

10.SINIF

FİZİK SETİ

Konu Anlatımlı Soru Bankası

- ◆ Elektrik Akımı, Potansiyel Farkı, Direnç ve Elektrik Devreleri
- ◆ Üreteçler, Elektrik Enerjisi, Güç ve Lambalar
- ◆ Mıknatıs, Akım ve Manyetik Alan

1. Fasikül



SONUÇ
YAYINLARI

İçindekiler

1. BÖLÜM : ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI, DİRENÇ VE ELEKTRİK DEVRELERİ

ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI, DİRENÇ, ELEKTRİK DEVRELERİ	5
ÖĞRETİCİ AÇIK UÇLU SORULAR	24
KAZANIM ODAKLI TESTLER	30
ÖSYM TARZINDA KARMA SORULAR	36
MERAKLISINA SORULAR	40

2. BÖLÜM : ÜRETEÇLER, ELEKTRİK ENERJİSİ GÜÇ VE LAMBALAR

ÜRETEÇLER, ELEKTRİK ENERJİSİ, LAMBALAR	41
ÖĞRETİCİ AÇIK UÇLU SORULAR	60
KAZANIM ODAKLI TESTLER	64
ÖSYM TARZINDA KARMA SORULAR	70
MERAKLISINA SORULAR	74

3. BÖLÜM : MIKNATIS, AKIM VE MANYETİK ALAN

MIKNATIS, AKIM VE MANYETİK ALAN	75
ÖĞRETİCİ AÇIK UÇLU SORULAR	90
KAZANIM ODAKLI TESTLER	92
ÖSYM TARZINDA KARMA SORULAR	96
MERAKLISINA SORULAR	100

1. ÜNİTE

ELEKTRİK VE MANYETİZMA



1. BÖLÜM

ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI, DİRENÇ VE ELEKTRİK DEVRELERİ

KAZANIMLAR

Kazanım 1

10.1.1.1

Elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı kavramlarını açıklar.

- a) Elektrik yükünün hareketi üzerinden elektrik akımı kavramının açıklanması sağlanır.
- b) Katı, sıvı, gaz ve plazmalarda elektrik iletimine değinilir.

Kazanım 2

10.1.1.2

Katı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.

- a) Deney veya simülasyonlardan yararlanarak değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemeleri ve matematiksel modeli çıkarmaları sağlanır. Matematiksel hesaplamalara girilmez.
- b) İletken direncinin sıcaklığa bağlı değişimine ve renk kodlarıyla direnç okuma işlemlerine girilmez.

Kazanım 3

10.1.2.1

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

- a) Voltmetre ve ampermetrenin direnç özellikleri ile devredeki görevleri açıklanır.
- b) Öğrencilerin basit devreler üzerinden deney yaparak elektrik akımı, direnç ve potansiyel farkı arasındaki ilişkinin (Ohm Yasası) matematiksel modelini çıkarmaları sağlanır.
- c) Elektrik devrelerinde eşdeğer direnç, direnç, potansiyel farkı ve elektrik akımı ile ilgili matematiksel hesaplamalar yapılması sağlanır.

Öğrenilecek Kavramlar

Akım

Direnç

Potansiyel Fark

Eşdeğer Direnç

Ohm Yasası

Semboller

i : Akım

R : Direnç

V : Potansiyel Fark

$R_{eş}$: Eşdeğer Direnç

$\textcircled{A}$: Ampermetre

$\textcircled{V}$: Voltmetre



ELEKTRİK AKIMI

Elektrik akımı, elektrik yüklerinin hareketi sonucunda elektrik enerjisinin iletimidir. Günlük hayatımızda kullandığımız elektrikli cihazlarda, sanayi, iletişim ve ulaşım gibi pek çok alanda elektrik kullanılır.

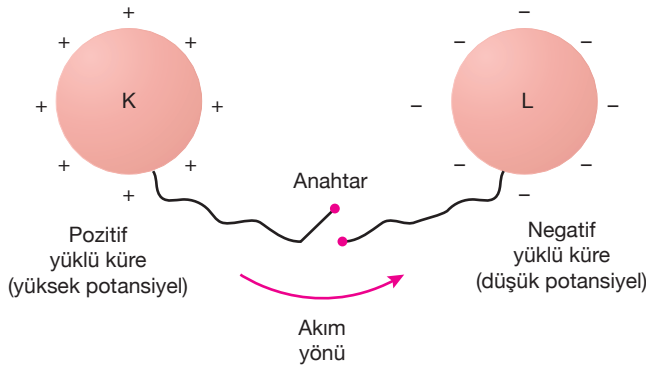
Elektriğe olan ihtiyaç sürekli. Bu nedenle elektriği üretmek için farklı kaynaklardan yararlanılır. Hidroelektrik santralleri, termik santraller, doğalgaz çevrim santralleri ve nükleer santraller gibi farklı üretim kaynakları aracılığıyla elektrik üretilir.

Günlük hayatımızda kullandığımız en basit elektrik akımı kaynağı pildir. Pillerin iki ucu arasındaki potansiyel fark sayesinde bir süre elektrik akımı üretilir. Buradan da anlaşılacağı üzere iki nokta arasında elektrik yüklerinin hareket etmesi için bu iki nokta arasında potansiyel fark bulunmalıdır. Bu nedenle ilk olarak elektrik akımının oluşma sebebi olan potansiyel fark kavramını inceleyeceğiz.

Potansiyel Fark (Gerilim)

Elektrik yüklerinin pozitif ve negatif yüklerden oluştuğunu daha önce öğrenmiştik.

Elektrikle yüklü iki cisim birbirine dokundurulduğunda aralarında yük alışverişi gerçekleşiyorsa iki cisim arasında potansiyel fark vardır.



K küresinin elektrik potansiyelini V_K , L küresinin elektrik potansiyelini V_L kabul edelim. Elektrik akımının yönü K küresinden L küresine doğru olduğu için kürelerin elektrik potansiyelleri arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir.

$$V_K > V_L$$

1. BÖLÜM



Bilgi kutusu

Günlük hayatta kullanılan pek çok cihaz elektrikle çalışır.



Aydınlatmada kullanılan ampuller



Elektrikli ev aletleri



Bilgisayar tablet ve cep telefonu



1. BÖLÜM



Bilgi kutusu

Elektrik enerjisi üretilen bazı santraller.



Hidroelektrik Santral



Termik Santral



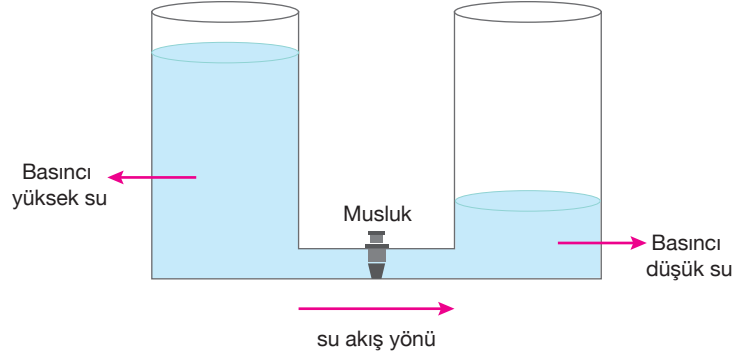
Doğalgaz Çevrim Santrali



Nükleer Santral

ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI, DİRENÇ VE ELEKTRİK DEVRELERİ

Elektrik yüklerinin potansiyel fark nedeniyle hareket etmesi akışkanların basınç farkı nedeniyle yüksek basınçtan, düşük basınca doğru hareket etmesine benzetilebilir.



Şekildeki bileşik kabın kollarındaki su seviyeleri farklıdır. Bu nedenle su seviyesi yüksek olan taraftaki suyun basıncı ve potansiyel enerjisi diğer taraftakine göre büyüktür. Aradaki musluk açıldığında su akışı basıncın yüksek olduğu yerden, düşük olduğu yere doğru olur.

Su akışı iki taraftaki basınçlar eşitlenene kadar devam eder. Sıvı basınçları eşit olduğu anda su akışı biter.

Bu karşılaştırmadan da anlaşılacağı üzere elektrik akımı oluşması için iki nokta arasında (ya da bir iletkenin iki ucu arasında) potansiyel fark (gerilim) oluşturulmalıdır.

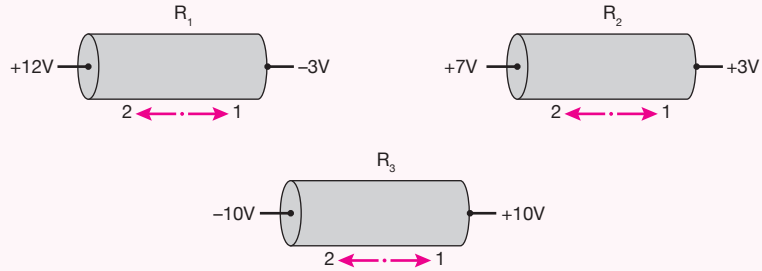
İki nokta arasında potansiyel fark sıfır olana kadar yük hareketi devam eder. Fark sıfır olduğu anda yük hareketi (akım) sıfır olur.

Pil ve akümülatör gibi aletler belirli bir süre potansiyel fark oluşturarak yükleri harekete geçiren aletlerdir. Potansiyel fark birimi Uluslararası Birim Sisteminde (SI) volt (V) tur.



Örnek - 1

Şekildeki iletkenlerin iki ucundaki gerilimler verilmiştir.



Buna göre, iletkenlerden geçen akımların yönünü bulunuz.



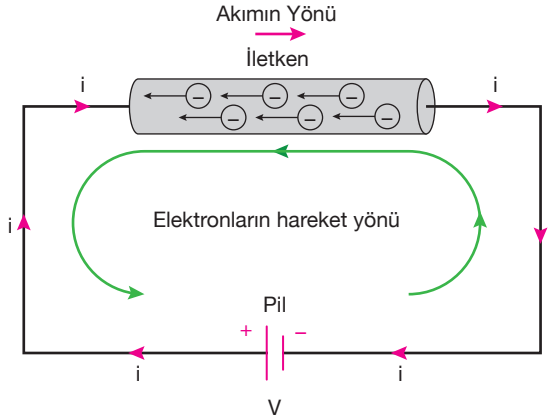
Çözüm

Pozitif potansiyel, negatif potansiyelden büyüktür. Akımın yönü yüksek potansiyelden, düşük potansiyele doğrudur. Bu durumda R_1 iletkeninden geçen akım 1 yönündedir. R_2 iletkeninkinden geçen akım 1 yönündedir. R_3 iletkeninden geçen akım 2 yönündedir.



Elektrik Akımı ve Şiddeti

İletken katı maddelerde elektrik akımı serbest hâldeki elektronların hareketiyle gerçekleşir. Bütün metaller oda sıcaklığında iletkenlerdir. Bakır ve alüminyum gibi iletkenler yalıtkan plastikle kaplanarak elektrik akımının iletiminde kullanılır.



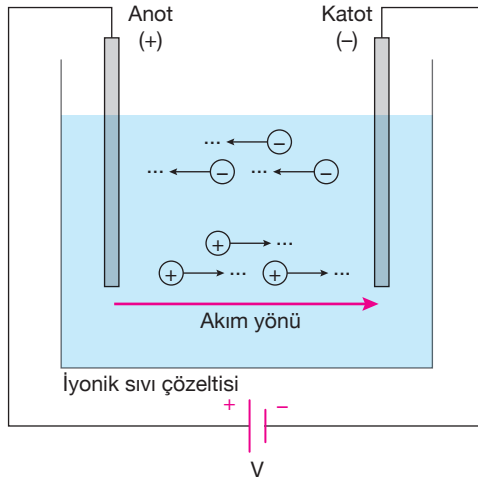
Şekildeki gibi pilin uçları arasındaki potansiyel fark (V) nedeniyle elektronlar üzerine elektriksel iş yapılır ve elektronlar enerji kazanarak pilin (-) kutbundan, (+) kutbuna doğru hareket ederler. Oluşan elektrik akımının yönü elektronların hareket yönünün tersidir. Katılarda pozitif yükler hareket edemezler.

Katılarda elektrik yüklerinin öteleme hareketi çok yavaştır. Elektronlar titreşim hareketi yaparak az da olsa ilerlerler ancak domino taşlarının devrilmesi gibi birbirlerine enerji aktarırlar.

Katılarda metaller elektriği çok iyi iletirken, porselen, plastik ve tahta gibi bazı maddeler elektriği iletmezler. Elektrik yüklerinin serbestçe dolaşmasına izin vermeyen maddelere yalıtkan madde denir.

Sıvı ve gazlarda elektriğin iletimi nasıl gerçekleşir? Şimdi bunu inceleyelim.

Saf su iletken değildir. Ancak, asit ve tuz çözeltileri içerisinde iyonlaşmış yükler bulunduğu için iletkenlerdir.

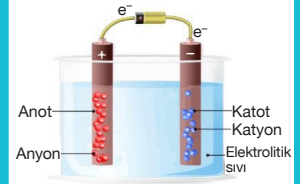


Çözelti sıvılarda bulunan pozitif ve negatif yükler zıt yüklü kutuplara doğru çekilirler. Akımın yönü elektronların hareket yönünün tersidir.

1. BÖLÜM



Bilgi kutusu



Elektroliz olayı, elektrik akımı yardımıyla bir sıvı içindeki çözülmüş kimyasal bileşiklerin ayrıştırılmasıdır. Bu yöntemle metaller istenilen maddeyle kaplanabilir.



ELEKTRİK AKIMI, POTANSİYEL FARKI, DİRENÇ VE ELEKTRİK DEVRELERİ

1. BÖLÜM



Bilgi kutusu

Akım skaler bir büyüklüktür.



Bilgi kutusu

Pozitif birim yük ile negatif birim yük aynıdır. Bir elektron ile bir proton eşit büyüklükte elektrik yükü taşır. Pozitif ve negatif ifadeleri zıt karakterli olmalarından dolayıdır. Matematiksel bir ifade değildir.

$$1p^+ = 1e^- = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ coulomb}$$

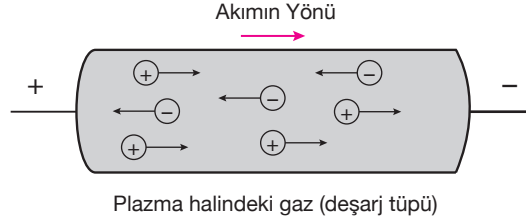
Katılarda pozitif yüklerin hareketi söz konusu değildir.



