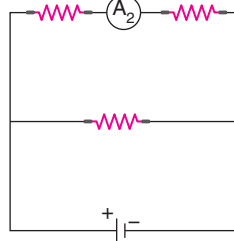
Tel	Diren ( $\Omega$ )	Potansiyel Fark (volt)
K	2	6
L	10	5
M	4	8

Buna göre, bu tellerden geçen akım şiddetleri  $i_K$ ,  $i_L$  ve  $i_M$  arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

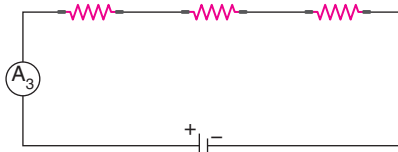
- A)  $i_K > i_L > i_M$                       B)  $i_K > i_M > i_L$   
 C)  $i_L > i_M > i_K$                       D)  $i_M > i_L > i_K$   
 E)  $i_L > i_K > i_M$
2. Özdeş dirençler ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle Şekil I, Şekil II ve Şekil III'teki elektrik devreleri kurulmuştur.



Şekil I



Şekil II

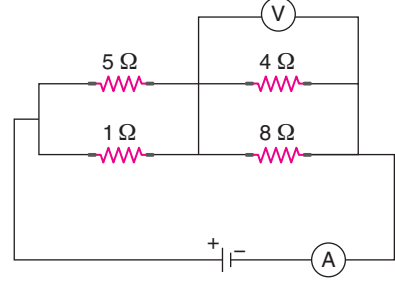


Şekil III

Buna göre;  $A_1$ ,  $A_2$  ve  $A_3$  ampermetrelerinin gösterdikleri değerler  $i_1$ ,  $i_2$  ve  $i_3$  arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $i_1 > i_2 > i_3$                       B)  $i_3 > i_2 > i_1$   
 C)  $i_2 > i_1 = i_3$                       D)  $i_1 = i_3 > i_2$   
 E)  $i_2 > i_1 > i_3$

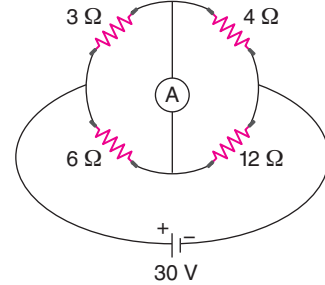
3. Değerleri verilen dirençler ve iç direnci önemsiz üreteç ile kurulmuş elektrik devresi şekildeki gibidir.



Voltmetrenin gösterdiği değer 16 volt olduğuna göre, ampermetrenin gösterdiği değer kaç amperdir?

- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 8                      E) 12

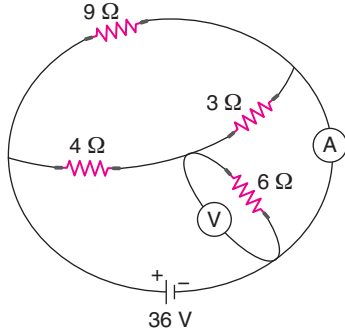
4. Değerleri verilen dirençler ve uçları arasındaki potansiyel farkı 30 volt olan iç direnci önemsiz üreteç ile kurulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, ampermetrenin gösterdiği kaç amperdir?

- A) 0,5                      B) 1                      C) 1,5                      D) 2                      E) 3,5

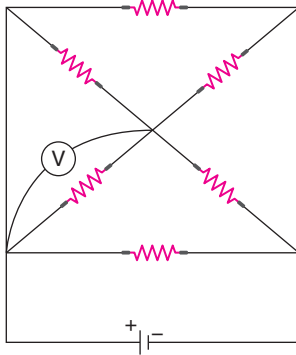
5. Değerleri verilen dirençler ve uçları arasındaki potansiyel fark 36 volt olan iç direnci önemsiz üreteç ile kurulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, ampermetre ve voltmetrenin gösterdikleri değerler aşağıdakilerden hangisidir?

	A (Amper)	V (Volt)
A)	10	30
B)	5	24
C)	8	24
D)	5	12
E)	8	12

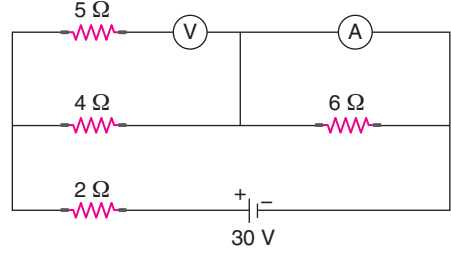
6. Özdeş dirençler ve iç direnci önemsiz üreteç ile kurulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, üretecin uçları arasındaki potansiyel fark, voltmetrenin gösterdiği değerin kaç katıdır?

