

**YENİ NESİL
MANTIK
MUHAKEME
TEMELLİ
SORULAR**

TYT

P-DİF

Periyodik Ders İzleme Fasikülleri

KÖK BİLGİ

MODEL SORU

SIRA SENDE

FİZİK

6. FASİKÜL

2. Bölüm



PUAN

GÜÇ SENDE ARTIK

» Elektrik Akımı

» Direnç

» Potansiyel Fark

» Üreteçlerin Bağlanması - Ohm Kanunu

» Dirençlerin Bağlanması

» İç Direnci Olan Üreteçler

» Elektriksel Güç ve Enerji

» Lambaların Parlaklığı

» Mıknatıs ve Manyetik Alan

» Akım ve Manyetik Alan

Yıllara Göre Çıkmış Soru Analizi

Yıllar	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Çıkan Soru Sayısı	2	2	1	2	–	1

Uzman Öğretmen Görüşü

Fizik dersinin en popüler ünitesi, denirse yanlış olmaz. Hem kavram düzeyinin iyi olması gerekmekte hem de soru tarzları noktasından pratiğin iyi olması gerekmektedir. Akım şiddetini hesaplama, iletkenin direnci, ohm yasası, eşdeğer direnç hesaplama, elektriksel güç, elektriksel enerji, üreteçlerin bağlanması, ölçü aletlerinin bağlanması gibi birçok alt başlığı içeren bu ünite yine çok miktarda soru çözülmesi gereken ünitelerin başında yer almaktadır.

Bir iletkenin, yüklerin hareket yönüne dik kesitinden birim zamanda geçen yük miktarına elektrik akımı denir. Elektrik akımı "i" ile gösterilir, birimi amperdir. Temel büyüklüklerdendir.

Bir iletkenden Δt sürede Δq kadar yük geçmiş ise elektrik akımı,

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ bağıntısı ile hesaplanır.}$$

i	Δq	Δt
Amper	Coulomb	Saniye

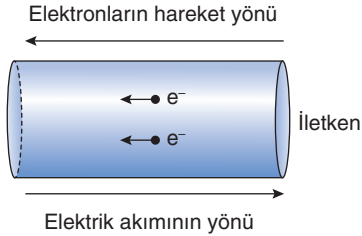
Elektrik yük birimi, SI birim sisteminde coulomb olup C ile gösterilir. Temel yük birimi, elektronun yüküne eşittir. Bir elektronun yükü ise

1 elektron yükü = $1,6 \cdot 10^{-19}$ coulombdur.

$$1 \text{ C} = \frac{1}{1,6} \cdot 10^{19} \text{ elektron yükü}$$

Katılarda elektrik akımı sadece elektronların hareketi sonucu oluşurken akışkanlarda (sıvı, gaz, plazma) pozitif ve negatif iyonlar da elektrik akımı oluşturur.

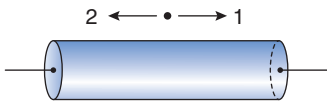
Şekilde bir iletken içerisinde elektronların hareket yönü ve akım yönü gösterilmiştir.



Görüldüğü gibi elektrik akımının yönü elektronların hareket yönünün tersidir. Akımın yönü, iletken içerisindeki elektrik alanın yönüdür.

Örnek

Şekildeki iletkenin kesitinden 10 s'de 1 yönünde $5 \cdot 10^{18}$ tane elektron geçiyor olsun.



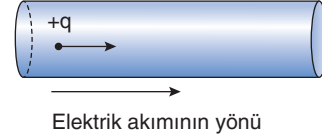
Bu durumda iletkenden geçen akım şiddeti,

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ dan}$$

$$\Delta q = 5 \cdot 10^{18} \text{ ey} = 0,8 \text{ C, } i \text{ ise}$$

$$i = \frac{0,8}{10} = 0,08 \text{ A ve 2 yönünde olur.}$$

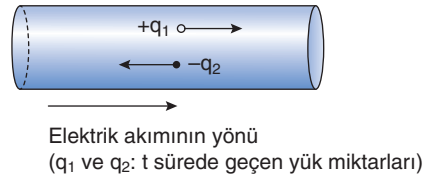
Eğer akışkan bir ortamda + yüklü, pozitif iyonlar belli bir yönde hareket ediyorsa elektrik akımının yönü pozitif iyonların hareket yönünde olur.



Bir ortamda hem elektronlar hem de pozitif yüklü iyonlar hareket ediyorsa (Elektronlar ve pozitif yüklü iyonlar zıt yönde hareket eder.) elektrik akımının yönü pozitif yüklü iyonların hareket yönünde ve elektrik akımının büyüklüğü ise,

$$i = \frac{q_1 + q_2}{t}$$

şeklinde olur.



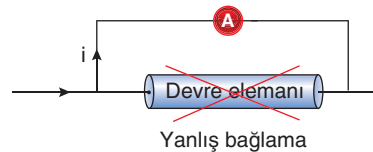
Elektrik akımı, ampermetre denilen ölçü aleti ile ölçülür.

Ampermetre elektrik akımını ölçeceğimiz devre elemanına seri olarak bağlanır.

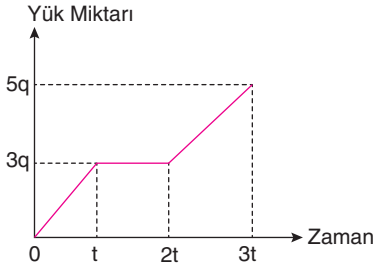


Doğru ölçüm yapılabilmesi için ampermetrenin iç direncinin çok küçük olması gerekir. İdealde iç direncin sıfır olması istenir.

Ampermetre devre elemanına paralel olarak bağlanırsa akım direnci olmayan ampermetre üzerinden geçer. Doğayısı ile devre elemanı kısa devre olur.



1. Bir iletkenin kesitinden geçen toplam yük miktarının zamana bağlı değişim grafiği aşağıdaki gibidir.



0-t, t-2t ve 2t-3t zaman aralıklarında iletken üzerinden geçen akım şiddetleri sırası ile i_1 , i_2 ve i_3 olduğuna göre, i_1 , i_2 ve i_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. Bir iletkenin kesitinden 2 dakikada 6 coulombluk yük geçmektedir.

Buna göre, iletken üzerinden geçen akım şiddeti kaç amperdir?

- A) 0,05 B) 0,1 C) 0,2 D) 0,5 E) 3

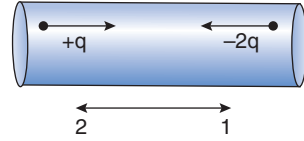
3. Bir iletken tel üzerinde elektrik akımını oluşturan yük taşıyıcıları;

- I. elektron,
II. iyon,
III. proton

taneciklerinden hangileri olabilir?

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

4. Şekildeki iletkenin kesitinden t sürede; 1 yönünde +q yükü, 2 yönünde -2q yükü geçiyor.



Buna göre, akımın yönü ve şiddeti aşağıdakilerden hangisidir?

Akımın yönü	Akımın şiddeti
A) 1	q/t
B) 1	$2q/t$
C) 1	$3q/t$
D) 2	q/t
E) 2	$3q/t$

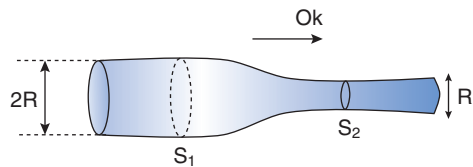
5. Elektrik akımı ile ilgili,

- I. Elektrik akımı yönü ile elektrik alan yönü aynıdır.
II. Elektrik akımı yönü ile elektronların akış yönü aynıdır.
III. Elektrik akımı ile pozitif iyonların hareket yönü aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Aşağıdaki iletkenin üzerinde, ok yönünde düzgün bir şekilde elektron akışı olmaktadır. İletkenin S_1 ve S_2 kesitlerindeki elektrik akım şiddetleri sırasıyla i_1 ve i_2 'dir.



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

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

Bir iletkenin, üzerinden geçen elektrik akımına karşı gösterdiği zorluğa direnç denir. Direnç R harfi ile gösterilir. Birimi Ohm'dur (Ω). Elektrik devresinde, devre elemanı olarak direnç,

 şeklinde gösterilir.

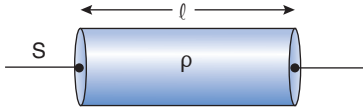
Dirençin üzerindeki renkli halkalar direncin değerini gösterir.



Bir iletkenin direnci; yapıldığı maddenin öz direncine (ρ), uzunluğuna (ℓ) ve elektrik akımına dik kesit alanına (S) bağlıdır.

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

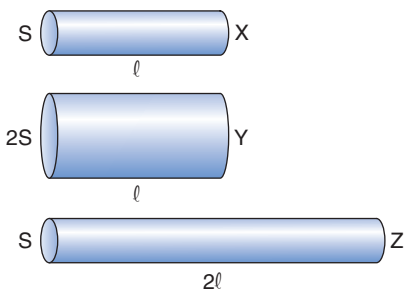
bağıntısı ile hesaplanır.



R	ρ	ℓ	S
Ω	$\Omega \cdot m$	m	m^2

Bağıntıya göre, aynı maddeden yapılan iletkenin direnci; boyu (ℓ) ile doğru orantılı, kesit alanı (S) ile ters orantılıdır. Yani bir iletkenin boyu artarsa direnci artarken kesit alanı artarsa direnci azalır.