Bilgi kutusu

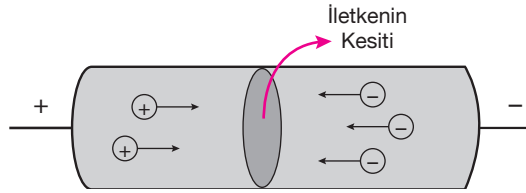
Akım temel bir büyüklük olup Uluslararası Birimi Sisteminde (SI) birimi amper'dir.

Gazlarda elektrik akımı serbest hâldeki pozitif yüklü iyonların ve elektronların hareketiyle oluşur.



İçinde plazma hâlinde gaz bulunan birdeşarj tüpünün uçları arasında potansiyel fark oluşturulduğunda (+) yüklü iyonlar ve serbest elektronlar hareket geçer.

Bir iletkenin kesitinden birim zamanda geçen toplam yük miktarına **akım şiddeti** denir.



Akım şiddeti, iletkenin kesitinden geçen pozitif ve negatif yüklerini toplamının, süreye bölümüyle bulunur. Akımın şiddetini ölçen aletlere **ampermetre** denir. Akımın yönü elektronların hareket yönünün tersidir.

$$\text{Akım şiddeti} = \frac{\text{Toplam yük}}{\text{Geçen süre}}$$

$$i = \frac{q}{t}$$

i : Akım şiddeti (amper)

q : Toplam elektrik yükü (coulomb)

t : geçen süre (saniye)

$$\text{amper} = \frac{\text{coulomb}}{\text{saniye}}$$



Örnek - 2

Bir iletkenin kesitinden 20 saniyede 4 coulomb büyüklüğünde elektrik yükü geçiyor.

Buna göre, oluşan akımın şiddeti kaç amperdir?



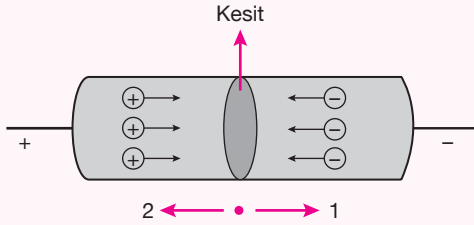
Çözüm

$$i = \frac{q}{t} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ A}$$



Örnek - 3

Şekildeki deşarj tüpünün kesitinden 5 saniyede 1 yönünde +8 coulomb, 2 yönünde -12 coulomb büyüklüğünde yük geçişi oluyor.



Buna göre,

- İletkenin kesitinden geçen toplam yük kaç coulomb dur.
- Oluşan akımın yönü ve şiddeti nedir?



Çözüm

- İletkenin kesitinden geçen toplam elektrik yükü bulunurken pozitif ve negatif yükler toplanır.

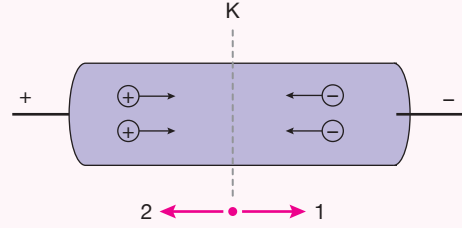
$$q_{\text{Toplam}} = 8 + 12 = 20 \text{ coulomb}$$

- $i = \frac{q}{t} = \frac{20}{5} = 4 \text{ amper}$ (Akım elektronların hareketine zıt yönde olacağından 1 yönündedir.)



Örnek - 4

Şekildeki deşarj tüpünün K kesitinden 6 saniyede 2 yönünde $2 \cdot 10^{20}$ tane elektron, 1 yönünde $1 \cdot 10^{20}$ tane pozitif yüklü iyon geçiyor.



Buna göre, oluşan akımın yönü ve şiddeti nedir? (1 e. y = $1,6 \cdot 10^{-19}$ coulomb)



Çözüm

Toplam yükü bulalım. Pozitif ve negatif yükler eşit büyüklükte yük taşırlar.

Toplam yük;

$$q_{\text{Toplam}} = (2 \cdot 10^{20} + 1 \cdot 10^{20}) \cdot (1,6 \cdot 10^{-19}) \\ = 4,8 \cdot 10 = 48 \text{ coulomb}$$

Akım şiddeti;

$$i = \frac{q}{t} = \frac{48}{6} = 8 \text{ amper}$$
 (Akım elektronların hareketine zıt yönde olacağından 1 yönündedir.)



1. BÖLÜM



Bilgi kutusu

Doğru akım (DC) ve alternatif akım (AC) olmak üzere iki farklı akım vardır.



Pil

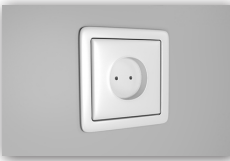


Akü



Dinamo

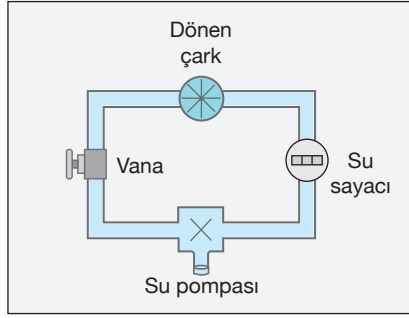
Pil, akü ve dinamo ile doğru akım elde edilir.



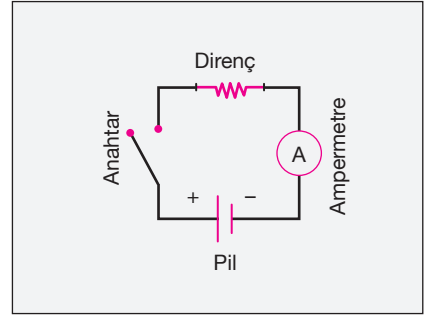
Priz

Evlerde ve sanayide elektrikli aletleri bir prize takarak kullandığınız akım ise alternatif (değişken) akımdır.

Basit Elektrik Devresi



a) Basit su tesisatı



b) Basit elektrik devresi

Basit elektrik devresi ile basit su tesisatının çalışma şekli benzerdir.

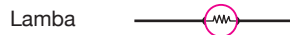
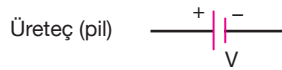
Basit su tesisatında su pompası suyun borularda akması için gerekli etkiyi yapar. Benzer şekilde, elektrik devresindeki pil elektronların devrede dolaşmasını sağlar. (Elektronlara enerji verir.)

Su tesisatında vana kapalıysa su geçişi mümkün olmaz, benzer şekilde elektrik devresinde anahtar açıksa akım devrede dolaşamaz.

Su tesisatındaki çarkı döndürmek için bir miktar enerji gerekir. Bu enerji suyun hareket (kinetik) enerjisi ile sağlanır. Elektrik tesisatında ise elektronlar direnç üzerinden geçerken enerjilerinin bir kısmını kaybederler. Bu enerji dirençte ısıya, motorda hem ısı hem hareket enerjisine dönüşür.

Su tesisatındaki su sayacı anlık olarak geçen su miktarını ölçer. Elektrik devresindeki ampermetre ise anlık olarak akımın şiddetini ölçer.

Bir elektrik devresindeki devre elemanları aşağıdaki gibidir.

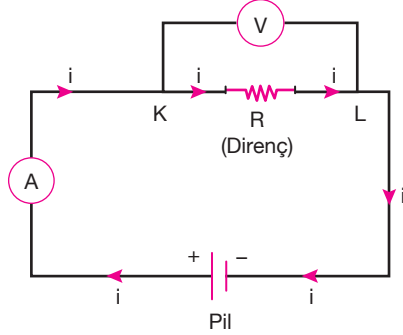


Ampermetre, elektrik devresinde koldan geçen akımı ölçer. Devre elemanlarına seri bağlanır. İç direnci yoktur. Voltmetre, elektrik devresinde iki nokta arasındaki potansiyel farkı (gerilimi) ölçer. Devreye paralel bağlanır. Üzerinden akım geçirmez.



Ohm Yasası

Ampermetrenin üzerinden geçen akımı ölçtüğünü öğrenmiştik iç direnci sıfır kabul edildiği için akım ampermetre üzerinden etkilenmeden geçer. Ancak voltmetrenin iç direnci sonsuz kabul edilir ve üzerinden akım geçirmez. Voltmetre bağlı olduğu iki nokta arasındaki potansiyel farkı gösterir.



Şekildeki basit elektrik devresinde direnç üzerinden geçen akım arttığında, voltmetrenin gösterdiği değerin aynı oranda arttığı görülür.

Ohm kanunu, bir iletkenin direnci, üzerinden geçen akım ve iki ucu arasındaki potansiyel fark ilişkisini açıklar.

Ohm kanununa göre, bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkın, geçen akıma oranı sabittir.

Bu sabit oran iletkenin direncini verir. Direnç R sembolü ile gösterilir ve SI sisteminde birimi ohm (Ω) dur.

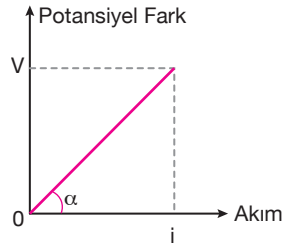
Direnci sabit bir iletken için potansiyel fark - akım grafiği şeklindeki gibidir.

Grafiğin eğimi iletkenin direncini verir.

$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \frac{V}{i} = R$$

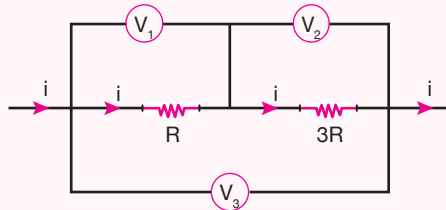
$$V = i \cdot R$$

(volt = amper . ohm)



Örnek - 5

Şekildeki devre parçasında dirençlerden i büyüklüğünde akım geçiyor. **Voltmetrelerin gösterdiği değerler V_1 , V_2 , V_3 arasındaki ilişki nedir?**



Çözüm

Her bir voltmetre iki ucu arasındaki gerilimi gösterir.

$$V_1 = i \cdot R$$

$$V_2 = i \cdot 3R$$

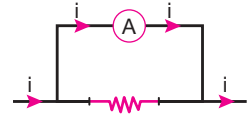
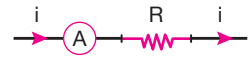
$$V_3 = i \cdot R + i \cdot 3R = 4iR$$

Sonuç olarak $V_3 > V_2 > V_1$ bulunur.

1. BÖLÜM



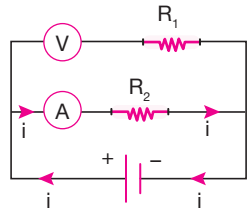
Bilgi kutusu



Ampermetre devre elemanlarına paralel bağlanırsa kısa devre olur.



Bilgi kutusu



Şekildeki elektrik devresinde voltmetre üzerinden akım geçmediği için R_1 direncinden akım geçmez. Devre akımı yalnızca R_2 direnci üzerinden geçer.



1. BÖLÜM



Bilgi kutusu

Bir iletkenin öz direncinin birimi ohm . metre ($\Omega \cdot m$) dir.



Bilgi kutusu

Bazı maddelerin öz dirençleri aşağıdaki gibidir. ($\Omega \cdot m$)

Gümüş = 0,016

Bakır = 0,017

Altın = 0,0222

Demir = 0,10

Alüminyum = 0,278



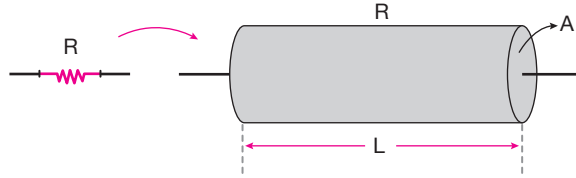
Bilgi kutusu

Aynı boyutlardaki altının direnci bakırın direncinden büyüktür.

Bir İletkenin Direnci

Yapılan deneyler sonucunda boyutları aynı fakat farklı maddelerden yapılan iletken tellerin farklı dirençler gösterdiği tespit edilmiştir.

İletken tellerin yapıldığı maddeye göre değişen direncine öz direnç denir. Her maddenin öz direnci farklıdır. Öz direnç ayırt edici bir özelliktir.



Bir iletkenin direnci $R = \rho \cdot \frac{L}{A}$ bağıntısıyla bulunur.

ρ : Öz direnç

L : Uzunluk

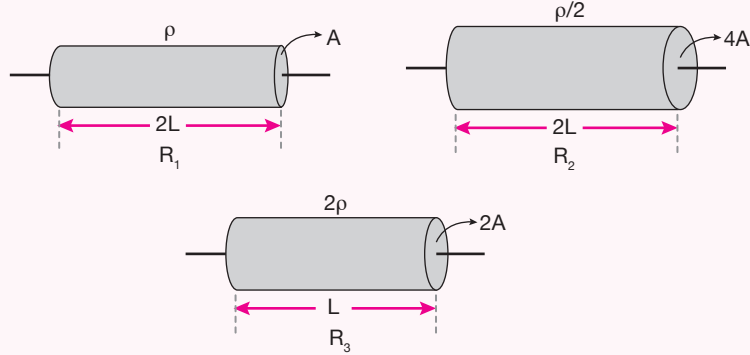
A : Kesit Alanı

Direnç birimi ohm (Ω) dur.

Not: Bir iletkenin direnci sıcaklığa da bağlıdır. İletkenlerin sıcaklığı arttıkça direnci de artar.



Örnek - 6



Öz direnç, kesit alanı ve uzunlukları verilen iletkenlerin dirençleri R_1, R_2, R_3 arasındaki ilişki nedir?