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

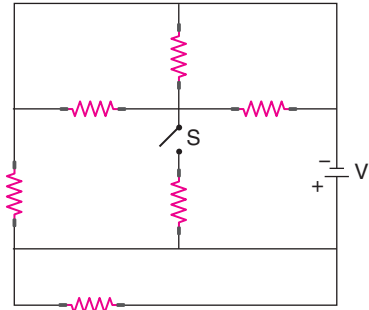
7. İç direnci önemsiz üreteç ve dirençler ile kurulmuş elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, ampermetre ve voltmetrenin gösterdikleri değerler aşağıdakilerden hangisidir?

	A (Amper)	V (Volt)
A)	5	25
B)	4	25
C)	5	20
D)	4	20
E)	6	30

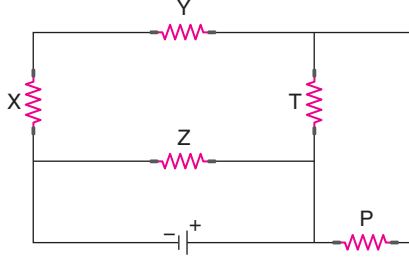
8. İç direnci önemsiz üreteç ve dirençlerle kurulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, S anahtarı kapatılırsa kaç tane dirençten akım geçer?

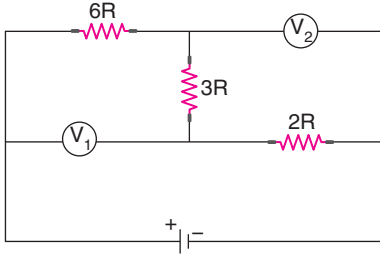
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

1. İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş dirençlerle kurulmuş elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, hangi direncin uçları arasındaki potansiyel fark en büyüktür?

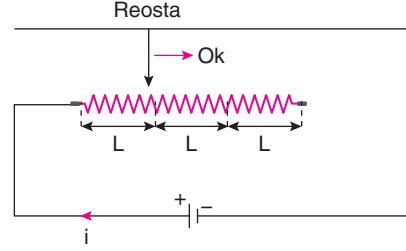
- A) X B) Y C) Z D) T E) P
2.  $6R$ ,  $3R$  ve  $2R$  değerlerindeki dirençler ve  $V_1$ ,  $V_2$  voltmetreleri ile şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, devrenin eş değer direncinin  $R$  cinsinden değeri ve voltmetrelerin gösterdikleri değerler oranı  $\frac{V_1}{V_2}$  aşağıdakilerden hangisidir?

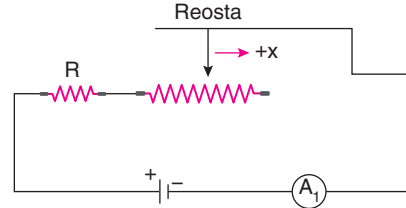
	Eş Değer Direnç	$\frac{V_1}{V_2}$
A)	1	1
B)	11	1
C)	1	$\frac{9}{5}$
D)	11	$\frac{9}{5}$
E)	1	$\frac{1}{3}$

3. İletken tel, reosta ve üreteç ile şekildeki elektrik devresi kurulmuştur. Reostanın sürgüsü şekildeki konumda iken devreden geçen akım şiddeti  $i$ 'dir.

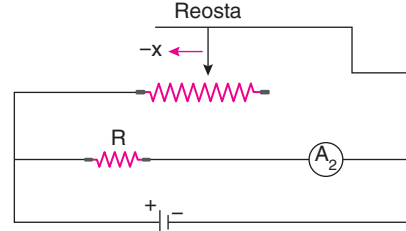


Buna göre, reostanın sürgüsü ok yönünde  $L$  kadar çekilirse devreden geçen akım şiddeti kaç  $i$  olur?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C) 1 D) 2 E) 3
4. Reosta,  $R$  direnci ve üreteç ile kurulmuş elektrik devresi Şekil I ve Şekil II'deki gibi verilmiştir.