Örnek



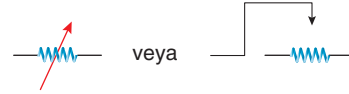
Buna göre, aynı maddeden yapılan şekildeki X, Y ve Z iletken tellerinin dirençleri R_X , R_Y ve R_Z arasındaki ilişki $R_Z > R_X > R_Y$ şeklinde olur.

Bazı Maddelerin 20 °C Sıcaklıktaki Öz dirençleri

Madde	Özdirenç ($\Omega \cdot m$)
Altın	$2,4 \cdot 10^{-8}$
Gümüş	$1,5 \cdot 10^{-8}$
Bakır	$1,7 \cdot 10^{-8}$
Karbon	$3,5 \cdot 10^{-8}$

İletkenlerin direnci sıcaklıkla da değişir. Bu değişim; öz direncin farklı sıcaklıklarda, farklı değerler almasından kaynaklanır.

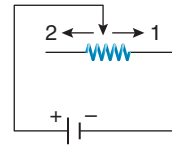
Ayrıca devrelerde kullanılan, direnç değeri değişebilen devre elemanları vardır. Bunlara genel olarak reosta denir. Reostalar elektrik devrelerinde,



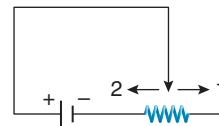
şeklinde gösterilir.

Şekildeki reostanın sürgüsü 1 yönünde çekilirse elektrik akımının geçmesi gereken direnç azalır, 2 yönünde çekilirse elektrik akımının geçmesi gereken direnç artar.

Reosta sayesinde elektrik devrelerinde akım şiddetleri ayarlanabilir.

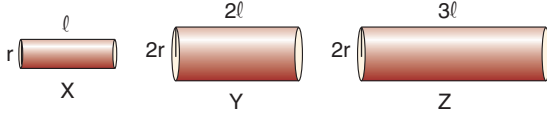


Şekildeki devrede reostanın sürgüsü 1 yönünde çekilirse reostanın direnç değeri azalır, sürgü 2 yönünde çekilirse reostanın direnç değeri artar.



Bu devrede de reostanın sürgüsü 1 yönünde çekilirse reostanın direnç değeri artar, sürgü 2 yönünde çekilirse reostanın direnç değeri azalır.

1. Aynı maddeden yapılmış, yarıçapları ve boyları şekilde verilen düzgün silindirik biçimli X, Y ve Z tellerinin uçları arasındaki direnç değerleri R_X , R_Y ve R_Z 'dir.



Buna göre R_X , R_Y ve R_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

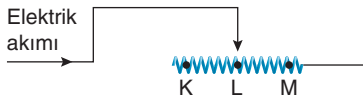
2. Bir metal telin direnci ile ilgili,

- I. Yapıldığı maddenin cinsine bağlıdır.
 II. Uzunluğu ile doğru orantılıdır.
 III. Kesit alanı ile doğru orantılıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3.



Şekildeki reostanın sürgüsü K, L ve M noktasına getirildiğinde reostanın elektrik akımına karşı gösterdiği dirençler sırası ile R_K , R_L ve R_M olduğuna göre R_K , R_L ve R_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

4. Bir iletkenin öz direnci;

- I. iletkenin yapıldığı maddenin cinsi,
 II. iletkenin sıcaklığı,
 III. iletkenin kesit alanı

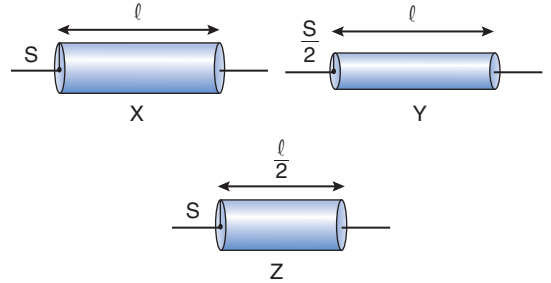
niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

5. Düzgün türdeş bir telden kesilen ℓ uzunluğundaki parçanın direnci R olduğuna göre, aynı telden kesilen 4ℓ uzunluğundaki parçanın direnci kaç R olur?

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

6. Aynı maddeden yapılan X, Y ve Z çubuklarından X çubuğunun direnci R 'dir.



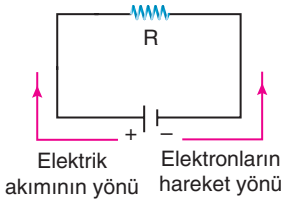
Buna göre, Y ve Z çubuklarının dirençleri R_Y ve R_Z aşağıdakilerden hangisidir?

- | | R_Y | R_Z |
|----|-------|-------|
| A) | $R/2$ | R |
| B) | $R/2$ | $2R$ |
| C) | $2R$ | $R/4$ |
| D) | $2R$ | $R/2$ |
| E) | $2R$ | $2R$ |

İletken içerisinde yüklerin hareketinin sağlanabilmesi için yüklere bir kuvvetin etki etmesi gerekir. Bu kuvvet, iletkenin iki ucu arasında oluşturulacak potansiyel fark sonucu oluşur. Potansiyel fark oluşturan aletlere üreteç denir. Üreteç, elektrik devresinde, $\text{---}^+ \text{---}^-$ ile gösterilir. Üretecin uzun çizilen ucu pozitif (+), kısa çizilen ucu ise negatif (-) kutbu gösterir.

Potansiyel fark, gerilim olarak da adlandırılır. Birimi voltur(V).

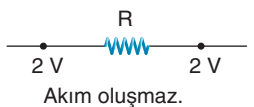
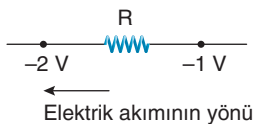
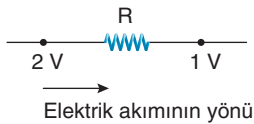
Bir direnç ve üreteçle oluşturulan şekildeki elektrik devresinde elektronlar üretecin negatif (-) kutbundan pozitif (+) kutbuna doğru hareket eder. Daha önce de belirtildiği gibi akımın yönü elektronların hareket yönüne ters yöndedir.



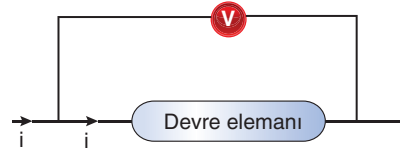
Yani elektrik akımının yönü, potansiyelin yüksek olduğu noktadan düşük olduğu noktaya doğru, üretecin pozitif (+) kutbundan negatif (-) kutbuna doğrudur.

Bir devre parçasında farklı noktaların potansiyel değerleri biliniyorsa noktalar arasındaki elektrik akımının yönü bulunabilir.

Örnek



Bir elektrik devresinde herhangi iki nokta arasındaki potansiyel fark voltmetre denilen alet ile ölçülür. Voltmetre, potansiyel farkı ölçülecek noktalara şekildeki gibi paralel olarak bağlanır.



Doğru ölçüm yapabilmesi için voltmetrenin iç direncinin çok büyük olması gerekir. İdeal voltmetrenin iç direncinin sonsuz büyüklükte olması istenir.

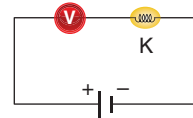


Voltmetre devre elemanına paralel olarak bağlanırsa akım, sonsuz bir iç dirence sahip olduğundan voltmetre üzerinden geçemez, devre elemanı üzerinden geçer.

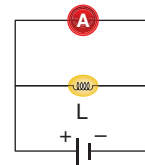


İdeal olan ampermetre ve voltmetre doğru şekilde bağlanmadığında devre veya devre elemanı istenildiği gibi çalışmaz.

Örnek



Voltmetre akımı geçiremeyeceği için K lambası yanmayacaktır.



Ampermetrenin iç direnci sıfır olduğundan akım L lambasından geçmeyecek ve dolayısı ile L lambası yanmayacaktır.

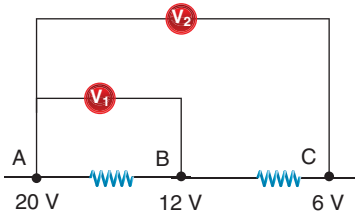
1. Elektrik devrelerinde kullanılan ölçüm aletleri ideal voltmetre ve ideal ampermetre ile ilgili,

- I. Voltmetrenin iç direnci çok büyüktür.
- II. Voltmetre, potansiyel farkı ölçülmek istenen iki nokta arasına paralel olarak bağlanır.
- III. Ampermetrenin iç direnci çok küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

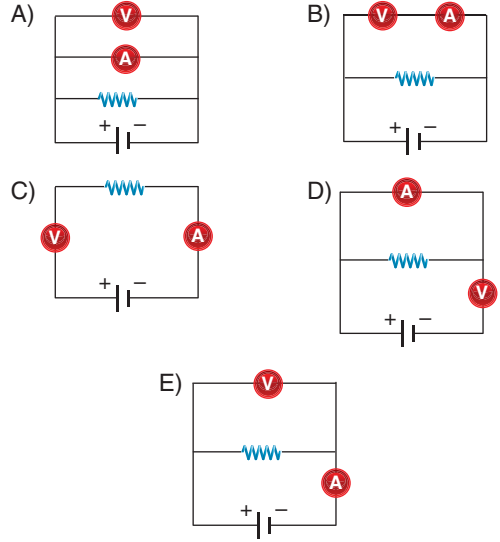
2. Şekildeki devre parçasında A, B ve C noktalarının potansiyelleri sırası ile 20 V, 12 V ve 6 V'dir.