Çözüm

Bir iletkenin direnci $R = \rho \cdot \frac{L}{A}$ bağıntısıyla bulunur.

$$R_1 = \rho \cdot \frac{2L}{A} = 2R \text{ dersek}$$

$$R_2 = \frac{\rho}{2} \cdot \frac{2L}{4A} = \frac{R}{4}$$

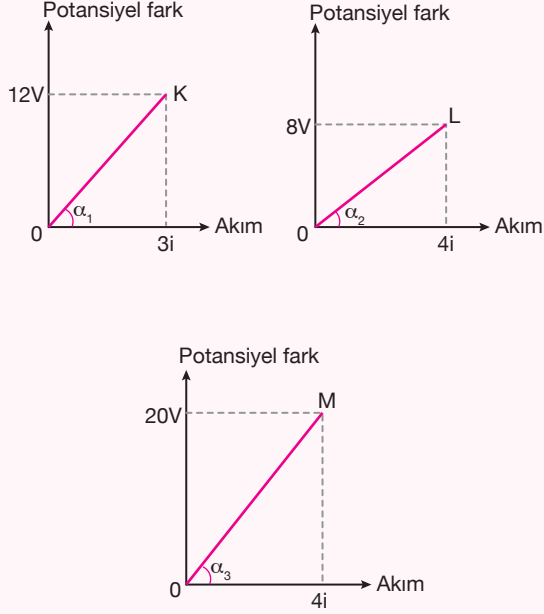
$$R_3 = 2\rho \cdot \frac{L}{2A} = R \text{ olur.}$$

$$R_1 > R_3 > R_2$$



Örnek - 7

Şekilde K, L ve M dirençlerine ait potansiyel fark - akım grafikleri verilmiştir.



Buna göre, dirençlerin büyüklükleri R_K , R_L , R_M arasındaki ilişki nedir?



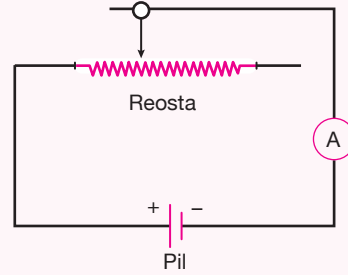
Çözüm

$$\left. \begin{aligned} \tan \alpha_1 &= R_K = \frac{12V}{3i} = \frac{4V}{i} \\ \tan \alpha_2 &= R_L = \frac{8V}{4i} = \frac{2V}{i} \\ \tan \alpha_3 &= R_M = \frac{20V}{4i} = \frac{5V}{i} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{Dirençler arasındaki ilişki} \\ R_M > R_K > R_L \text{ bulunur.} \end{array}$$



Örnek - 8

Şekildeki elektrik devresinde ampermetreden 6 amper büyüklüğünde akım geçmektedir.



- Pilin potansiyel farkı 30 volt olduğuna göre, üzerinden akım geçen direncin değeri kaç ohm dur?
- Reostanın süngüsü hareket ettirilerek devrenin direnci 3 katına çıkarılırsa ampermetre kaç amperi gösterir?



Çözüm

- Ohm kanuna göre
 $V = i \cdot R \rightarrow R = \frac{V}{i} = \frac{30}{6} = 5 \text{ ohm}$
- Pilin gerilimi sabit olduğundan direncin değeri artırılırsa ohm kanununa göre akımın değeri azalır.

$$V = i \cdot R$$

(V : sabit, R : artar, i : azalır)

Direnç 3 kat artarsa, akım 3 kat azalır.

Bu durumda ampermetrede 2 amperi gösterir.

$$V = i \cdot R$$

$$30 = i \cdot 15$$

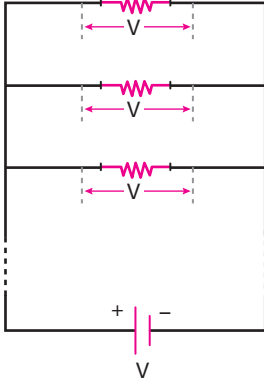
$$i = 2 \text{ A}$$



1. BÖLÜM



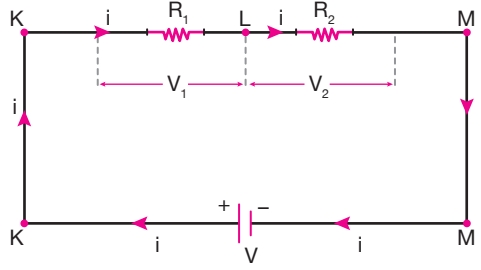
Bilgi kutusu



Paralel bağlı dirençlerin sayısı ne kadar olursa olsun hepsinin potansiyel farkları eşittir.

Dirençlerin Bağlanması

1. Seri Bağlama



Seri bağlı dirençlerden aynı akım geçer. Dirençlerin üzerindeki potansiyel farkların toplamı üretecin potansiyel farkına eşittir.

$$V = V_1 + V_2$$

$$i \cdot R_{\text{eş}} = i \cdot R_1 + i \cdot R_2$$

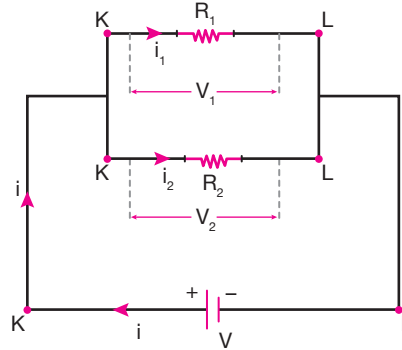
$$R_{\text{eş}} = R_1 + R_2$$

Eş değer direnç devredeki dirençlerin yerini tutan dirençtir.

2. Paralel Bağlama

Paralel bağlı dirençlerin bulunduğu kollar ve üreteç aynı iki nokta arasında olduğu için potansiyel farkları eşittir.

$$V = V_1 = V_2$$



Üreteçten çıkan akımlara dirençlerin büyüklüğüyle ters orantılı dağılır.

$$V_1 = V_2$$

$$i_1 \cdot R_1 = i_2 \cdot R_2$$

Anakol akımı dirençlerden geçen akımların toplamına eşittir.

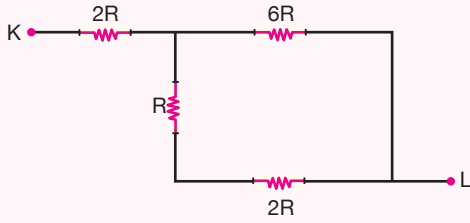
$$i = i_1 + i_2$$

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

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



Örnek - 9

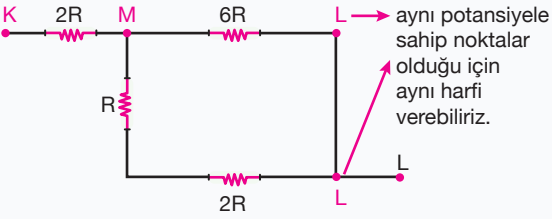


Şekildeki devre parçasında K - L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç R dir?

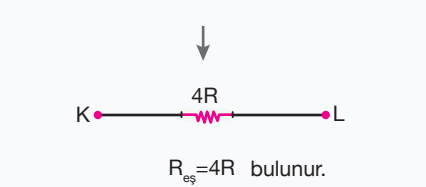
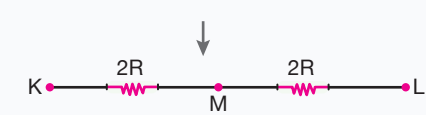
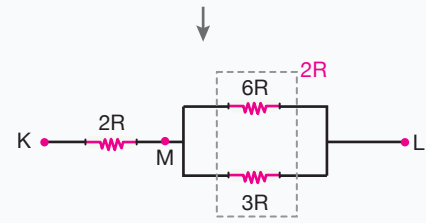
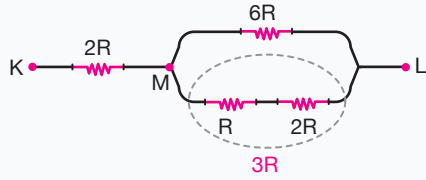


Çözüm

Şekildeki akımın dağıldığı veya toplandığı köşeleri harflendirelim.

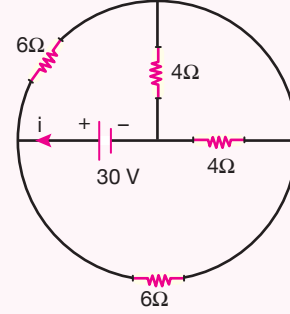


Şekli düzenleyelim.



Örnek - 10

Şekildeki elektrik devresinde dirençlerin ve üreticinin değerleri verilmiştir.

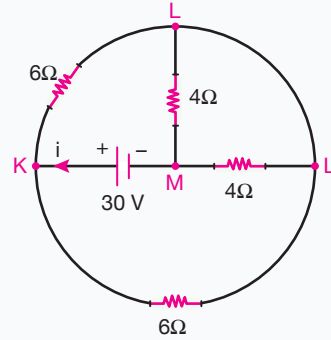


Buna göre, üreticiden çıkan akım kaç amperdir? (Üreticinin iç direnci önemsizdir.)

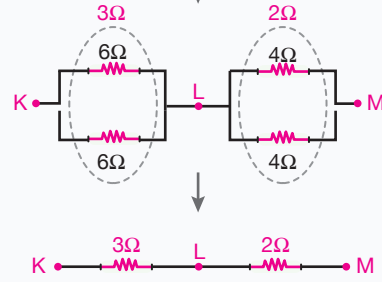


Çözüm

Öncelikle eşdeğer direnci bulalım. Akımın ilerleme yönüne göre harflendirelim.



Şekli düzenleyelim.



$R_{es} = 5\Omega$ olur.

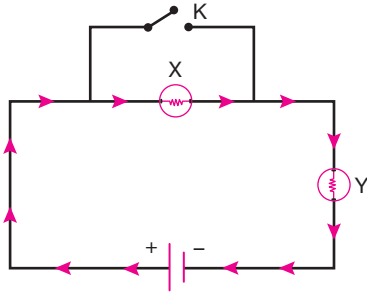
Ohm kanununa göre, $V = i \cdot R \Rightarrow i = \frac{V}{R}$

Üreticiden çıkan akım $i = \frac{30}{5} = 6$ A bulunur.

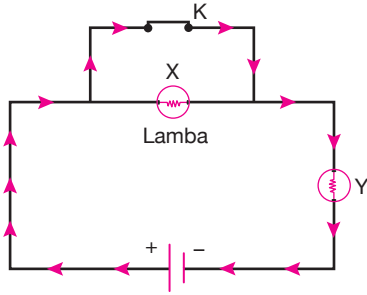


Kısa devre: Devre akımı enerji harcamadan geçebileceği bir yol bulduğunda direnç, lamba, motor vb. devre elemanları üzerinden geçmez. Bu şekilde akımın devre elemanları yerine boş telden geçmesine kısa devre denir.

Şekil I deki elektrik devresinde K anahtarı kapatıldığında devre akımı Şekil II deki gibi X lambası yerine boş tel üzerinden geçer. Bu durumda X lambası kısa devre olur. Işık vermez.



Şekil I

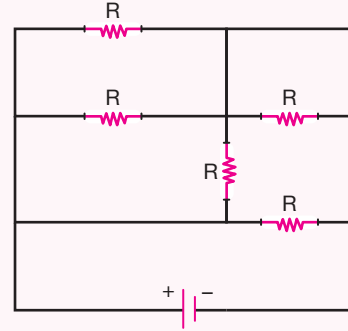


Şekil II

Şekil 1 de X lambası ışık verirken Şekil 2 de kısa devre olduğu için üzerinden akım geçmez. Y lambası iki şekilde de ışık verir.



Örnek - 11

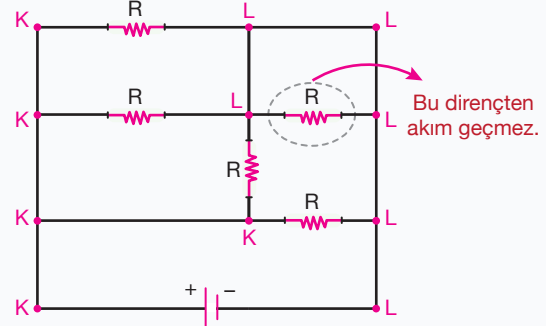


Özdeş dirençlerle oluşturulan şekildeki elektrik devresinde kaç dirençten akım geçer? (Üreticinin iç direnci önemsizdir.)

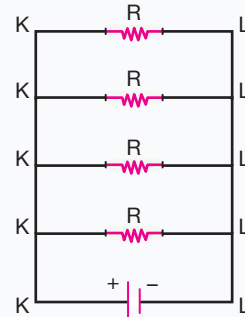


Çözüm

Noktaları harflendirerek dirençlerin bağlanma durumlarını görelim.



Devredeki dirençlerin dört tanesinden akım geçer.

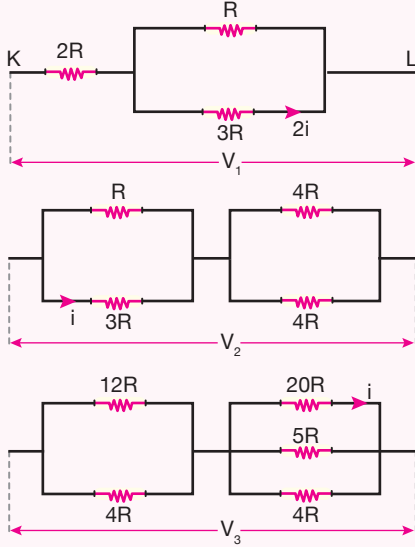


Not: Aynı iki nokta arasında kalan direnç kısa devre olur.



Örnek - 12

Şekildeki devre parçalarında bazı dirençlerden geçen akımlar gösterilmiştir.

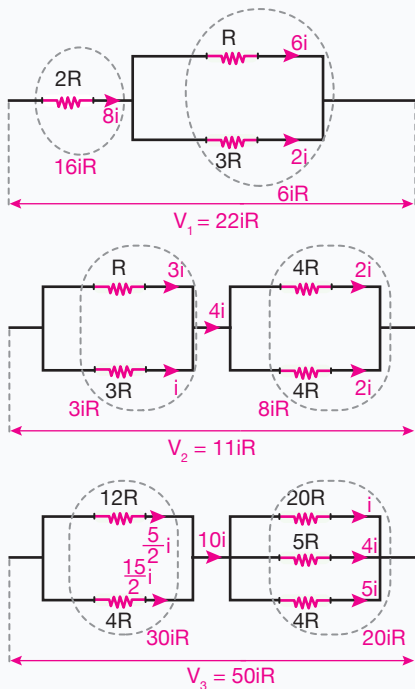


Buna göre, devre parçalarının iki ucu arasındaki potansiyel farklar V_1 , V_2 , V_3 arasındaki ilişki nedir?