Şekil I

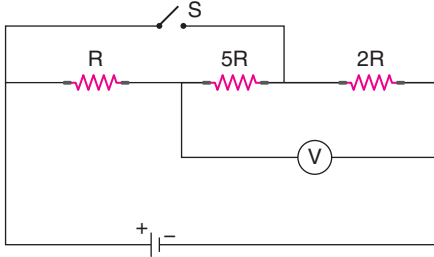


Şekil II

Buna göre, Şekil I'deki reosta  $+x$  yönünde, Şekil II'deki reosta  $-x$  yönünde bir miktar hareket ettirilirse  $A_1$  ve  $A_2$  ampermetrelerinin gösterdikleri değerler hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

	$A_1$	$A_2$
A)	Azalır	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Değişmez
D)	Azalır	Azalır
E)	Artar	Değişmez

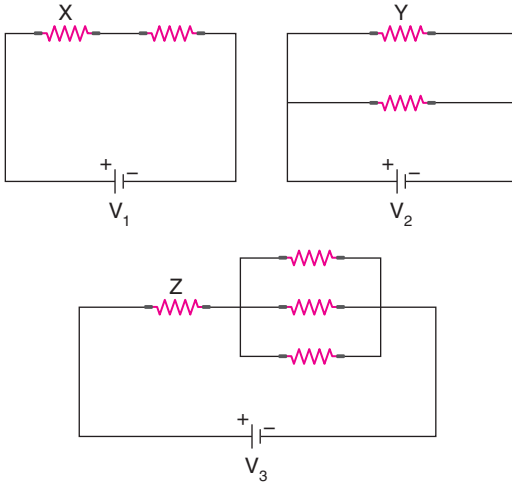
5. İç direnci önemsiz üreteç ve  $R$ ,  $5R$  ve  $2R$  değerlerindeki dirençler ile kurulmuş elektrik devresi şekildeki gibidir.



Voltmetrenin gösterdiği değer  $S$  anahtarı açıldığında  $V_1$ , kapalı iken  $V_2$  olduğuna göre,  $\frac{V_1}{V_2}$  oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{6}{7}$  B)  $\frac{7}{6}$  C)  $\frac{7}{8}$  D)  $\frac{8}{7}$  E) 3

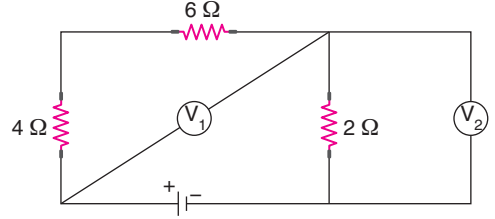
6. Özdeş dirençler ve iç direnci önemsiz üreteçler ile kurulan elektrik devreleri Şekil I, Şekil II ve Şekil III'teki gibidir.



$X$ ,  $Y$  ve  $Z$  dirençlerinin uçları arasındaki potansiyel farklar eşit olduğuna göre, üreteçlerin uçları arasındaki potansiyel farklar  $V_1$ ,  $V_2$  ve  $V_3$  arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $V_1 > V_2 > V_3$  B)  $V_3 > V_2 > V_1$   
C)  $V_2 > V_3 > V_1$  D)  $V_3 > V_1 > V_2$   
E)  $V_1 > V_3 > V_2$

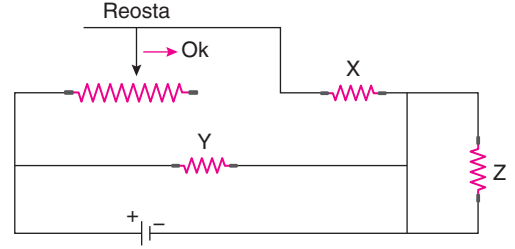
7. Değerleri verilen dirençler ve iç direnci önemsiz üreteç ile kurulmuş elektrik devresi şekildeki gibidir.



$V_1$  voltmetresinin gösterdiği değer 25 volt olduğuna göre,  $V_2$  voltmetresinin gösterdiği değer kaç voltur?

- A) 2,5 B) 5 C) 7,5 D) 12,5 E) 20

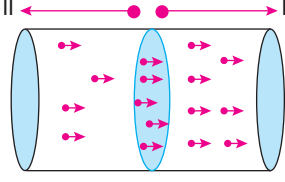
8. Reosta, özdeş  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  dirençleri ve iç direnci önemsiz üreteç ile kurulmuş elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, reostanın sürgüsü ok yönünde bir miktar çekilirse  $X$ ,  $Y$  ve  $Z$  dirençlerinin uçları arasındaki potansiyel fark  $V_X$ ,  $V_Y$  ve  $V_Z$  hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

	$V_X$	$V_Y$	$V_Z$
A)	Azalır	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar	Değişmez
C)	Artar	Azalır	Azalır
D)	Azalır	Değişmez	Değişmez
E)	Artar	Azalır	Değişmez

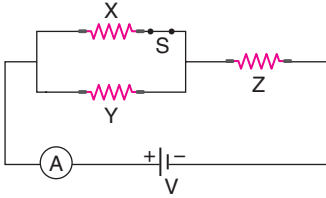
1. Şekildeki iletkenin kesitinden 5 saniyede 40 coulombluk elektrik yüküne sahip serbest elektronlar I yönünde geçiyor.