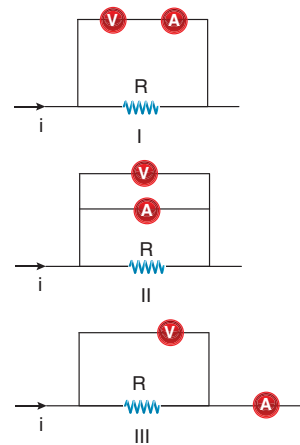
Buna göre, voltmetrelerde okunan değerler aşağıdakilerden hangisidir?

	V_1 (V)	V_2 (V)
A)	8	6
B)	8	14
C)	12	8
D)	12	6
E)	20	12

3. İç direnci önemsiz üreteç ve dirençle kurulan devrede, direncin üzerinden geçen akımı ve direncin üzerindeki gerilimi ölçmek isteyen bir öğrenci, ideal voltmetre ve ideal ampermetreyi aşağıdakilerden hangisi gibi bağlamalıdır?



4.



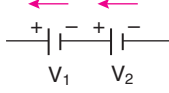
Yukarıdaki numaralandırılmış devre parçalarının hangilerinde voltmetre sıfırdan farklı bir değer gösterir?

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

Üreteçlerin Bağlanması

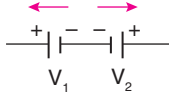
Üreteçlerin Seri Bağlanması

Üreteçler aynı yönde akım çıkaracak ve birinin pozitif kutbu diğerinin negatif kutbuna gelecek şekilde seri olarak bağlandığında toplam potansiyel fark $V_T = V_1 + V_2$ olur.



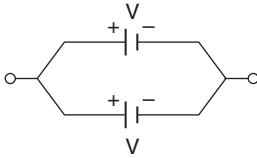
$$V_T = V_1 + V_2$$

Eğer üreteçler ters yönde akım çıkaracak şekilde seri olarak bağlanırsa bu durumda toplam potansiyel fark $V_T = |V_1 - V_2|$ olur.



$$V_T = |V_1 - V_2|$$

Üreteçlerin Paralel Bağlanması



Birden fazla özdeş üretecin pozitif ve negatif kutupları birleştirilerek şekildeki gibi paralel bağlandığında toplam potansiyel fark üreteçlerden birinin potansiyel farkına eşit olur.

$$V_T = V \text{ dir.}$$



Paralel bağlı üreteçlerin özdeş olması gereklidir.

Üreteçlerin seri bağlanmasında amaç potansiyel farkı artırmak iken paralel bağlanmasında amaç üreteçlerin tükenme süresini artırmaktır.

Ohm Kanunu

Alman fizikçi Georg Simon Ohm bir iletkenin iki ucu arasına uygulanan potansiyel farkın, iletkenin geçen akım şiddetine oranının sabit olduğunu keşfetmiştir. Bu sabitin iletkenin direnci olduğunu ifade etmiştir.

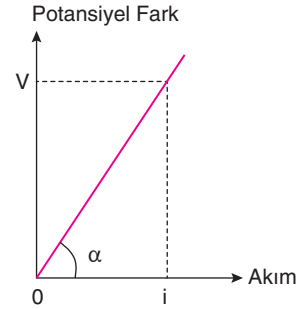


$$\frac{V}{i} = R \text{ veya } V = i \cdot R$$

bağıntısı Ohm kanunu olarak bilinir.

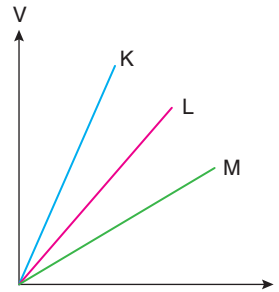
V	i	R
Volt (V)	Amper (A)	Ohm (Ω)

Bir iletkenin iki ucuna uygulanan potansiyel farka bağlı olarak iletkenin geçen akım şiddetinin değişim grafiği aşağıdaki gibidir.



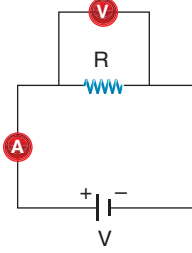
Burada grafiğin eğimi sabittir. Bu sabit iletkenin direnci-ne eşittir.

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



Eğim ne kadar büyükse direnç o kadar büyük demektir. Yukarıdaki grafiğe göre K, L ve M iletkenlerinin dirençleri R_K , R_L ve R_M arasındaki ilişki, $R_K > R_L > R_M$ şeklindedir.

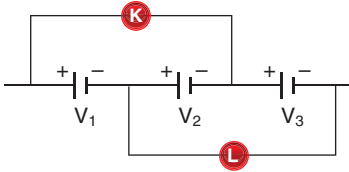
1. Şekildeki devrede ampermetrede ve voltmetrede okunan değerler A ve V'dir.



Buna göre, devrede direncin R değeri artırılırsa A ve V'nin değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? (Üretecin iç direnci önemsizdir.)

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

2. Şekildeki elektrik devresinde K ve L voltmetrelerinde okunan değerler V_K ve V_L 'dir.



$V_K > V_L$ olduğuna göre,

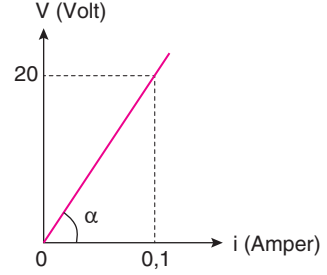
- I. $V_1 > V_2$
- II. $V_1 > V_3$
- III. $V_2 > V_3$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

(Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

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

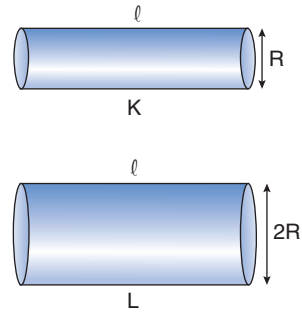
3. Bir iletkenin üzerinden geçen akım şiddeti (i) ile iletkenin uçları arasında uygulanan potansiyel fark (V) arasındaki grafik aşağıdaki gibidir.



Buna göre, iletkenin direnci kaç Ω 'dur?

- A) 2 B) 20 C) 50 D) 200 E) 500

4. Aynı maddeden yapılan K ve L tellerinin uçlarına sırası ile 2V ve V potansiyel farkları uygulandığında tellerden geçen elektrik akımları sırası ile i_K ve i_L olmaktadır.

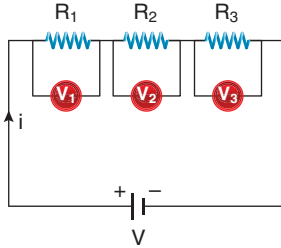


Buna göre, $\frac{i_K}{i_L}$ oranı kaçtır?

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

Dirençlerin Seri Bağlanması

İki ya da daha fazla direnci şekildeki gibi uç uca bağlamaya seri bağlama denir.



Seri bağlamada akım kollara ayrılmadığı için her bir dirençten aynı akım geçer.

$$i = i_1 = i_2 = i_3 \text{ tür.}$$

Dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farklar,

$$V_1 = i \cdot R_1$$

$$V_2 = i \cdot R_2$$

$$V_3 = i \cdot R_3$$

olup dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farkların toplamı üreticinin uçları arasındaki potansiyel farka eşittir.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \text{ tür.}$$

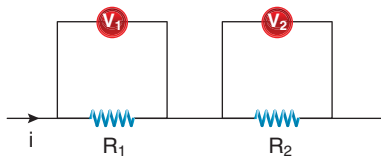
$V = i \cdot R_1 + i \cdot R_2 + i \cdot R_3 = i \cdot R_{\text{eş}}$ olup devrenin eşdeğer direnci

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

Eşdeğer direnç, diğer dirençlerin yaptığı işlevi tek başına yapan dirençtir. Toplam dirençtir.

Yani seri bağlı dirençlerin eşdeğer direnci, dirençlerin toplamına eşittir.

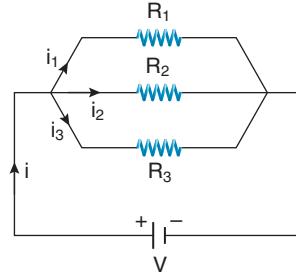
Seri bağlı dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farkların büyüklüğü direnç değeriyle doğru orantılıdır.



$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} \text{ dir.}$$

Dirençlerin Paralel Bağlanması

İki ya da daha fazla direncin birer uçları aynı noktalara bağlanarak elde edilen şekildeki bağlama tipine paralel bağlama denir.



Paralel bağlamada ana kol akımı i , şekildeki gibi üç dirence ayrılır. $i = i_1 + i_2 + i_3$ tür.

Dirençlerin uçları aynı noktaya, üreticinin uçlarına bağlı olduğundan $V = V_1 = V_2 = V_3$ tür.

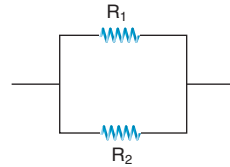
$$i_1 = \frac{V}{R_1}, i_2 = \frac{V}{R_2}, i_3 = \frac{V}{R_3}$$

olacağından devrenin eşdeğer direnci;

$$\frac{V}{R_{\text{eş}}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3},$$

$$\frac{1}{R_{\text{eş}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

Eğer iki direnç paralel bağlı ise eşdeğer direnç pratik olarak

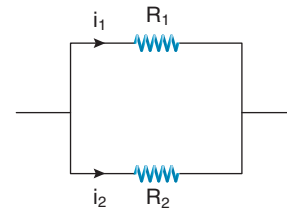


$$R_{\text{eş}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \text{ şeklinde hesaplanabilir.}$$

Paralel bağlı dirençlerin eşdeğer direnci, bağlı olan en küçük dirençten daha küçüktür.