Çözüm

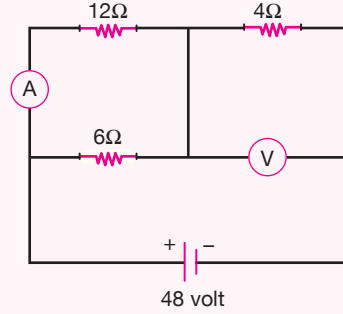
Paralel kollarda potansiyel farklar eşittir. Bir noktaya gelen akımların toplamı o noktadan çıkan akımların toplamına eşittir.



Potansiyel farklar arasındaki ilişki $V_3 > V_1 > V_2$ bulunur.



Örnek - 13

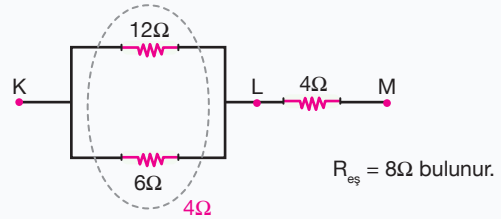
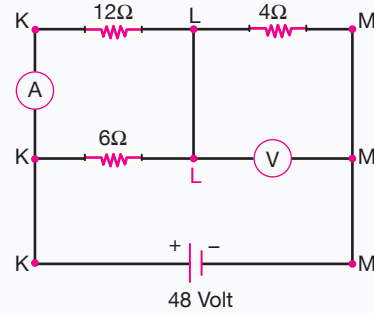


Şekildeki elektrik devresinde ampermetre ve voltmetrenin gösterdiği değerleri bulunuz. (Üretcin iç direnci önemsizdir.)



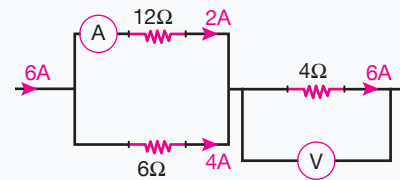
Çözüm

Öncelikle devrenin eşdeğer direncini bulalım.



Ohm kanununa göre

$$V = i \cdot R_{es} \Rightarrow 48 = i \cdot 8 \Rightarrow i = 6 \text{ A (Anakol Akımı)}$$

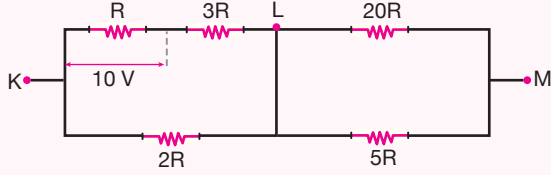


6 amperlik anakol akımı dirençlere şekildeki gibi dağılır. Ampermetre 2 A, voltmetre $V = 6 \cdot 4 = 24$ volt değerini gösterir.



Örnek - 14

Şekildeki devre parçasında R direncinin iki ucu arasındaki potansiyel fark 10 voltur.



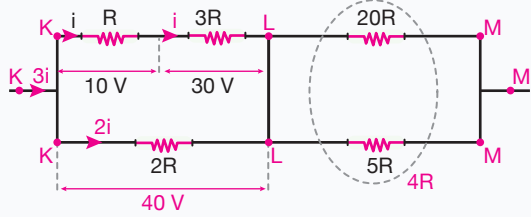
Buna göre,

- K - L noktaları arasındaki potansiyel fark kaç voltur?
- L - M noktaları arasındaki potansiyel fark kaç voltur?
- K - M noktaları arasındaki potansiyel fark kaç voltur?



Çözüm

- R direncinden geçen akıma i diyelim.



R direnci ile $3R$ direncinden aynı akım geçer. R direncinin iki ucu arasındaki potansiyel fark (iR) 10 V ise, $3R$ direncininki ($3iR$) 30 V olur. Bu durumda K - L noktaları arasındaki potansiyel fark $10\text{ V} + 30\text{ V} = 40\text{ V}$ bulunur. $2R$ büyüklüğündeki direnç K - L arasında olduğu için iki ucu arasındaki potansiyel fark ($4iR$) 40 V dur.

- L - M noktaları arasındaki eşdeğer direnç

$$\frac{1}{20R} + \frac{1}{5R} = \frac{1}{R_{\text{eş}}} \Rightarrow R_{\text{eş}} = 4R \text{ bulunur.}$$

$$V_{LM} = 3i \cdot 4R = 12iR$$

$$iR = 10\text{ V} \text{ ise } 12iR = 120\text{ V} \text{ bulunur.}$$

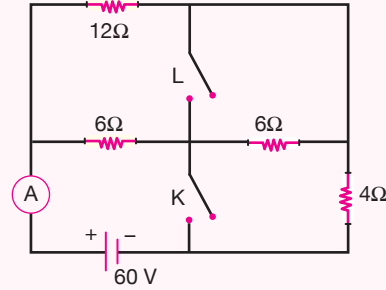
- K - M noktaları arasındaki potansiyel farkı K - L ve L - M arasındaki potansiyel farkları toplayarak bulabiliriz.

$$V_{KM} = V_{KL} + V_{LM} = 40 + 120 = 160\text{ Volt} \text{ bulunur.}$$



Örnek - 15

Şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretcin gerilimi 60 voltur.

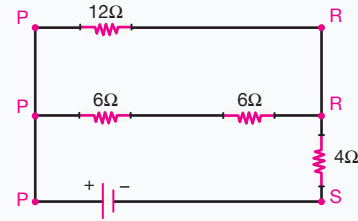


- K ve L anahtarları açıkken ampermetrenin gösterdiği değer kaç amperdir?
- K ve L anahtarları kapalıyken ampermetre kaç amperi gösterir?



Çözüm

- Anahtarlar açıkken devreye harf verildiğinde devre şeması şekildedeki gibi olur.

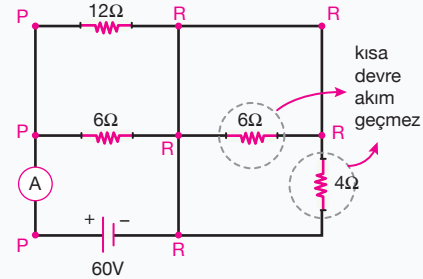


P - R arası dirençlerin toplamı $\frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{1}{R_1}$
 $R_1 = 6\Omega$ olur.

Eşdeğer direnç $R_{\text{eş}} = 6 + 4 = 10\Omega$ olur.

$$\text{Ampermetreden } i = \frac{V}{R_{\text{eş}}} = \frac{60}{10} = 6\text{ A} \text{ akım geçer.}$$

- K ve L anahtarları kapalıyken devreye harf verildiğinde devre şeması şekildedeki gibi olur.



Bu durumda

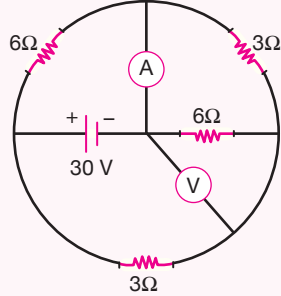
$$\text{Eşdeğer direnç} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{1}{R_{\text{eş}}} \quad R_{\text{eş}} = 4\Omega \text{ olur.}$$

$$\text{Ampermetreden } i = \frac{V}{R_{\text{eş}}} = \frac{60}{4} = 15\text{ A} \text{ akım geçer.}$$



Örnek - 16

Şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretcin gerilimi 30 voltur.

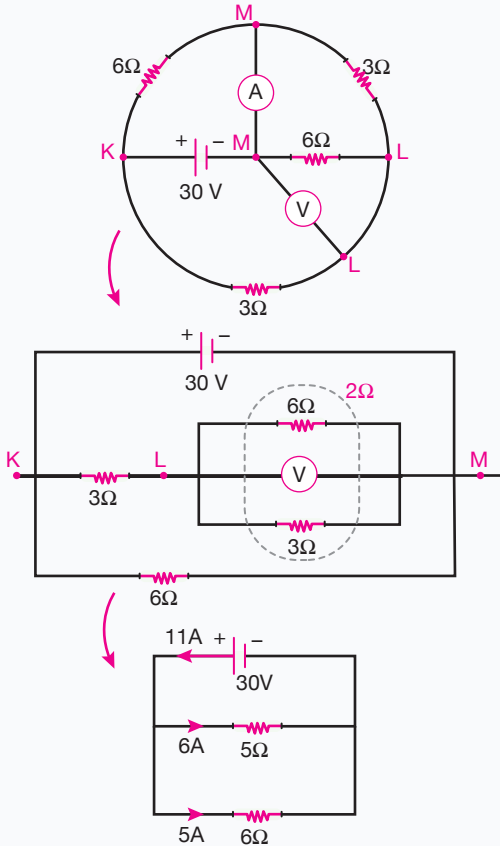


Buna göre, ampermetre ve voltmetrenin gösterdiği değerleri bulunuz.



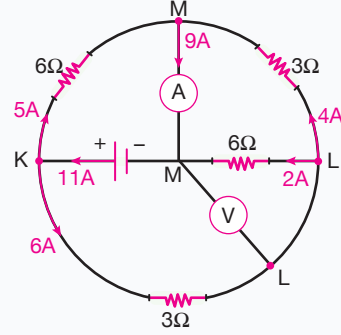
Çözüm

Şekli harflendirerek dirençlerin bağlanma durumunu görelim.



Kollar birbirine paralel olduğu için herbirindeki potansiyel farkları eşit ve 30 voltur. Kollardan geçen akımlar şekildeki gibi olur. Üreteçten çıkan akım 11 A bulunur.

Şekildeki ampermetre L - M arasındaki 3Ω büyüklüğündeki dirençten gelen akımla K - M arasındaki 6Ω büyüklüğündeki dirençten gelen akımların toplamını gösterir.



Dirençlerden geçen akımlar şekildeki gibi olur.

Ampermetre $5 + 4 = 9$ A gösterir.

Voltmetre L - M arasını ölçtüğü için gösterdiği değer

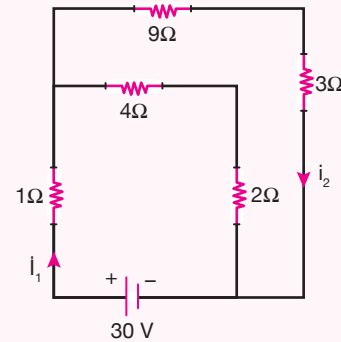
$$V_{LM} = 6 \cdot 2 = 12 \text{ V bulunur.}$$

sonuç yayınları



Örnek - 17

Şekildeki elektrik devresinde dirençlerin değerleri verilmiştir.

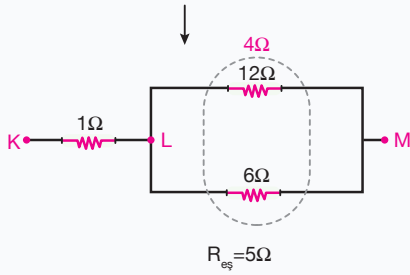
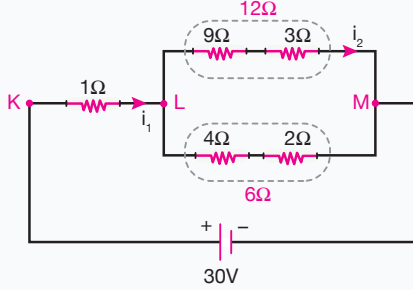


Üretecin gerilimi 30 V olduğuna göre, i_1 ve i_2 akımlarının büyüklüğü kaç amperdir? (Üretecin iç direnci önemsizdir.)



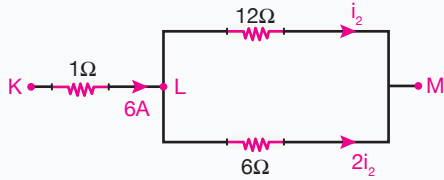
Çözüm

Öncelikle şekli düzenleyelim ve eşdeğer direnci bulalım.



$$i_1 = \frac{V}{R_{eş}} = \frac{30}{5} = 6 \text{ A} \text{ (Üreteçten çıkan akım 6 amperdir.)}$$

Anakol akımı 6 A kollara dirençlerle ters orantılı dağılır.

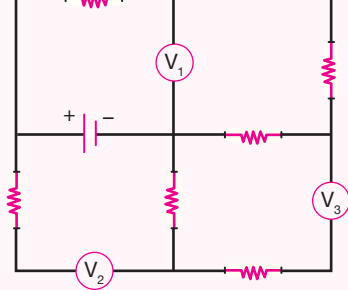


$$3i_2 = 6 \Rightarrow i_2 = 2 \text{ A bulunur.}$$



Örnek - 18

Şekildeki elektrik devresi özdeş dirençler, iç direnci önemsiz üreteç ve voltmetrelerle kurulmuştur.

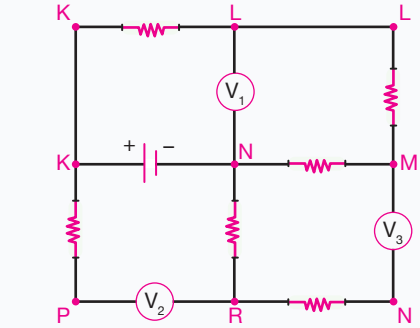


Buna göre, kaç dirençten akım geçer?

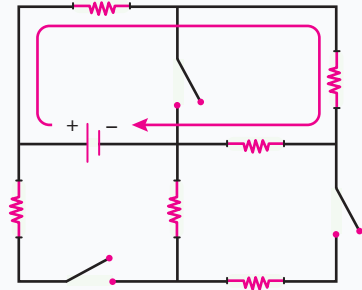


Çözüm

Şekli harflendirerek akımın geçeceği yolu bulalım.



Voltmetrelerin üzerinden akım geçmediği için açık anahtar gibi davranır.



Devredeki akım şekilde gösterilen yolu izler. Dolayısıyla 3 dirençten akım geçer.

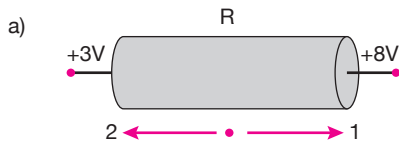


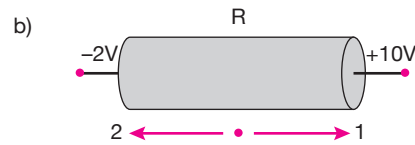
1. Aşağıdaki ifadelerin önündeki kutucuklara ifade doğru ise “D” yanlış ise “Y” yazınız.