Buna göre, iletken üzerinde oluşan akımın yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

	Yön	Büyüklik
A)	I	8
B)	I	4
C)	II	4
D)	II	8
E)	II	10

2. Özdeş dirençler ve iç direnci önemsiz üreteç şekildedeki gibi bağlanmıştır.



A ampermetresinin gösterdiği değeri artırmak için;

- Z direncine paralel bir direnç daha bağlamak,
- X direncinin yanındaki S anahtarını açmak,
- X direncine direnç değeri çok küçük bir direnci seri bağlamak

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

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

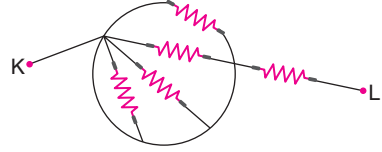
3. Ampermetre ile ilgili,

- Devreye seri bağlanır.
- Üzerinden akım geçmez.
- Bağlı olduğu noktalar arasındaki potansiyel farkı ölçer.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

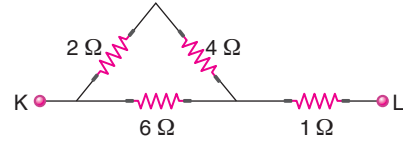
4. Özdeş beş direnç şekildedeki gibi bağlanmıştır.



Devrenin eş değer direnci 5 ohm olduğuna göre, dirençlerin her birinin büyüklüğü kaç ohm olur?

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

5. Direnç değeri 2 Ω, 4 Ω, 6 Ω ve 1 Ω olan dirençler ile şekildedeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, K-L noktaları arasındaki eş değer direnç kaç ohm olur?

- A) 7      B) 6      C) 5      D) 4      E) 3

6. K, L ve M tellerine ait boy, kesit alanı ve öz direnç değerleri tabloda verilmiştir.

	Boy	Kesit Alanı	Öz Direnç
K	$l$	S	$2\rho$
L	$2l$	4S	$2\rho$
M	$l$	2S	$\rho$

Buna göre; K, L ve M tellerinin direnç büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

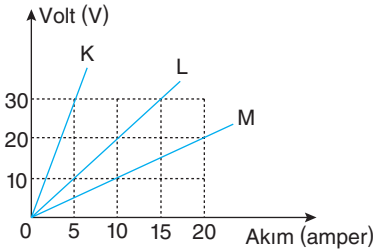
7. Elektrik akımının yönü ile ilgili,

- I. Negatif yüklerin hareket yönü ile zıt yöndedir.  
II. Elektrik devrelerinde elektrik akımının yönü üreticinin (+) kutbundan, (-) kutbuna doğrudur.  
III. Pozitif yüklü iyonların hareket yönü ile zıt yöndedir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

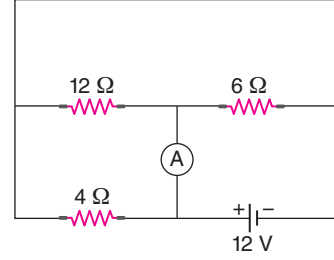
8. K, L ve M dirençlerinin potansiyel fark-akım grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre; K, L ve M dirençleri kullanılarak elde edilebilecek en küçük eş değer direnç kaç ohm olur?

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

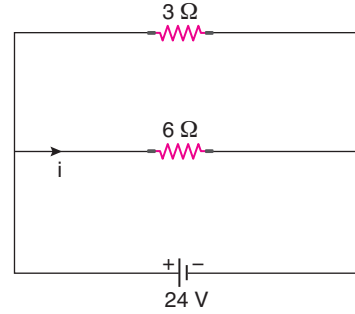
9. İç direnci önemsiz bir üreteç ve dirençlerle şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, A ampermetresinde okunan değer kaç amperdir?

- A) 6    B) 5    C) 4    D) 3    E) 2

10. Potansiyel farkı 24 volt olan iç direnci önemsiz bir üreteç ile şekildeki elektrik devresi kurulmuştur.



Buna göre, 6  $\Omega$ 'luk direnç üzerinden geçen akım kaç amperdir?

- A) 4    B)  $\frac{11}{3}$     C) 3    D)  $\frac{8}{3}$     E) 2