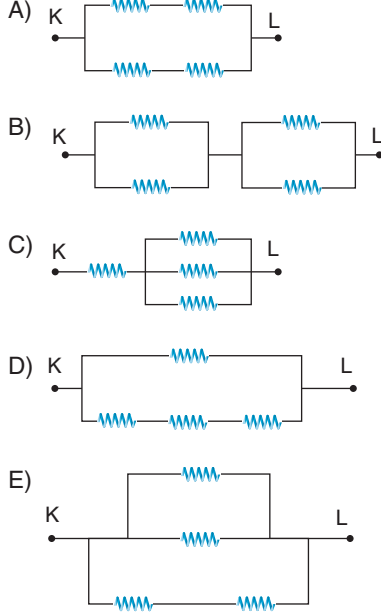
$$R_1 > R_{\text{eş}}, R_2 > R_{\text{eş}} \text{ tir.}$$

Paralel bağlı dirençlerden geçen akım şiddetleri direnç değerleri ile ters orantılıdır.

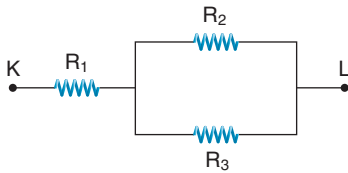


$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{R_2}{R_1} \text{ dir.}$$

1. Bir devrede belirli K ve L noktaları arasında özdeş dört direnç aşağıdakilerden hangisi gibi bağlanırsa K ve L noktaları arası eşdeğer direnç diğerlerine göre daha küçük olur?



2. R_1 , R_2 ve R_3 dirençleri ile kurulan şekildeki devre parçasının K-L noktaları arasındaki eşdeğer direnç değeri R 'dir.



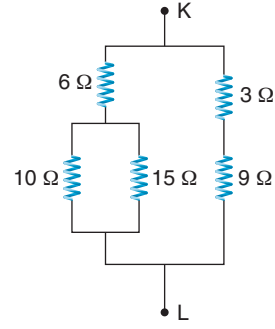
Buna göre,

- I. $R > R_1$
 II. $R > R_2$
 III. $R_3 > R$

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

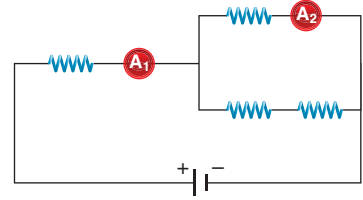
3.



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

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 18 E) 24

4.

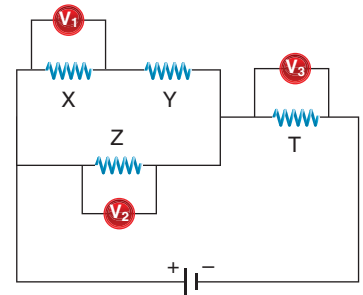


Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde ampermetrelerde okunan değerler oranı

$\frac{A_1}{A_2}$ kaçtır?

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

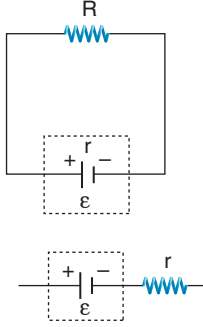
5.



X, Y, Z ve T dirençleri ile kurulan şekildeki elektrik devresinde voltmetrelerde okunan değerler V_1 , V_2 ve V_3 ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

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

Buraya kadar elektrik devrelerinde kullandığımız üreteçleri ideal kabul ederek üretecin iç direncini ihmal ettik. Gerçekte ise küçük olsa da bütün üreteçlerin bir iç direnci vardır. Bu iç direnç, devrenin direnci gibi üzerinden geçen elektrik akımına karşı bir zorluk gösterir. Üretecin iç direnci dış devrenin direncine seri bağlı olarak alınır.



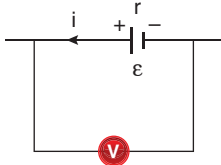
Bu durumda şekildeki devrede eşdeğer direnç,

$$R_{eş} = R + r \text{ olup Ohm kanunu}$$

$$\varepsilon = i(R + r) \text{ şeklinde yazılır.}$$

Burada ε , üretecin elektromotor kuvveti (emk) olup üreteçten akım geçmediğinde üretecin uçları arasındaki maksimum potansiyel farkına eşittir.

Eğer emk'i ε , iç direnci r olan üreteçten şekildeki gibi i akımı geçerse üretecin uçları arasındaki potansiyel fark,



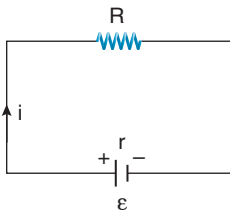
$$V = \varepsilon - i \cdot r \text{ ile hesaplanır.}$$

Buradaki $i \cdot r$ üretecin iç direncinden kaynaklanan potansiyel fark kaybıdır.

Bu kayıp sebebiyle üretecin verimi düşer. İç dirençten dolayı kayıp ne kadar fazla ise verim de o kadar azdır.

$$\text{Verim} = \frac{\text{Alınan enerji}}{\text{Verilen enerji}} = \frac{\varepsilon - i \cdot r}{\varepsilon}$$

Şekildeki gibi üreteç hariç devrenin direnci R ise ana kol akımı $i = \frac{\varepsilon}{R + r}$ ile bulunur.

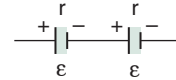


Üretecin elektromotor kuvveti,

$$\varepsilon = i \cdot R + i \cdot r$$

şeklindedir.

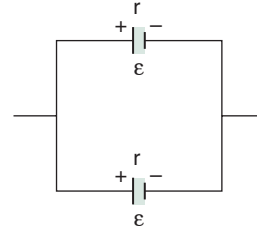
Emk'i ε ve iç direnci r olan üreteçler şekildeki gibi seri bağlanırsa toplam emk,



$$\varepsilon_T = \varepsilon + \varepsilon = 2\varepsilon, \text{ eşdeğer direnç ise}$$

$$r_{eş} = r + r = 2r \text{ olur.}$$

Üreteçler şekildeki gibi paralel bağlanırsa toplam emk,



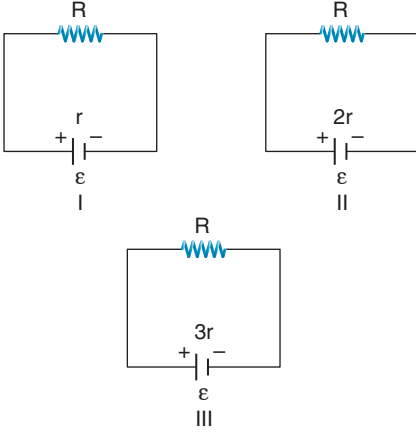
$$\varepsilon_T = \varepsilon, \text{ eşdeğer direnç ise}$$

$$\frac{1}{r_{eş}} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r} \Rightarrow r_{eş} = \frac{r}{2} \text{ olur.}$$



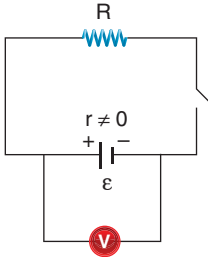
Cep telefonu kullanımı esnasında telefonun bataryasının ısınması ve sıcaklığının artması, bataryanın iç direncinden kaynaklanır. Bataryaların iç direncinin azalması hem verimini hem de kullanım süresini artırır.

1. Elektromotor kuvvetleri ε , iç dirençleri r , $2r$ ve $3r$ olan üreteçler ve özdeş R dirençleri ile aşağıda numaralandırılmış devreler kuruluyor.



Bu devrelerde üreteçlerin verimleri n_I , n_{II} ve n_{III} arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $n_I = n_{II} = n_{III}$ B) $n_I > n_{II} > n_{III}$
 C) $n_{II} > n_I > n_{III}$ D) $n_{III} > n_I > n_{II}$
 E) $n_{II} > n_{III} > n_I$
2. İç direnci sıfırdan farklı olan üreteçle kurulu şekildeki elektrik devresinde S anahtarı açık iken voltmetrede okunan değer V 'dir.



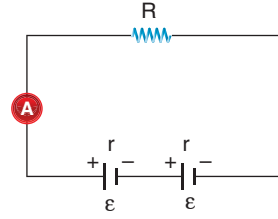
Buna göre S anahtarı kapatılırsa V değeri için,

- I. Artar.
 II. Değişmez.
 III. Azalır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

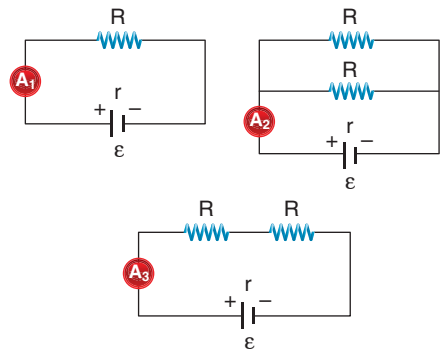
3.



İç direnci r , elektromotor kuvveti ε olan özdeş üreteçlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde ampermetreden geçen akım şiddeti aşağıdaki bağıntılardan hangisi ile hesaplanır?