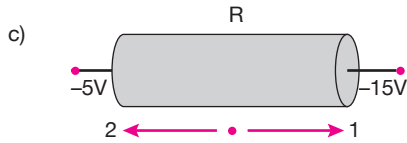
1. ☐ Elektrik akımı elektrik yüklerinin yüksek potansiyelden, düşük potansiyele doğru hareketidir.
2. ☐ Elektrik akımı üretcin eksi kutbundan, artı kutbuna doğrudur.
3. ☐ Direnç, iletkenin elektrik akıma karşı gösterdiği zorluktur.
4. ☐ İletken bir telin direnci, boyu ile ters orantılıdır.
5. ☐ Elektrik akımı sıvı ve gazlarda pozitif elektrikle yüklü iyonlar ve serbest elektronlarla iletilir.
6. ☐ Üretcin potansiyel farkına elektromotor kuvveti de denir.
7. ☐ Seri bağlı dirençlerden aynı akım geçer.
8. ☐ Paralel bağlı dirençlerin eşdeğeri dirençler cebirsel toplanarak bulunur.
9. ☐ Ohm kanununa göre, bir dirençten geçen akım şiddeti artarsa, direncin iki ucu arasındaki potansiyel fark da artar.
10. ☐ Potansiyel fark birimi joule dür.
11. ☐ Paralel bağlı dirençlerden her zaman eşit akım geçer.
12. ☐ Dirençler ve iç direnci önemsiz üreteçle kurulan basit elektrik devresinde üretcin gerilimi, devredeki dirençlerin gerilimlerinin cebirsel toplamına eşittir.
13. ☐ Ampermetre devreye seri, voltmetre devreye paralel bağlanır.

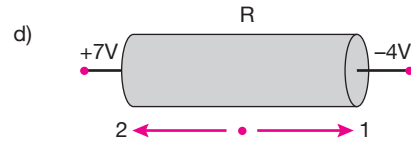
2. Şekillerde R dirençlerinin uçlarındaki potansiyel değerleri verilmiştir.

Buna göre, dirençler hangi yönde akım geçtiğini alta yazınız.







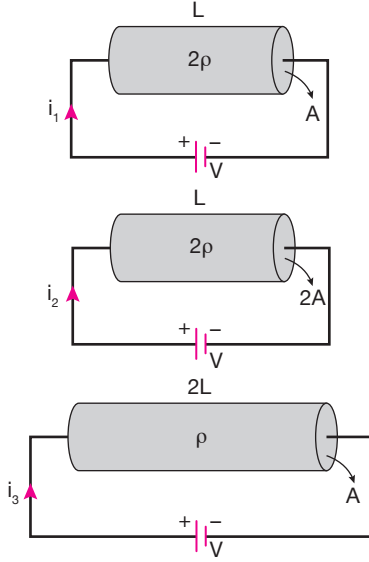


Etkinlik - 1: 1. D 2. Y 3. D 4. Y 5. D 6. D 7. D 8. Y 9. D 10. Y 11. Y 12. Y 13. D

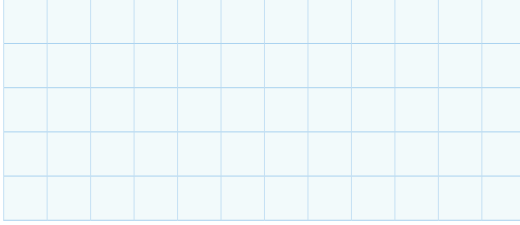
Etkinlik - 2: a. 2 b. 2 c. 1 d. 1



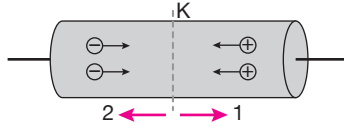
1. Özdeşleri, uzunlukları ve kesit alanları verilen dirençler iç direci önemsiz özdeş üreteçlere şekildeki gibi bağlanmıştır.



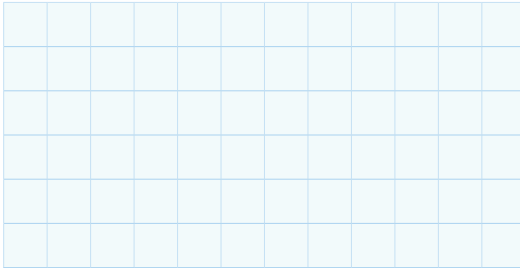
Buna göre, devredeki anakol akımları i_1 , i_2 , i_3 arasındaki ilişki nedir?



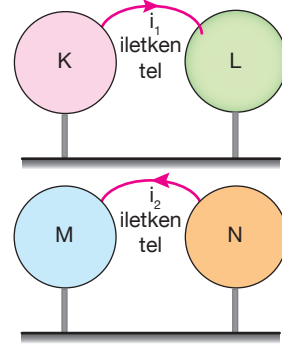
2. İçinde iyonlaşmış gaz bulunan şekildeki deşarj tüpünün K kesitinden saniyede $-4 \cdot 10^{-3}$ coulomb yük 1 yönünde, $2 \cdot 10^{-3}$ coulomb yük 2 yönünde geçiyor.



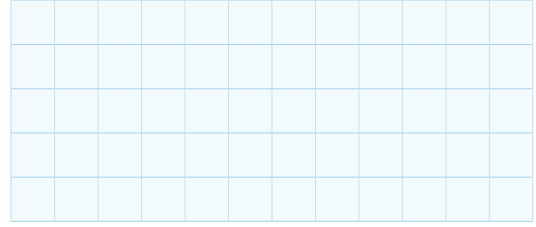
Buna göre, oluşan akımın şiddeti kaç miliamperdir? ($1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$)



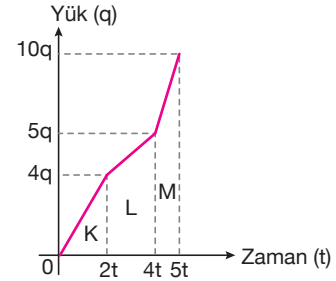
3. Özdeş ve elektrikle yüklü iletken K, L, M, N küreleri şekildeki gibi iletken tellerle birbirine dokunduruluyor.



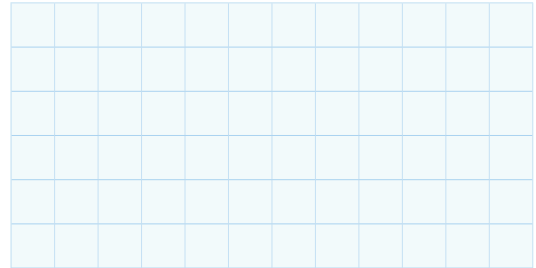
İletken tellerde oluşan akımların yönü şekildeki gibi olduğuna göre, kürelerin başlangıçtaki potansiyelleri V_K , V_L ve V_M , V_N hakkında ne söylenebilir?



4. Direnci sabit bir iletkenin üzerinden geçen yük miktarının zamana göre değişimini gösteren grafik şekildeki gibidir.



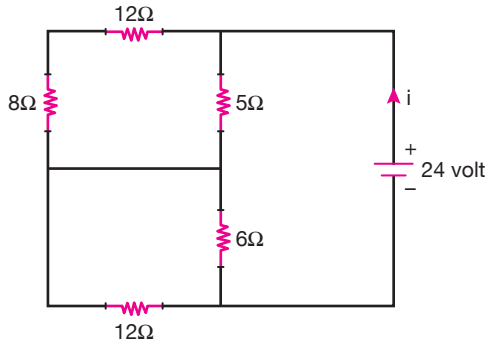
K, L, M aralıklarında dirençten geçen akımların büyüklüğü i_K , i_L , i_M olduğuna göre, aralardaki ilişki nedir?



1. $i_2 > i_1 = i_3$ 2. 6 3. $V_K > V_L$ 4. $i_M > i_K > i_L$
 $V_N > V_M$



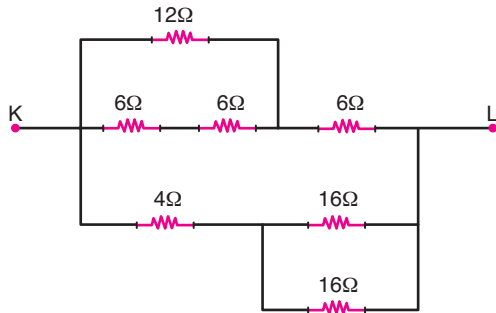
5. Şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretcin gerilimi 24 voltur.



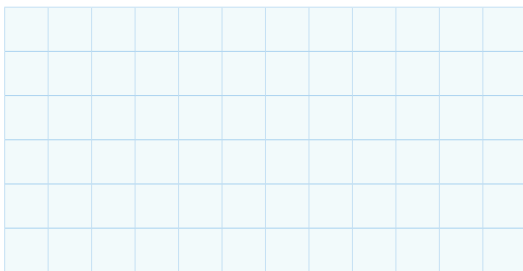
Buna göre, üreteçten çıkan akım kaç amperdir?



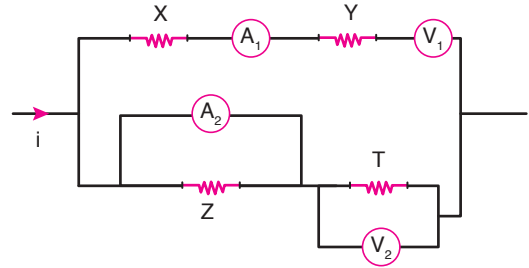
6.



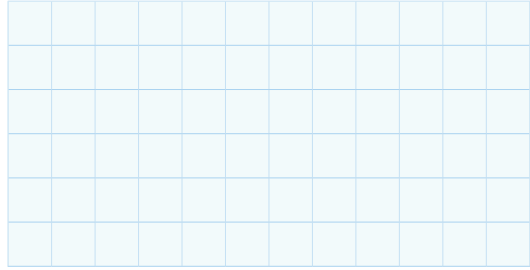
Şekildeki devre parçasında K-L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω dur?



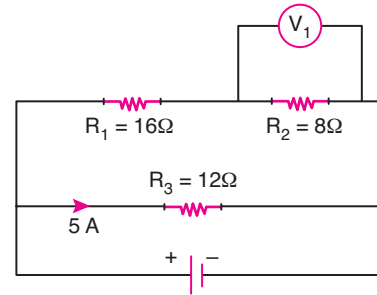
7. X, Y, Z, T dirençleriyle kurulmuş olan devre parçasında A_1 , A_2 ampermetreleri ile V_1 , V_2 voltmetreleri şekildeki gibi bağlanmıştır.



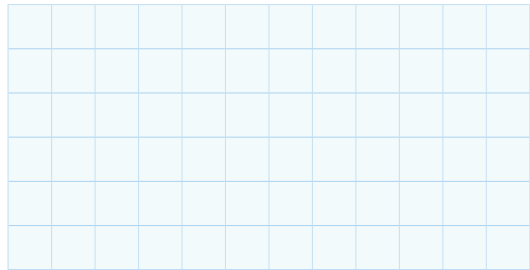
Buna göre, X, Y, Z, T dirençlerinin hangilerinden akım geçer?



8.



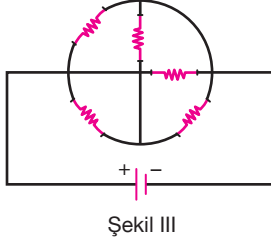
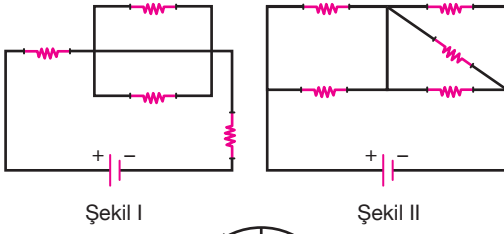
Şekildeki elektrik devresinde R_3 direncinden geçen akım 5 A olduğuna göre, iç direnci önemsiz üretcin gerilimi ve voltmetrenin gösterdiği değerler kaç voltur?



sonuç yayınları

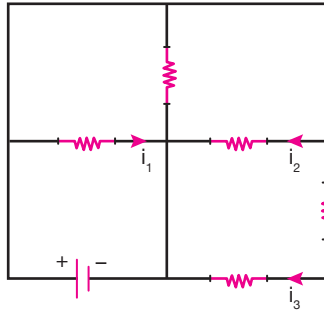


1. İç direnci önemsiz üreteçler ve özdeş dirençlerle kurulan elektrik devreleri şekildeki gibidir.



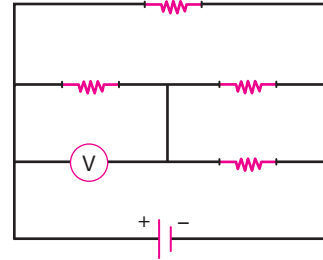
Buna göre, hangi şekillerde tüm dirençlerden akım geçer?

2. Özdeş dirençlerle kurulan elektrik devresinde dirençlerden geçen i_1 , i_2 , i_3 akımları gösterilmiştir.



Buna göre, i_1 , i_2 , i_3 akımları arasındaki ilişki nedir?

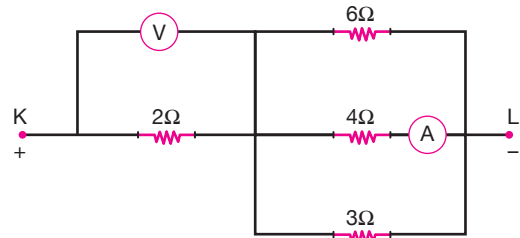
3. Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde voltmetre 24 voltu göstermektedir.



Buna göre, üretecin gerilimi kaç voltur?

(Üretecin iç direnci önemsizdir.)

4. Şekildeki elektrik devre parçasında ampermetreden 3 amper akım geçmektedir.

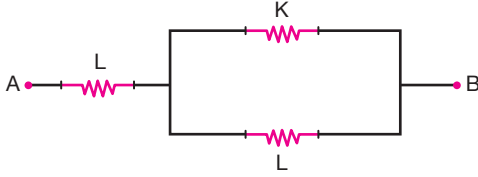
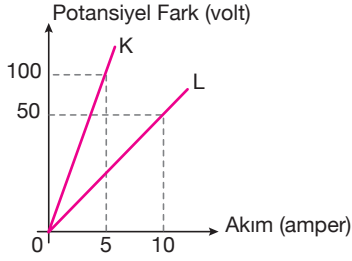


Buna göre, voltmetre kaç voltu gösterir?

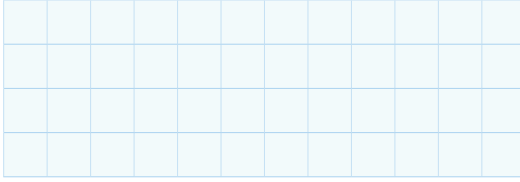
1. Yalnız II 2. $i_1 = i_2 > i_3$ 3. 36 4. 18



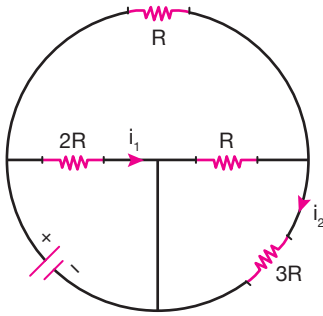
5. K ve L dirençlerine ait potansiyel fark - akım grafiği şekildeki gibidir.



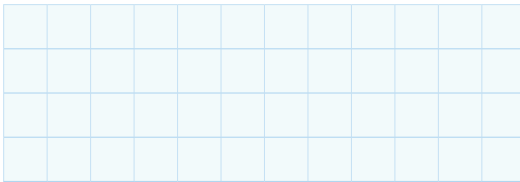
Buna göre, dirençler şekildeki gibi bağlanıp A-B noktaları arasına iç direnci önemsiz 36 voltluk bir üreteç bağlanırsa, üreteçten çıkan akım kaç amper olur?



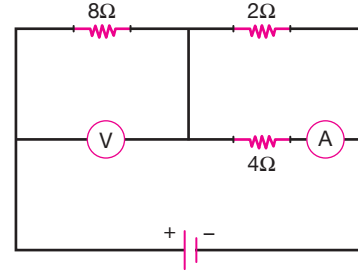
6. Şekildeki elektrik devresinde $2R$ ve $3R$ dirençlerinden geçen akımlar i_1 ve i_2 dir.



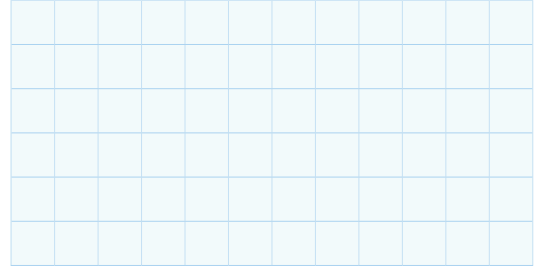
Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı kaçtır? (Üretecin iç direnci önemsizdir.)



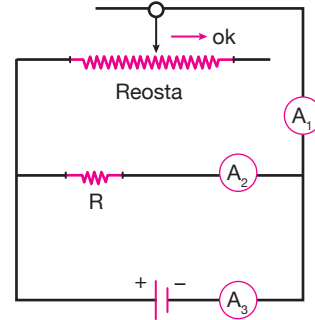
- 7.



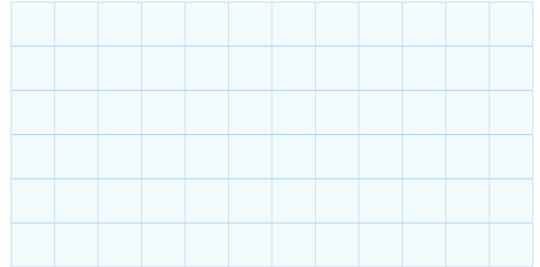
Şekildeki elektrik devresinde voltmetre 24 voltu gösterdiğine göre, ampermetre kaç amperi gösterir?



8. Şekildeki elektrik devresindeki A_1 , A_2 , A_3 ampermetreleri i_1 , i_2 , i_3 değerlerini göstermektedir.



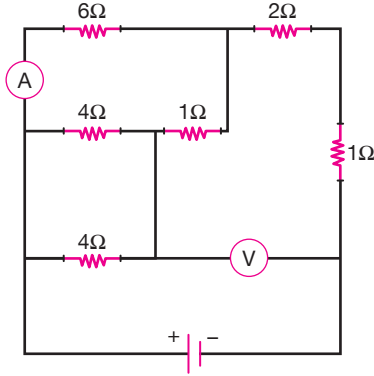
Buna göre, reostanın sürgüsü ok yönünde bir miktar çekilirse i_1 , i_2 , i_3 için ne söylenebilir?



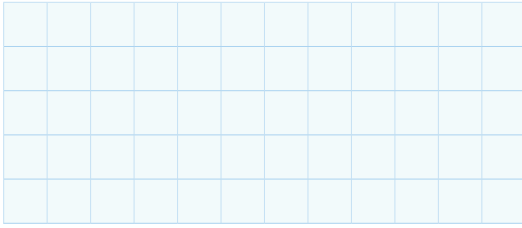
sonuç yayınları



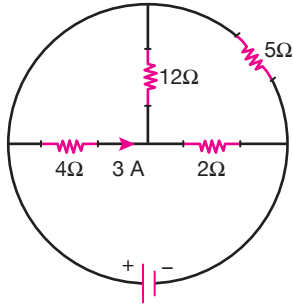
1. Şekildeki elektrik devresinde ampermetreden 4 amper akım geçmektedir.



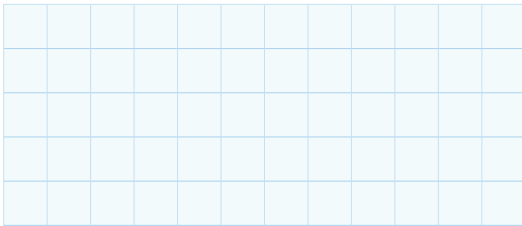
Buna göre, voltmetre kaç voltu gösterir? (Üretcin iç direnci önemsizdir.)



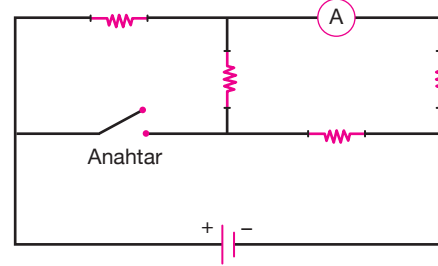
2. Şekildeki elektrik devresinde 4Ω büyüklüğündeki dirençten 3 amper akım geçmektedir.



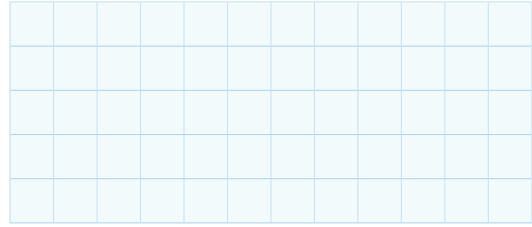
Buna göre, 5Ω büyüklüğündeki dirençten geçen akım şiddeti kaç amperdir? (Üretcin iç direnci önemsizdir.)



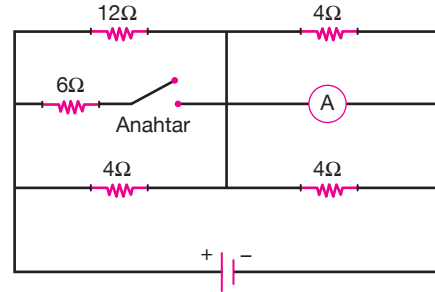
3. Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde anahtar açıkken ampermetreden 6 amper akım geçmektedir.



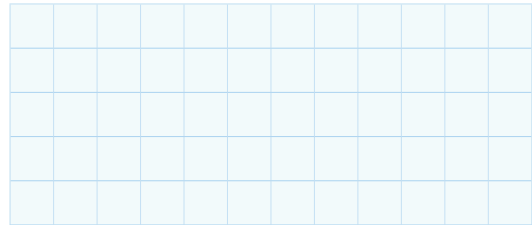
Buna göre, anahtar kapatıldıktan sonra ampermetreden geçen akım kaç amper olur? (Üretcin iç direnci önemsizdir.)



4. Şekildeki elektrik devresinde ampermetreden geçen akımın şiddeti 8 amperdir.

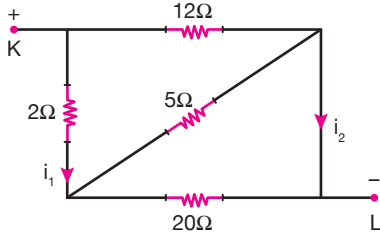


Buna göre, devredeki anahtar kapatıldığında ampermetreden kaç amper akım geçer? (Üretcin iç direnci önemsizdir.)





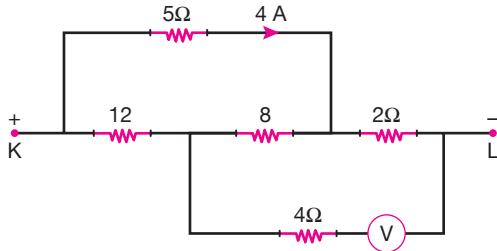
5. Şekildeki elektrik devre parçasında i_1 ve i_2 akımları gösterilmiştir.



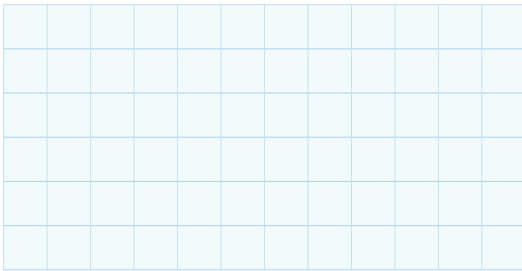
Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı kaçtır?



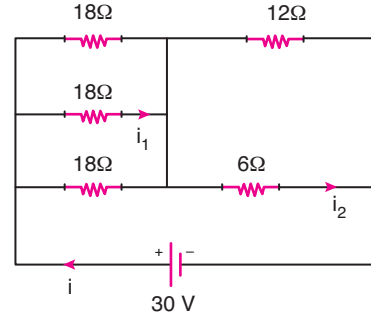
6. Şekildeki elektrik devre parçasında 5Ω luk dirençten 4 A akım geçmektedir.



Buna göre, voltmetrenin gösterdiği değer kaç voltur?



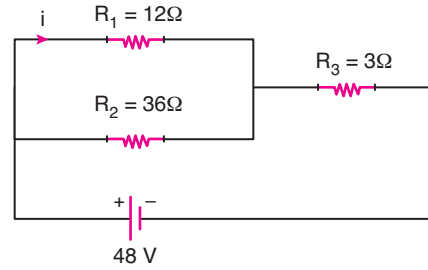
7. Şekildeki devrede iç direnci önemsiz üretcin gerilimi 30 volt ttur.



Buna göre, devredeki i , i_1 ve i_2 akımları kaç amperdir?



8. Şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretcin gerilimi 48 volt ttur.



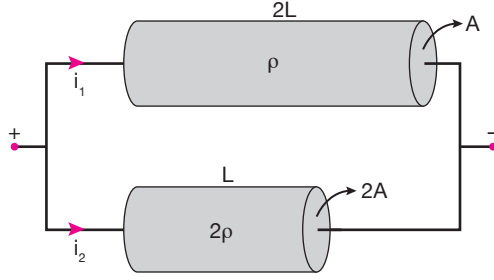
Buna göre, R_1 direnci üzerinden geçen akım kaç amperdir?



sonuç yayınları



1. Şekildeki elektrik devresinde dirençlere ait öz direnç, uzunluk ve kesit alanları şekildeki gibidir.

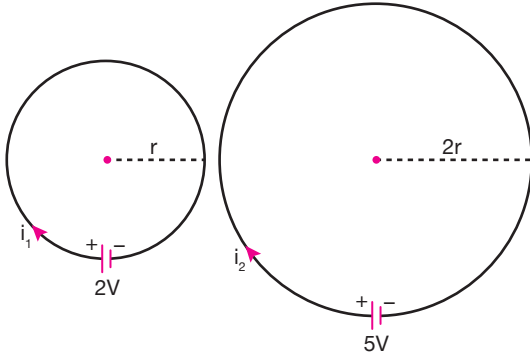


Buna göre, dirençlerden geçen akımların oranı

$$\frac{i_1}{i_2} \text{ kaçtır?}$$

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

2. Aynı düzgün türdeş iletken telden kesilen parçalar potansiyel farkları 2V ve 5V olan üreteçlere şekildeki gibi bağlanmıştır.



Buna göre, üreteçlerden çıkan akımların oranı

$$\frac{i_1}{i_2} \text{ kaçtır? (Üretecin iç direnci önemsizdir.)}$$

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

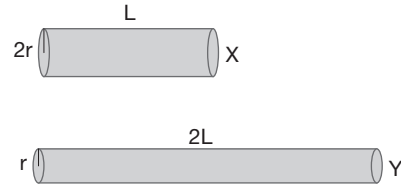
3. Şekildeki elektriksel deşarj tüpünün kesitinden 2 dakikada K'dan L'ye doğru $3 \cdot 10^{20}$ tane elektron, L'den K'ya doğru $3 \cdot 10^{20}$ tane hidrojen iyonu geçmektedir.



Buna göre, deşarj tüpünde oluşan akımın yönü ve büyüklüğü nedir? ($1 \text{ e} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

- A) Akım geçmez
B) 0,4 A ; K'dan L'ye
C) 0,4 A ; L'den K'ya
D) 0,8 A ; K'dan L'ye
E) 0,8 A ; L'den K'ya

4. Boyları ve yarıçapları şekildeki gibi olan silindirik şeklindeki X ve Y iletkenlerinin dirençleri eşittir.

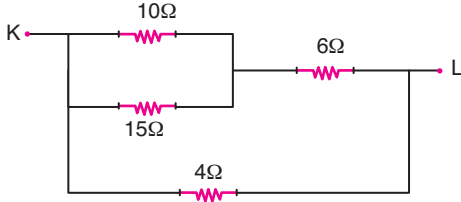


X ve Y dirençlerinin öz dirençleri ρ_X ve ρ_Y olduğuna göre, $\frac{\rho_X}{\rho_Y}$ oranı kaçtır?

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



5.

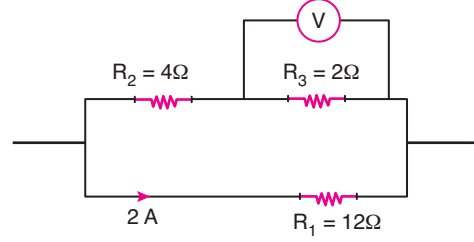


Şekildeki devre parçasında K – L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω dur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

7.