- A) $\frac{2\varepsilon}{R}$ B) $\frac{\varepsilon}{R+r}$ C) $\frac{2\varepsilon}{R+r}$
 D) $\frac{2\varepsilon}{R+\frac{r}{2}}$ E) $\frac{2\varepsilon}{R+2r}$

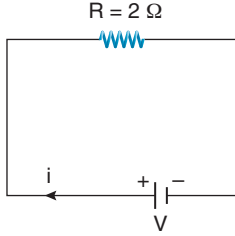
4.



İç direnci r olan, özdeş üreteç ve özdeş dirençlerle kurulu şekildeki devrelerde ampermetrelerde okunan değerler A_1 , A_2 ve A_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $A_1 > A_2 > A_3$ B) $A_1 > A_3 > A_2$
 C) $A_2 > A_1 > A_3$ D) $A_2 > A_3 > A_1$
 E) $A_3 > A_2 > A_1$

Fiziksel anlamda güç, birim zamanda harcanan enerji olarak tanımlanır. Elektrik devrelerinde, elektrik enerjisi ile çalışan aletlerin de bir gücü vardır.



Uçları arasındaki potansiyel farkı V olan, üzerinden i akımı geçen devre elemanının elektriksel gücü

$$P = i \cdot V$$

ile hesaplanır.

P	i	V
Watt	Amper	Volt

Ohm kanunundan,

$$V = i \cdot R \text{ yazılırsa}$$

$$P = i^2 \cdot R \text{ ya da}$$

$$i = \frac{V}{R} \text{ yazılırsa}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \text{ şeklini alır.}$$

Gücün birimi, uluslararası birim sisteminde (SI)

$$1 \text{ watt} = \frac{\text{joule}}{\text{saniye}} \text{ 'dir.}$$

Elektrik aletlerinde ise kilowatt = 1000 watt daha fazla kullanılır.

2 kW gücündeki bir elektrikli cihaz saniyede 2000 Joule'lük enerji tüketiyor, demektir.

Elektriksel gücü P olan bir cihazın, t sürede tükettiği enerji

$$E = P \cdot t \text{ ile hesaplanır.}$$

Tabloda bazı elektrikli cihazların yaklaşık elektriksel gücü verilmiştir.

Cihaz	Elektrik Gücü (Watt)
Fırın	2000
Buzdolabı	600
Televizyon	200
Bilgisayar	150
Cep telefonu şarj aleti	30

E	P	t
Joule	Watt	Saniye

$$E = V \cdot i \cdot t = i^2 \cdot R \cdot t = \frac{V^2}{R} \cdot t$$

de elektrikli cihazların tükettiği enerjiyi hesaplamada kullanılan bağıntılardır.

Günlük hayatta Joule (watt • saniye) çok küçük bir enerji birimidir. Bundan dolayı elektrik faturaları hesaplanırken Joule (watt • saniye) yerine kilowatt • saat (kw • h) birimi kullanılır.

Evlerdeki sayaçlar tüketilen elektrik enerjisini hesaplar. Birimi ise kw • h'tir.

Örnek

Evlerde kullanılan elektrikli cihazlardan 2000 watt gücüne sahip bir ütü 30 gün (1 ay) boyunca günde ortalama 1 saat çalışırsa

$$E = P \cdot t$$

$$= 2000 \cdot 30 \cdot 1$$

$$= 60000 \text{ watt-saat}$$

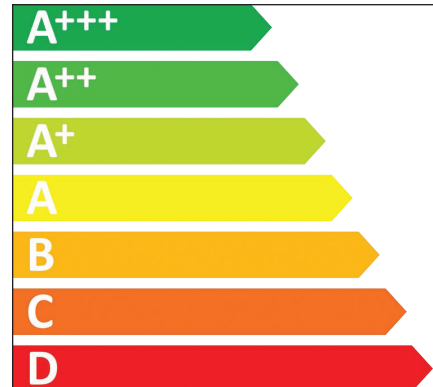
$$= 60 \text{ kwh'lik enerji tüketir.}$$

1 kwh'lik enerji tüketiminin elektrik faturasına yansımalarının yaklaşık 0,4 lira olduğu göz önünde bulundurulursa ütü kullanımının elektrik faturasına yansıyan maliyeti,

$$0,4 \cdot 60 = 24 \text{ lira olur.}$$

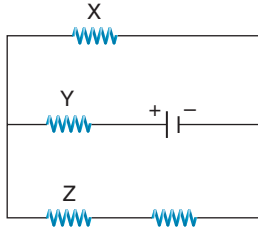
Elektrik tüketiminde gerekli tedbirler alınarak tasarrufa gidilebilir. Böylelikle hem ev ekonomisi hem de ülke ekonomisi gereksiz masraflardan kurtulmuş olur.

Elektrikli cihazların alırken cihazın verimliliğine dikkat etmeliyiz. Elektrikli cihazların üzerinde cihazın verimliliğini ifade eden etiketler bulunur.



Bu etiketlere en verimli cihazın tüketimi A+++ ile gösterilir.

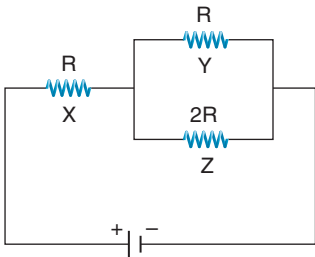
1. Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde X, Y ve Z dirençlerinin güçleri P_X , P_Y ve P_Z 'dir.



Buna göre P_X , P_Y ve P_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_X = P_Y > P_Z$ B) $P_X > P_Y > P_Z$
 C) $P_Y > P_X = P_Z$ D) $P_Y > P_X > P_Z$
 E) $P_Y > P_Z > P_X$
2. Bir direnç üzerinde birim zamanda harcanan enerji olan gücün birimi olarak aşağıdakilerden hangisi kullanılabilir?
- A) amper • volt B) amper • ohm
 C) volt • ohm D) $\frac{\text{amper} \cdot \text{volt}}{\text{ohm}}$
 E) $\frac{\text{amper} \cdot \text{ohm}}{\text{volt}}$

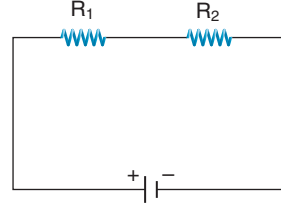
3.



Dirençleri R, R ve 2R olan X, Y ve Z dirençleri ile kurulu şekildeki devrede X, Y ve Z'nin güçleri P_X , P_Y ve P_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_X > P_Y > P_Z$ B) $P_X > P_Z > P_Y$
 C) $P_X > P_Y = P_Z$ D) $P_X = P_Y > P_Z$
 E) $P_Y > P_X = P_Z$

4. İç direnci olmayan üreteçle kurulu şekildeki elektrik devresinde R_1 ve R_2 dirençlerinden geçen akımlar i_1 ve i_2 , dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farklar V_1 ve V_2 , güçleri ise P_1 ve P_2 'dir.



$R_1 > R_2$ olduğuna göre,

- I. $i_2 > i_1$
 II. $V_1 > V_2$
 III. $P_1 > P_2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Gücü 2000 watt olan bir ütü, 30 günlük bir ayda günde ortalama 40 dakika çalışmaktadır.

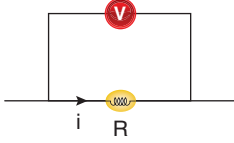
Buna göre, ütünün bir ay boyunca tükettiği elektrik enerjisi kaç kilowatt-saattir?

- A) 8 B) 20 C) 24 D) 40 E) 60

6. Elektrik faturalarında birim olarak kullanılan kilowatt-saat birimi kaç joule'lik enerjiye karşılık gelir?

- A) 3600 B) 36 000
 C) 360 000 D) 3 600 000
 E) 36 000 000

Üzerinden i akımı geçen R direncine sahip lambanın uçları arasındaki potansiyel fark,



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

Lambanın gücü ise

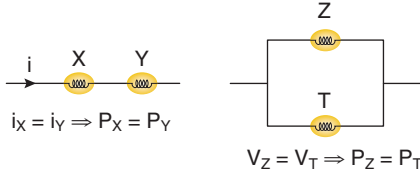
$$P = i \cdot V = i^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

şeklindedir.

Bir lambanın parlaklığı gücü ile doğru orantılıdır. Parlaklığın artması için lambanın gücü artırılmalıdır.

Özdeş lambaların parlaklıklarını üzerlerinden geçen akım veya uçları arasındaki potansiyel farka göre karşılaştırabiliriz.

Birbirine seri veya birbirine paralel olan özdeş lambaların, üzerlerinden geçen akımlar ve uçları arasındaki potansiyel farklar eşit olduğundan parlaklıkları da eşit olur.



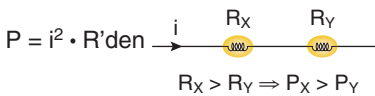
Eğer devrelerde değişiklik yapılarak lambanın parlaklığının öncesine göre nasıl değiştiği hakkında yorum yapmamız istenirse izleyebileceğimiz iki yol olur.

1. yol: Lambanın üzerinden geçen akımın önceki ve sonraki değerlerini karşılaştırmak
2. yol: Lambanın uçları arasındaki potansiyel farkın önceki ve sonraki değerlerini karşılaştırmak

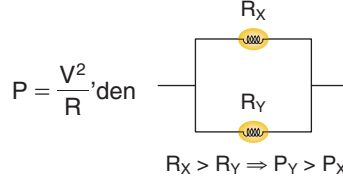
Eğer lambalar özdeş değilse bu durumda dirençleri farklı değerler alabilir. Bu durumda lambalar üzerinden aynı akım geçse bile aynı parlaklıkta yanmazlar.