Şekildeki elektrik devre parçasında R_1 direncinden 2 A akım geçmektedir.

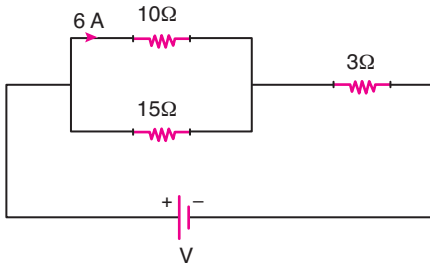


Buna göre, R_3 direncinin iki ucu arasına bağlanmış olan voltmetre kaç voltu gösterir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 24

sonuç yayınları

6. Şekildeki elektrik devresinde 10Ω büyüklüğündeki dirençten 6 A akım geçmektedir.



Buna göre, iç direnci önemsiz üretcin potansiyel farkı kaç voltur?

- A) 40 B) 60 C) 80 D) 90 E) 120

8. Katı, sıvı ve gazların elektrik iletkenliğiyle ilgili olarak,

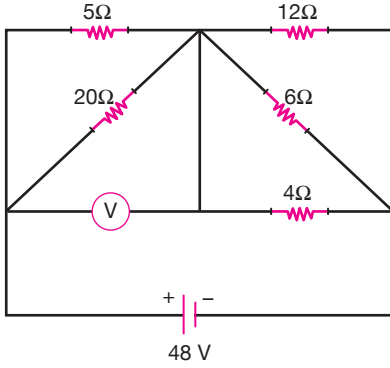
- I. Sıvılar, elektriği serbest elektronlar ve elektrikle yüklü iyonlar aracılığıyla iletirler.
- II. Gazlar normalde yalıtkandır. Ancak, yüksek gerilimlerde elektriği iletirler.
- III. Katılarda elektrik akımı serbest elektronlarla iletir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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



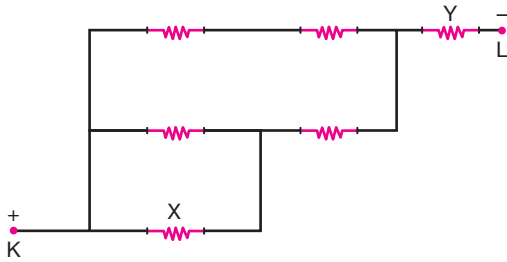
1. Şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretecin gerilimi 48 voltur.



Buna göre, voltmetre kaç voltu gösterir?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 32 E) 36

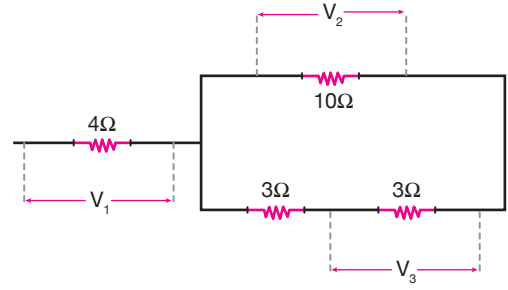
2. Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devre parçasında X direncinden 2 A büyüklüğünde akım geçmektedir.



Buna göre, Y direncinden geçen akım kaç A dır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

3. Şekildeki devre parçasında dirençlerin gerilimleri V_1, V_2, V_3 tür.

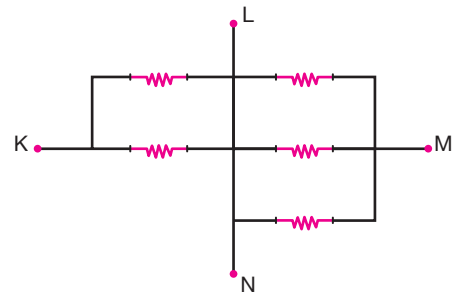


Buna göre, V_1, V_2, V_3 arasındaki ilişki nedir?

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

sonuç yayınları

4. Özdeş dirençlerle şekildeki devre parçası kurulmuştur. Potansiyel farkı V olan üreteç K - M noktaları arasına bağlandığında üreteçten çıkan akım şiddeti i_1 , K - N noktaları arasına bağlandığında çıkan akım şiddeti i_2 oluyor.



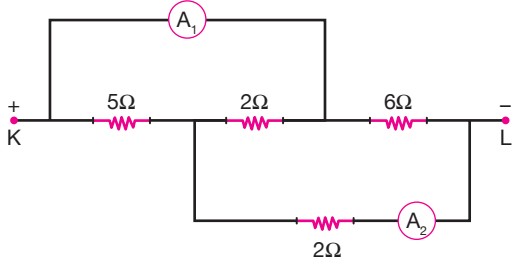
Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ kaçtır?

(Üretecin iç direnci önemsizdir.)

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



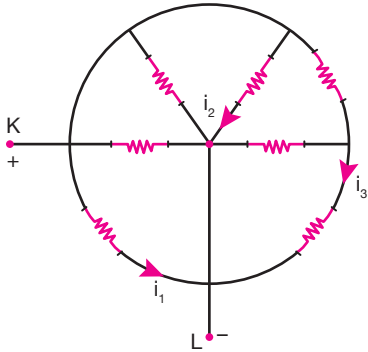
5. Şekildeki elektrik devre parçasında A_2 ampermetresinden 7 amper akım geçmektedir.



Buna göre, A_1 ampermetresinden geçen akım kaç amperdir?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

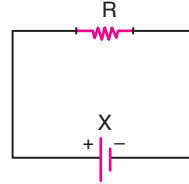
6. Şekildeki elektrik devresi özdeş dirençlerle oluşturulmuştur.



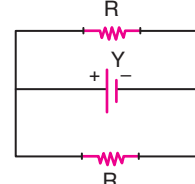
Buna göre, dirençlerden geçen i_1 , i_2 , i_3 akımlarının büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

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

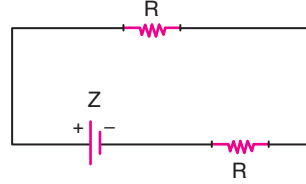
7. İç direnci önemsiz özdeş üreteç ve özdeş dirençlerle Şekil I, II ve III'deki devreler kurulmuştur.



Şekil I



Şekil II

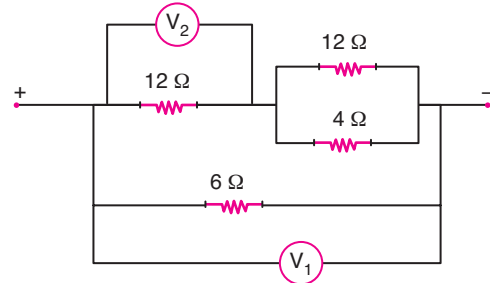


Şekil III

X, Y, Z üreteçlerinden çıkan akımlar i_X , i_Y , i_Z olduğuna göre, aralarındaki ilişki nedir?

- A) $i_X > i_Y = i_Z$ B) $i_Y > i_X = i_Z$
C) $i_Y = i_Z > i_X$ D) $i_Y > i_X > i_Z$
E) $i_Z > i_Y > i_X$

- 8.

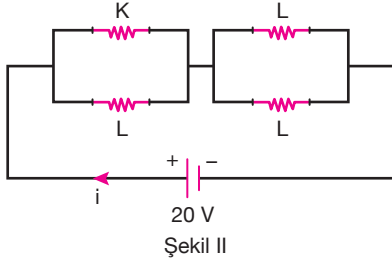
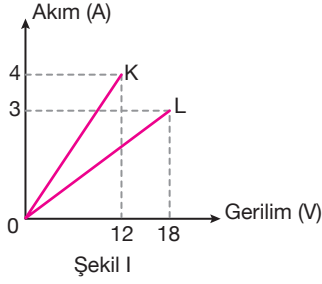


Şekildeki elektrik devre parçasında V_1 voltmetresinin gösterdiği değer 45 volt ise, V_2 voltmetresinin gösterdiği değer kaç volt olur?

- A) 3 B) 9 C) 15 D) 36 E) 45



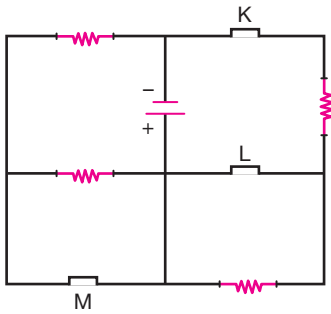
1. Şekil I de K ve L dirençlerine ait akım - gerilim grafiği verilmiştir.



K ve L dirençleriyle oluşturulan elektrik devresi Şekil II deki gibi olduğuna göre, üreteçten çıkan akım kaç amperdir? (Üretecin iç direnci önemsizdir.)

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

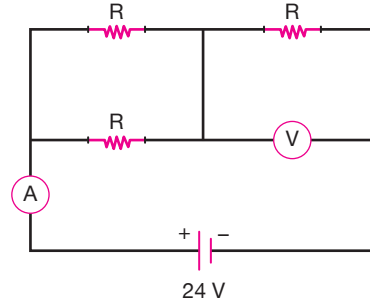
2. Özdeş dirençlerle kurulan elektrik devresinde K, L, M anahtarları kapalıdır.



Buna göre, dirençlerin hepsinden akım geçmesi için hangi anahtarlar açılmalıdır?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) L ve M E) K ve M

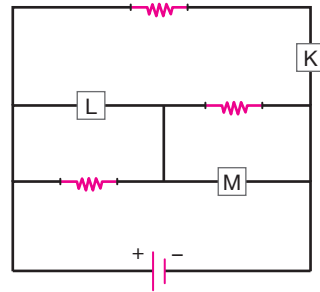
3. Şekildeki elektrik devresi her biri $R = 4\Omega$ olan dirençlerle kurulmuştur.



Buna göre, ampermetre ve voltmetrenin gösterdiği değerler nedir? (Üretecin iç direnci önemsizdir.)

	Ampermetre (A)	Voltmetre (V)
A)	10	20
B)	4	16
C)	8	24
D)	4	24
E)	8	16

4. Şekildeki elektrik devresinde bütün dirençlerden akım geçmektedir.



Buna göre,

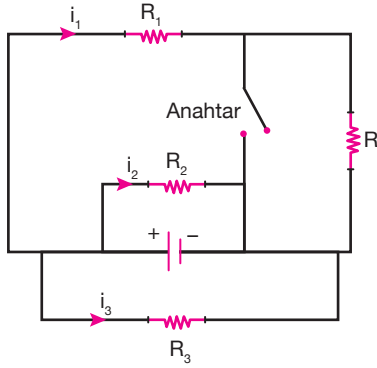
- I. K ampermetredir.
II. L voltmetredir.
III. M açık anahtardır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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



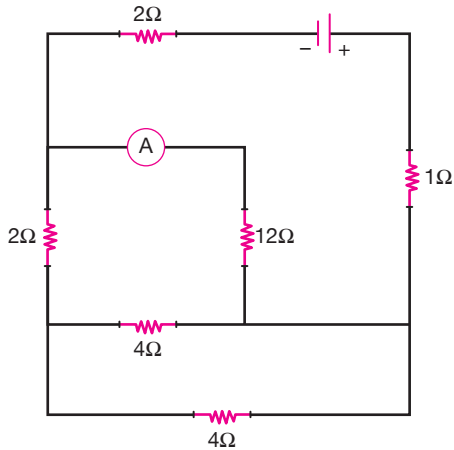
5. Şekildeki elektrik devresinde R_1, R_2, R_3 dirençlerinden i_1, i_2, i_3 akımları geçmektedir.



Buna göre, anahtar kapatıldıktan sonra i_1, i_2, i_3 akımları için ne söylenebilir?

	i_1	i_2	i_3
A)	Artar	Azalır	Artar
B)	Değişmez	Değişmez	Artar
C)	Azalır	Değişmez	Değişmez
D)	Artar	Değişmez	Değişmez
E)	Artar	Artar	Azalır

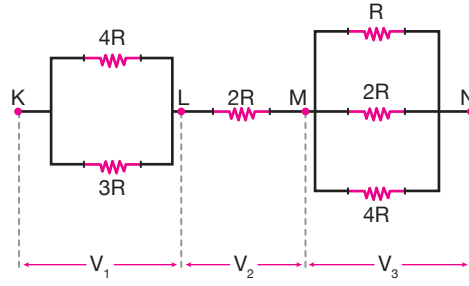
6.



Şekildeki elektrik devresinde ampermetreden geçen akım 1 amper olduğuna göre, iç dirençli önemsiz üretcin gerilimi kaç voltur?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 28 E) 32

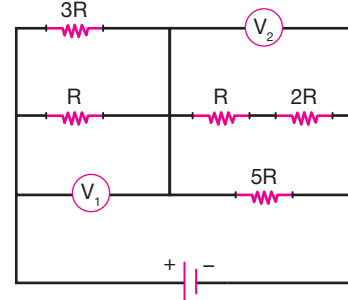
7. Şekildeki devre parçasında KL, LM ve MN noktaları arasındaki potansiyel farklar V_1, V_2, V_3 tür.



Buna göre, V_1, V_2, V_3 arasındaki ilişki nedir?

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

8.



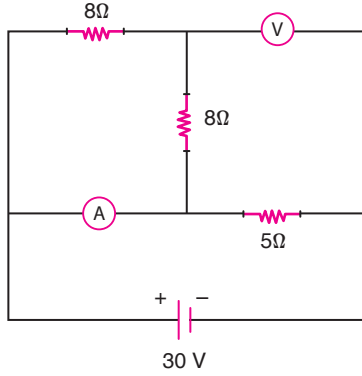
Şekildeki elektrik devresinde V_1 voltmetresi 12 Voltu gösterdiğine göre, V_2 voltmetresi kaç voltu gösterir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 26 E) 30

sonuç yayınları



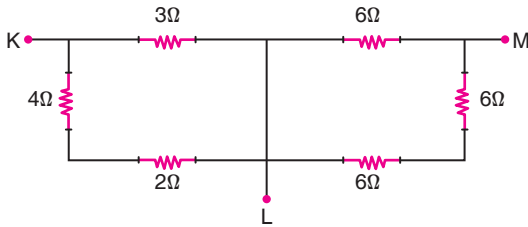
1. İç direnci önemsiz üreteçle kurulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre, ampermetre ve voltmetrenin gösterdiği değer aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	A (amper)	V (volt)
A)	3	$\frac{10}{3}$
B)	$\frac{10}{3}$	3
C)	6	30
D)	6	$\frac{10}{3}$
E)	5	30

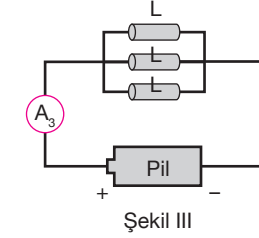
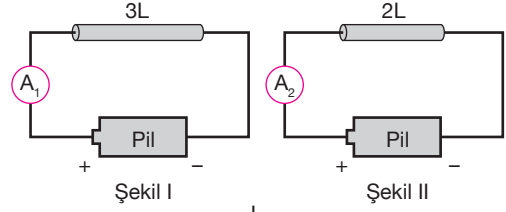
2. Şekildeki devre parçasında K – L arası eşdeğer direnç R_1 , L – M arası eşdeğer direnç R_2 , K – M arası eşdeğer direnç R_3 tür.



Buna göre, R_1 , R_2 , R_3 arasındaki ilişki nedir?

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

3. Bir öğrenci sadece uzunlukları farklı olan iletken teller ve bir pil yardımıyla şekildeki devreleri sırasıyla oluşturup ampermetrelerdeki değerleri okuyor.



Buna göre, öğrencinin deney sonuçlarına bakarak,

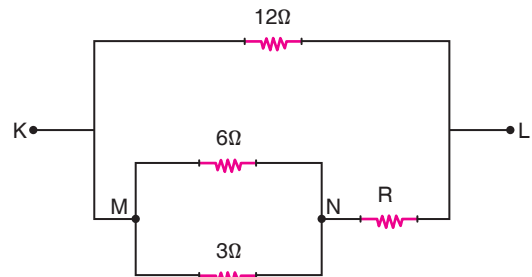
- I. Bir iletkenin boyu azaldıkça, direnci de azalır.
II. Bir devrede üreteç sabit kalmak şartıyla eşdeğer direnç azaltılırsa, üreteçten çıkan akım artar.
III. Devrelerdeki pil sayısı artırılırsa ampermetrelerde okunan değerler değişmezdi.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

(Pillerin iç direnci önemsizdir.)

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

4. Şekildeki devre parçasında K – L noktaları arasındaki eşdeğer direnç 6Ω ve potansiyel farkı $V_{KL} = 36$ voltur.

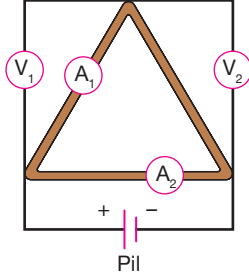


Buna göre, M – N noktaları arasındaki potansiyel fark kaç voltur?

- A) 4 B) 6 C) 12 D) 24 E) 36



5. Türdeş iletken bir çubuk eşkenar üçgen biçimine getirilerek voltmetre ve ampermetrelerle şekildeki devre kuruluyor.



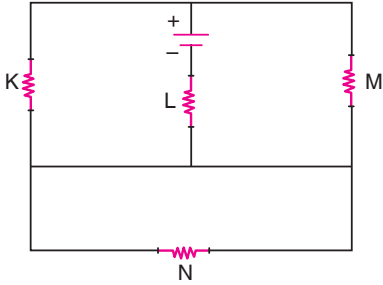
Buna göre,

- I. Voltmetrelerin gösterdiği değerler eşittir.
- II. A_2 ampermetresinden okunan değer A_1 de okunandan büyüktür.
- III. Pilin gerilimi V_1 ve V_2 değerlerinin toplamına eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur? (Pilin iç direnci önemsizdir.)

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

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



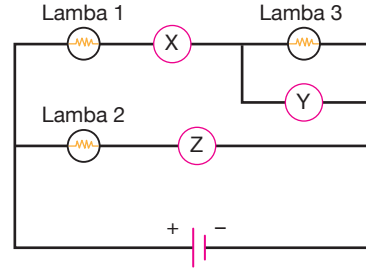
Buna göre,

- I. N direncinden akım geçmez.
- II. K ve M dirençlerinden geçen akımlar eşittir.
- III. L direncinden geçen akım en büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş üreteçlerle kurulan şekildeki devrede lamba 1 ışık verirken lamba 2 ve lamba 3 ışık vermiyor.



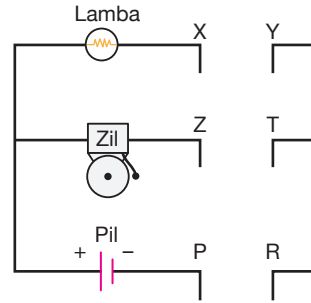
Buna göre, X, Y, Z devre elemanlarıyla ilgili

- I. Z voltmetredir.
- II. Y ampermetredir.
- III. X voltmetredir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

8. Aşağıdaki şekli tahtaya çizen öğretmen öğrencilerden devrenin açık kalan kısımlarını lamba yanmadan, zil çalacak şekilde bağlamalarını istiyor.

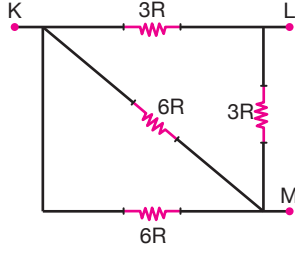


Öğrenciler X - Y, Z - T ve P - R noktaları arasına aşağıdakilerden hangisini yerleştirirse devre doğru bağlanmış olur?

	X - Y	Z - T	P - R
A)	Bakır çubuk	Demir çubuk	Cam çubuk
B)	Bakır çubuk	Cam çubuk	Demir çubuk
C)	Tuzlu su	Bakır çubuk	Demir çubuk
D)	Cam çubuk	Demir çubuk	Asitli su
E)	Bakır çubuk	Porselen çubuk	Tuzlu su



1. Şekildeki devre parçası sırasıyla K – L, L – M ve K – M uçlarından bir üretece ayrı ayrı bağlanıyor.



Devre parçası

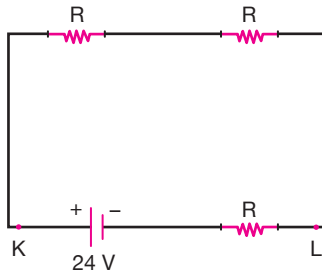
Buna göre,

- I. Üreteç K – L arasına bağlı iken devrenin eşdeğer direnci en büyüktür.
- II. Üreteçten çıkan akım her seferinde aynı şiddettedir.
- III. Üreteç L – M arasına bağlı iken üreteçten çıkan akım şiddeti en büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

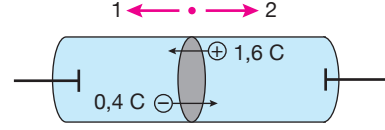
2. Özdeş dirençlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretcin gerilimi 24 voltur.



Buna göre, K – L noktaları arasına bağlanan voltmetre kaç voltu gösterir?

- A) 8 B) 16 C) 24 D) 28 E) 32

3. Şekildeki deşarj tüpünde 2 saniye içerisinde şekildeki yönlerde 1,6 C (+) yüklü iyon ile 0,4 C (–) yüklü iyon geçişi olmaktadır.



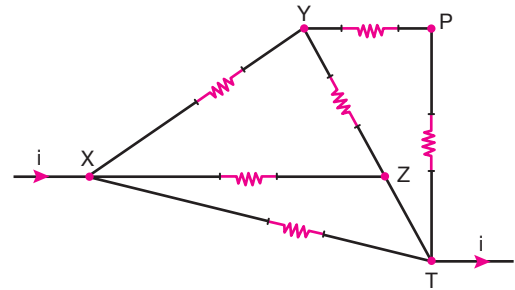
Buna göre, elektrik akımıyla ilgili,

- I. Şiddeti 0,6 A dır.
- II. 1 yönünde oluşur.
- III. 2 yönünde oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Özdeş dirençlerle kurulu şekildeki devre parçasında X noktasına gelen akım şiddeti i dir.

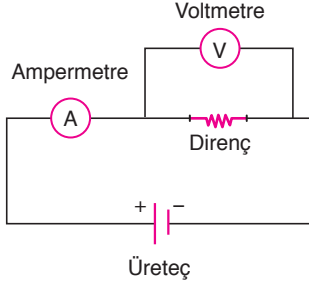


Buna göre, bir voltmetre hangi noktalar arasına bağlandığında gösterdiği değer en küçük olur?

- A) XY B) XZ C) XT D) YZ E) PT



5. Şekildeki elektrik devresi iç direnci önemsiz üreteç, direnç, ampermetre ve voltmetre ile kurulmuştur.



Elektrik devresini tahtaya çizen bir fizik öğretmeni öğrencilerine konuyu daha iyi anlatabilmek için ampermetreyi su sayacına benzeterek öğrencilerine devredeki üreteç ve direnci neye benzetebiliriz diye soruyor.

Öğrencilerden bazıları aşağıdaki yorumları yapıyorlar.

Özlem: Üreteci, binalarda suyu üst katlara pompalayan hidrofora

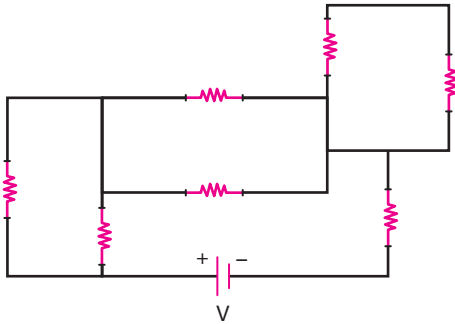
Akif : Direnci, bir binadaki asansörün motoruna

Meral : Üreteci, fotokopi makinesindeki mürekkebe

Buna göre, hangi öğrencilerin yorumları doğrudur?

- A) Yalnız Özlem B) Yalnız Meral
C) Akif ve Meral D) Özlem ve Akif
E) Özlem, Akif ve Meral

6. Özdeş dirençlerle kurulmuş elektrik devresi şekildedir.



Buna göre, devrede akım geçen direnç sayısı kaçtır?

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

7. Ünlü fizikçi Benjamin Franklin yaptığı elektrik deneylerinde birbirine sürtülen cisimlerin elektrikle yüklendiğini ve bu cisimler arasında kıvılcımlar oluştuğu görünce şimşek ve yıldırımın da bir elektrik olayı olabileceğini düşündü.

Bu düşüncesini ispatlamak için ünlü uçurtma deneyini yaptı. Uçurtmaya bir anahtar bağlayarak bulutlara yakın bir noktada uçurtmayı uçurdu. Islanan uçurtma, bulutun içindeki negatif yüklerin etkisi ile yüklendi ve uçurtmaya bağlanan anahtardan şiddetli kıvılcımlar sıçradığı görüldü.

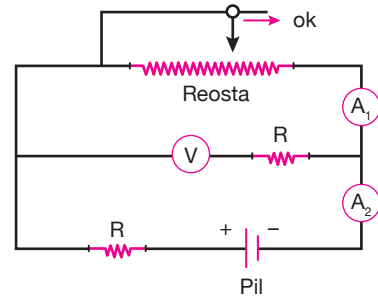
Benjamin Franklin'in yaptığı bu deney ile;

- I. Yağmur bulutlarının durgun elektrikle yüklü olabileceğini
- II. Fırtınalı havalarda bulutların yüklendiği
- III. Yıldırım ve şimşegin elektrik yüklerinin hareketiyle oluştuğu elektrik akımı olduğu

ifadelerinden hangilerinin doğruluğunu ispatlamıştır?

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

8. Şekildeki elektrik devresinde reostanın sürgüsü ok yönünde çekiliyor.



Buna göre,

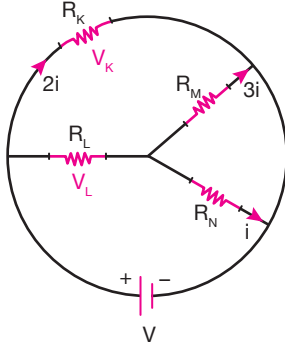
- I. Devrenin toplam direnci azalır.
- II. Voltmetrenin gösterdiği değer artar.
- III. A_1 ve A_2 ampermetrelerinin gösterdiği değer her zaman birbirine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



1. Şekildeki elektrik devresinde bazı dirençlerden geçen akımlar gösterilmiştir.



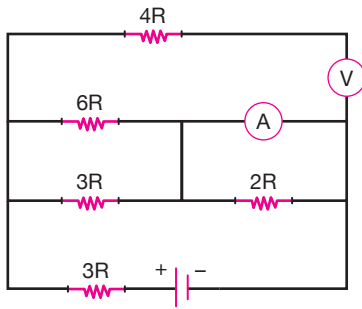
R_K direncinin gerilimi V_K , R_L direncinin gerilimi V_L , üretcin gerilimi V olduğuna göre,

- I. $R_N > R_M$ dir.
- II. $V = V_K > V_L$
- III. $R_K > R_M$

yargılarından hangileri doğrudur? (Üretcin iç direnci önemsizdir.)

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

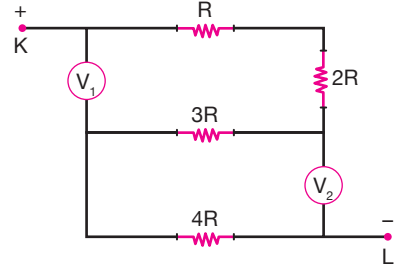
2.



Şekildeki elektrik devresinde voltmetrenin gösterdiği değer 12 volt olduğuna göre, iç direnci önemsiz üretcin gerilimi kaç voltur?

- A) 18 B) 20 C) 24 D) 30 E) 36

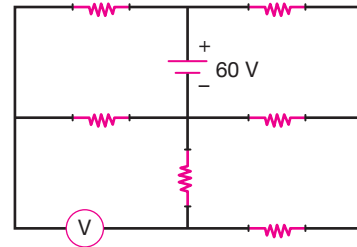
3. Şekildeki elektrik devresinde voltmetreler V_1 ve V_2 değerlerini göstermektedir.



Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{3}{4}$

4. Şekildeki elektrik devresi özdeş dirençlerle kurulmuştur.



İç direnci önemsiz üretcin gerilimi 60 V olduğuna göre, voltmetre kaç voltu gösterir?

- A) 14 B) 16 C) 18 D) 24 E) 30