Aynı renkte ışık vermek şartı ile özdeş olmayan lambaların parlaklıkları karşılaştırılırken güçlerine $\left(P = i^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}\right)$

bakılır. Gücü fazla olanın parlaklığı da fazladır.



Seri olarak bağlanan, özdeş olmayan dirençler üzerinden aynı akım geçeceğinden direnci büyük olanın gücü dolayısı ile parlaklığı da fazla olur.



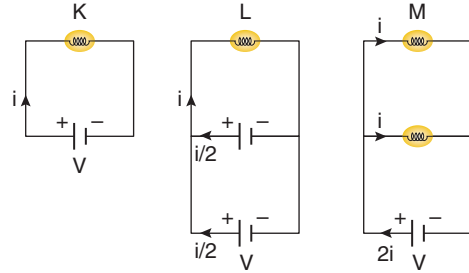
Paralel olarak bağlanan, özdeş olmayan dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farklar eşit olduğundan direnci küçük olanın gücü dolayısı ile parlaklığı daha fazla olur.



Lambanın yanma süresi, üreticinin tükenme süresine bağlıdır. Üreteçler sonsuz bir yük üreticisi değildir. Her bir üreticinin verebileceği yük miktarı bellidir. Bu yükü verdiği zaman üreteç tükenmiş olur.

Özdeş üreteçlerin tükenme süresi üreteç üzerinden geçen akımla ters orantılıdır. Yani çok akım geçerse tükenme süresi kısa, az akım geçerse tükenme süresi uzun olur.

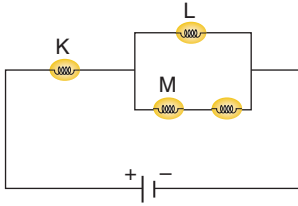
Lambanın yanma süresi de bağlı olduğu üreticinin ömrüne eşittir. Üretecin tükenme süresi uzun ise lambanın yanma süresi uzun olur.



Örneğin, iç direnci önemsiz özdeş üreteç ve özdeş lambalarla kurulan şekildeki devrelerde K, L ve M lambalarının parlaklıkları eşittir.

Fakat lambaların ışık verme süreleri arasında $t_L > t_K > t_M$ ilişkisi vardır.

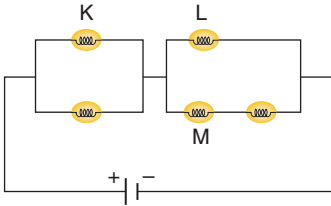
1.



Özdeş lambalarla kurulan şekildeki devrede K, L ve M lambalarının parlaklıkları P_K , P_L ve P_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_K > P_L > P_M$ B) $P_K > P_M > P_L$
C) $P_K = P_L > P_M$ D) $P_L > P_K > P_M$
E) $P_L > P_K = P_M$

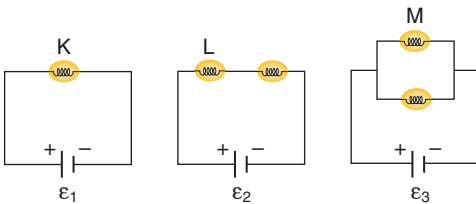
2. Özdeş lambalarla kurulan şekildeki elektrik devresinde K, L ve M lambalarının parlaklıkları sırası ile P_K , P_L ve P_M 'dir.



Buna göre P_K , P_L ve P_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_K > P_L > P_M$ B) $P_K = P_L > P_M$
C) $P_L > P_K > P_M$ D) $P_L > P_K = P_M$
E) $P_L > P_M > P_K$

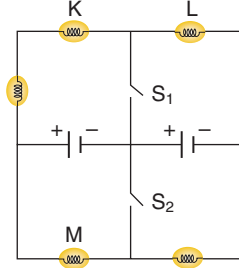
3. Özdeş lambalarla kurulan şekildeki devrelerde üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.



K, L ve M lambalarının parlaklıkları eşit olduğuna göre, üreteçlerin elektromotor kuvvetleri ε_1 , ε_2 ve ε_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3$ B) $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$
C) $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 = \varepsilon_3$ D) $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$
E) $\varepsilon_2 = \varepsilon_3 > \varepsilon_1$

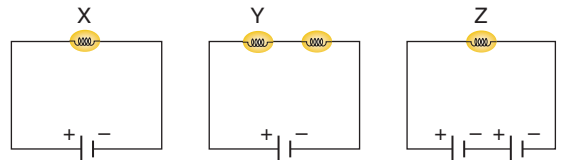
4. İç direnci olmayan, özdeş üreteçler ve özdeş lambalarla kurulu şekildeki elektrik devresinde K, L ve M lambalarının parlaklıkları P_K , P_L ve P_M 'dir.



Buna göre, S_1 ve S_2 anahtarları birlikte kapatılırsa P_K , P_L ve P_M 'nin değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

P_K	P_L	P_M
A) Değişmez	Değişmez	Değişmez
B) Artar	Azalır	Azalır
C) Artar	Azalır	Değişmez
D) Azalır	Artar	Değişmez
E) Azalır	Artar	Azalır

5. İç direnci olmayan, özdeş üreteç ve özdeş lambalarla kurulu şekildeki elektrik devrelerinde X, Y ve Z lambalarının ışık verme süreleri t_X , t_Y ve t_Z 'dir.



Buna göre t_X , t_Y ve t_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $t_X = t_Y = t_Z$ B) $t_Y > t_X > t_Z$
C) $t_Y > t_X = t_Z$ D) $t_Y = t_Z > t_X$
E) $t_Z > t_X > t_Y$

Demir, nikel, kobalt gibi cisimleri çeken maddelere mıknatıs denir. Mıknatısın etki ettiği maddelere de manyetik madde adı verilir.

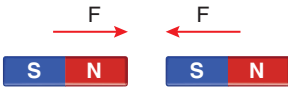
Her mıknatısın N (North) ve S (South) kutupları vardır.



Farklı mıknatısların aynı kutupları şekildeki gibi birbirini iterken

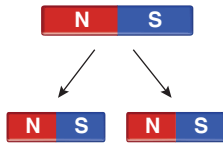


farklı kutupları da şekildeki gibi birbirini çekmektedir.



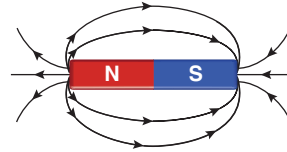
Mıknatısların birbirlerine uyguladıkları kuvvet, bulundukları ortama, mıknatısların manyetik kutup şiddetlerine ve mıknatıslar arası uzaklığa bağlıdır.

Bir çubuk mıknatıs ikiye bölündüğünde parçalardan her biri yine mıknatıs olur. Mıknatısların kutupları ilk kutuplar korunacak şekilde oluşur.

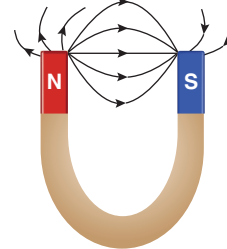


Mıknatısı kaçta bölersek bölelim her bir parça yine iki kutuplu (N ve S) mıknatıs olur. Hiçbir zaman tek kutuplu mıknatıs elde edilemez.

Mıknatısların kutupları manyetik etkinin en fazla görüldüğü yerlerdir. Manyetik alan da elektrik alanına benzer bir şekilde yönlüdür. Manyetik alan çizgileri mıknatısın N kutbundan S kutbuna doğru şekildeki gibidir.



Çubuk mıknatısta manyetik alan çizgileri

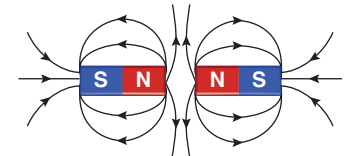
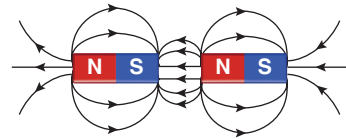


U şeklindeki mıknatısın manyetik alan çizgileri

Manyetik Alan Çizgilerinin Özellikleri

- Manyetik alan çizgileri N kutbundan çıkar, S kutbuna giriş yapar.
- Manyetik alan çizgilerinin sıklığı kutuplara gittikçe artar.
- Manyetik alan çizgilerinin yönü mıknatıs içinde S kutbundan N kutbuna doğrudur.
- Manyetik alan çizgileri birbirini kesmez.

Eğer birden fazla çubuk mıknatıs varsa oluşan manyetik alan çizgileri aşağıdaki gibi olur.

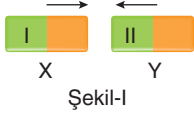


Manyetik alan $\vec{B}$ vektörü, şiddeti ise B ile gösterilir.

Manyetik alanın SI sisteminde birimi,

Tesla, $\frac{\text{weber}}{(\text{metre})^2}$ ya da $\frac{\text{newton}}{\text{amper} \cdot \text{metre}}$ 'dir.

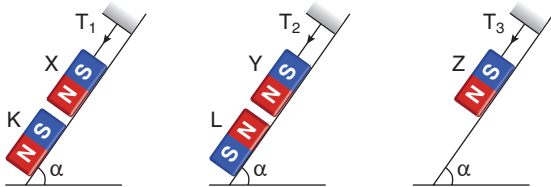
1. Özdeş X, Y ve Z mıknatıslarından X ve Y mıknatısları Şekil-I'deki gibi birbirine yaklaştırıldığında birbirlerini çekerken X ve Z mıknatısları Şekil-II'deki gibi birbirlerini itmektedir.



Buna göre X, Y ve Z mıknatıslarının I, II ve III numaralı kutup işaretleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	I	II	III
A)	S	S	S
B)	S	N	S
C)	N	S	N
D)	N	N	S
E)	S	N	N

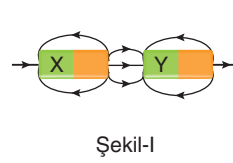
2. Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki düzeneklerde özdeş X, Y, Z, K ve L mıknatıslarından K ve L mıknatısları zemine sabitlenmiştir; X, Y ve Z mıknatısları ise dengededir.



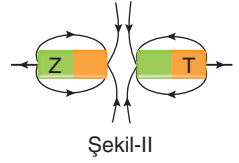
Buna göre, iplerde meydana gelen gerilme kuvvetlerinin şiddetleri T_1 , T_2 ve T_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $T_1 > T_2 > T_3$ B) $T_1 > T_3 > T_2$
C) $T_2 > T_1 > T_3$ D) $T_2 > T_3 > T_1$
E) $T_3 > T_1 > T_2$

3. Özdeş mıknatıslarla kurulan Şekil-I ve Şekil-II'deki sistemlerde manyetik alan çizgileri modellenmiştir.



Şekil-I

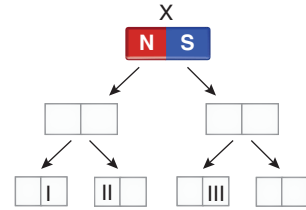


Şekil-II

Buna göre, mıknatısların X, Y, Z ve T uçlarından hangileri N kutbudur?

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

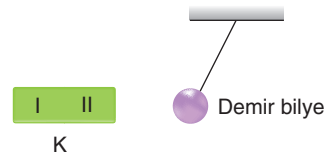
4. Şekildeki X çubuk mıknatısı önce ortadan ikiye bölünüyor. Sonra her bir parça yine ortadan ikiye bölünüyor.



Bölünmeler esnasında parçalar döndürülmeden birbirinden ayrıldığına göre, mıknatısların I, II ve III numaralı kutuplarından hangileri S kutbudur?

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

5. Ağırlığı önemsiz olan bir ipile bağlı hâledeki demir bilye, yaklaştırılan K mıknatısı ile şekildeki gibi dengededir.

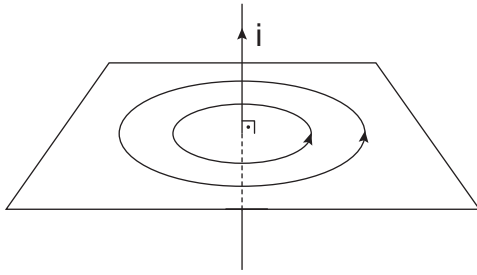


Buna göre,

- I. Mıknatısın I numaralı kutbu S kutbudur.
II. Mıknatısın manyetik alan çizgileri I numaralı kutbundan II numaralı kutbuna doğrudur.
III. K mıknatısı ters çevrilirse demir bilye, K mıknatısı tarafından itilir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

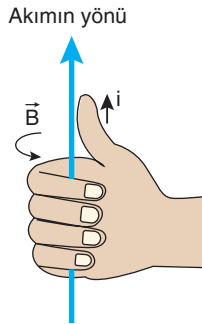


Üzerinden i akımı geçen telin
etrafında oluşan manyetik alan çizgileri

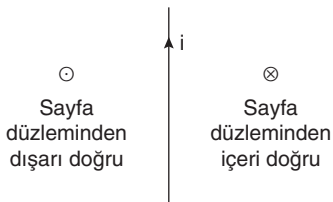
Doğrusal bir telden akım geçirildiğinde telin çevresinde manyetik alan oluşur. Bu manyetik alan, merkezi tel olacak biçimde çember biçimli çizgiler ile gösterilir.

Manyetik alanın yönü, sağ el kuralı diye bilinen kural ile bulunur. Sağ elin başparmağı telden geçen akımın yönünü gösterecek şekilde teli elimizin içine alırız.

Diğer parmaklarımızın kıvrılma yönü manyetik alan çizgilerinin yönünü verir.

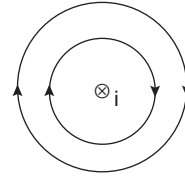


Sayfa düzleminde üzerinden i akımı geçen telin sağ ve sol taraflarında meydana gelen manyetik alan yönleri şekilde verilmiştir.



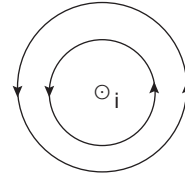
Üzerinden elektrik akımı geçen bir telin uzayın herhangi bir noktasında oluşturacağı manyetik alan şiddeti,

- Telden geçen akımın şiddeti ile doğru orantılıdır.
- Noktanın tele olan dik uzaklığı ile ters orantılıdır.
- Ortamın cinsine bağlıdır.



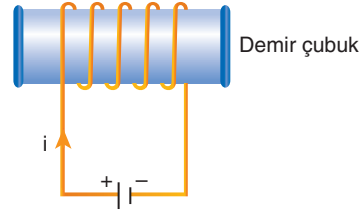
Sayfa düzlemine dik ve üzerinden i akımı geçen doğrusal telin sayfa düzleminde oluşturduğu manyetik alan yönü şekildeki gibidir.

(⊗: Sayfa düzlemine dik ve içeri yön)

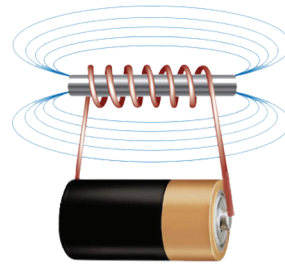


Sayfa düzlemine dik ve üzerinden i akımı geçen doğrusal telin sayfa düzleminde oluşturduğu manyetik alan yönü şekildeki gibidir.

(⊙: Sayfa düzlemine dik ve dışarı yön)



Demir bir çubuk üzerine iletken bir tel sarıp iletken telin uçlarının şekildeki gibi bir üretece bağlanması ile elektromıknatıs oluşturulur.

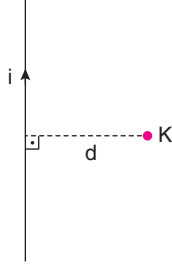


Telin üzerinden geçen elektrik akımı, demir çubuğun mıknatıs olmasını sağlar. Elektromıknatısın manyetik kutup şiddeti,

- Telden geçen akımın şiddetiyle doğru orantılıdır.
- Telin sarıldığı maddenin cinsine bağlıdır.
- Telin birim uzunluktaki sarım sayısı ile doğru orantılıdır.

Manyetik alan şiddetinin artması için telden geçen akımın veya telin birim uzunluktaki sarım sayısının artırılması gerekir.

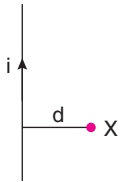
1. Üzerinden i akımı geçen aşağıdaki doğrusal telin d kadar uzaklıktaki K noktasında oluşturduğu manyetik alanın şiddeti B olmaktadır.



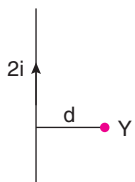
Buna göre, yalnız i ve yalnız d 'nin artması sonucu B 'nin değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

Yalnız i	Yalnız d
A) Artar	Artar
B) Azalır	Azalır
C) Artar	Azalır
D) Artar	Değişmez
E) Değişmez	Azalır

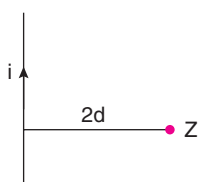
2. Sayfa düzlemindeki doğrusal tellerden Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III'teki gibi sırası ile i , $2i$ ve i şiddetinde akımlar geçerken X , Y ve Z noktalarında oluşan manyetik alan şiddetleri sırası ile B_X , B_Y ve B_Z 'dir.



Şekil-I



Şekil-II

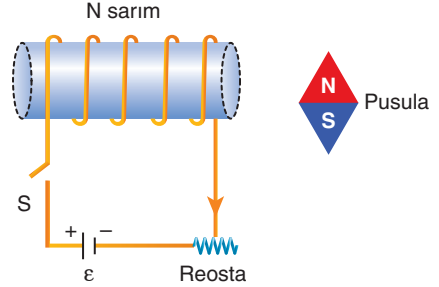


Şekil-III

Buna göre B_X , B_Y ve B_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $B_X = B_Y > B_Z$ B) $B_Y > B_X > B_Z$
 C) $B_Y > B_X = B_Z$ D) $B_Y > B_Z > B_X$
 E) $B_Z > B_Y > B_X$

3. Elektromıknatıs ve pusula ile kurulan şekildeki düzende S anahtarı kapatıldığında pusulanın iğnesinin saptığı görülüyor.



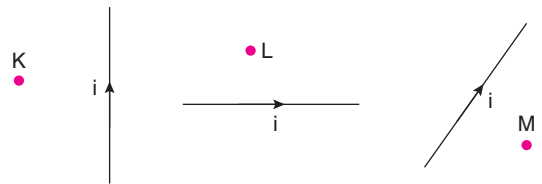
Bu sapma miktarının artması için;

- I. reostanın direnç değeri,
 II. üretcin elektromotor kuvveti,
 III. sarım sayısı (sarım uzunluğu artırılmadan)

niceliklerinden hangilerinin tek başına artırılması yeterli olur?

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

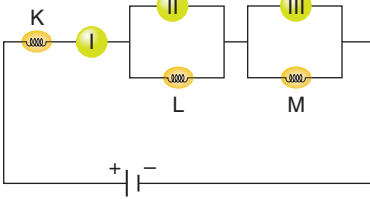
- 4.



Yukarıdaki doğrusal tellerden geçen i akımlarının sayfa düzlemindeki K , L ve M noktalarından hangilerinde oluşturduğu manyetik alanın yönü sayfa düzlemine dik ve içeri doğrudur?

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

1. Şekildeki devrede K ve M lambaları ışık vermekte, L ise ışık vermemektedir.

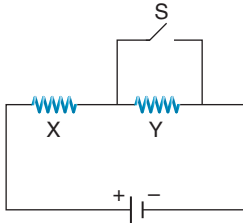


Buna göre I, II ve III numaralı ölçüm aletleri aşağıdakilerin hangisinde doğru sınıflandırılmıştır?

	Voltmetre	Ampermetre
A)	I	II, III
B)	I, II	III
C)	II	I, III
D)	II, III	I
E)	III	I, II

(03 kök bilgiyi içermektedir.)

2. İç direnci önemsiz üreteç ve X, Y dirençleri ile kurulan devre şekildeki gibidir.



Buna göre S anahtarı kapatılırsa,

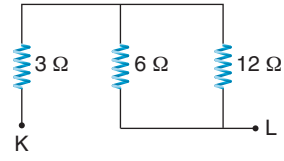
- Üreteçten çıkan akım azalır.
- Devrenin eşdeğer direnci azalır.
- X direncinin uçları arasındaki potansiyel fark artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

(04, 05 kök bilgileri içermektedir.)

3.

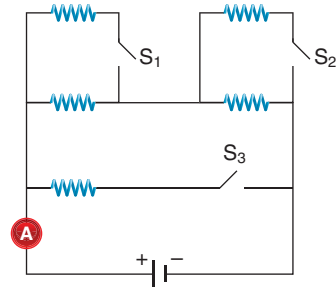


Şekildeki devre parçasında K ve L noktaları arası eşdeğer direnç kaç Ω 'dur?

- A) $\frac{12}{7}$ B) 6 C) 7 D) 9 E) 14

(03 kök bilgiyi içermektedir.)

4.

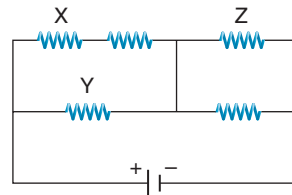


İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş dirençlerle kurulu şekildeki devrede, aşağıdakilerden hangisi yapıldığında ampermetrede okunan değer en büyük olur?

- A) S_1 , S_2 ve S_3 anahtarlarını açık bırakma
B) Yalnız S_1 anahtarını kapatma
C) S_1 ve S_2 anahtarlarını kapatma
D) Yalnız S_3 anahtarını kapatma
E) S_1 , S_2 ve S_3 anahtarlarını kapatma

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

5. Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde X, Y ve Z dirençlerinin üzerlerinden geçen akım şiddetleri i_X , i_Y ve i_Z 'dir.

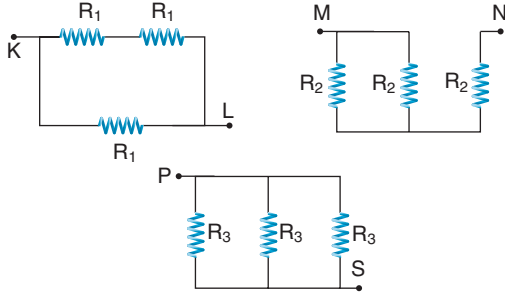


Buna göre i_X , i_Y ve i_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

(06 kök bilgiyi içermektedir.)

6. R_1 , R_2 ve R_3 dirençleri ile kurulan aşağıdaki devre parçalarında K-L, M-N ve P-S noktaları arası eşdeğer dirençler eşittir.

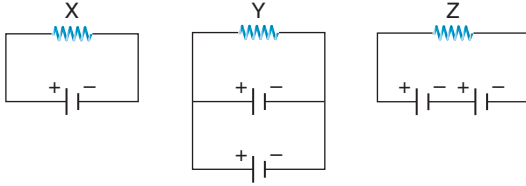


Buna göre R_1 , R_2 ve R_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

7. İç direnci olmayan özdeş üreteç ve özdeş dirençlerle kurulu aşağıdaki devrelerde X, Y ve Z dirençlerinin geçen akımlar i_X , i_Y ve i_Z 'dir.

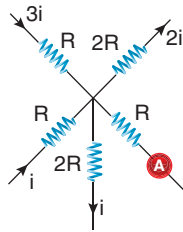


Buna göre i_X , i_Y ve i_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

(06 kök bilgiyi içermektedir.)

8. Akım taşıyan beş kol ve bu kollara bağlı dirençler şekildeki gibidir.

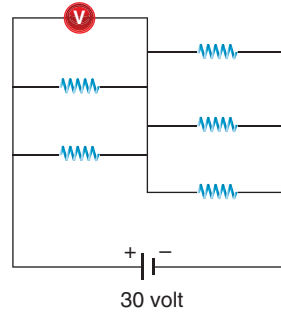


Buna göre, ampermetreden geçen akım şiddeti kaç i'dir?

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

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

9.

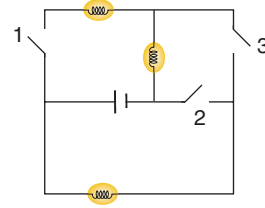


İç direnci olmayan üreteç ve özdeş dirençlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde voltmetrede okunan değer kaç voltur?

- A) 9 B) 12 C) 15 D) 16 E) 18

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

10. Özdeş lambalarla kurulan elektrik devresi şekildeki gibidir.



Buna göre bütün lambaların yanması için;

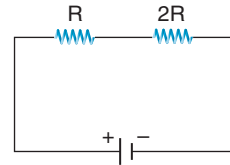
- I. 1 ve 2 numaralı anahtarları kapatma,
II. 1 ve 3 numaralı anahtarları kapatma,
III. 1, 2 ve 3 numaralı anahtarları kapatma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

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

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

11.

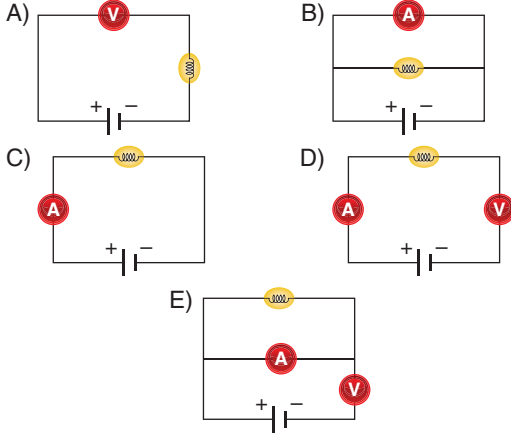


Şekildeki elektrik devresinde R direncinin gücü P olduğuna göre, 2R direncinin gücü kaç P'dir?

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

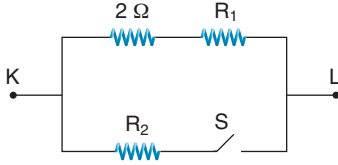
(07 kök bilgiyi içermektedir.)

1. İdeal ampermetre ve ideal voltmetrelerle kurulan aşağıdaki devrelerin hangisinde lamba ışık verir?



(03 kök bilgiyi içermektedir.)

2. Şekildeki devre parçasında K-L noktaları arası eşdeğer direnç S anahtarı açık iken $3\ \Omega$, S anahtarı kapalı iken $2\ \Omega$ olmaktadır.

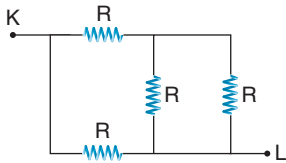


Buna göre, R_1 ve R_2 dirençlerinin değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

	$R_1 (\Omega)$	$R_2 (\Omega)$
A)	1	0,5
B)	1	6
C)	1,5	2
D)	1,5	6
E)	2	3

(05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

3.

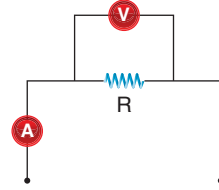


Her birinin direnci R olan özdeş dirençlerle kurulu şekildeki devre parçasında K-L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç R 'dir?

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

(05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

4. Şekildeki devre parçasında ampermetrede okunan değer A , direncin değeri R , voltmetrede okunan değer ise V 'dir.

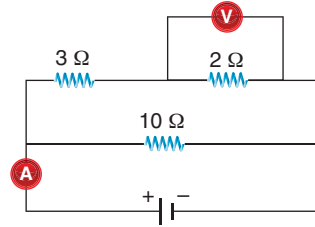


Buna göre A , R ve V değerleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	A (Amper)	R (Ω)	V (Volt)
A)	2	2	2
B)	2	1	2
C)	1	2	1
D)	1	1	2
E)	2	1	1

(04, 05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

5.

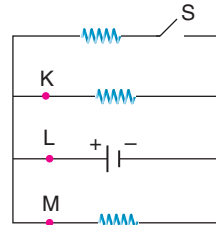


Şekildeki elektrik devresinde voltmetrede okunan değer 8 volt olduğuna göre, ampermetrede okunan değer kaç amperdir?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

(04, 05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

6. Özdeş dirençler ve iç direnci önemsiz üreteçlerle kurulan şekildeki devrede K, L ve M noktalarından geçen akım şiddetleri i_K , i_L ve i_M 'dir.

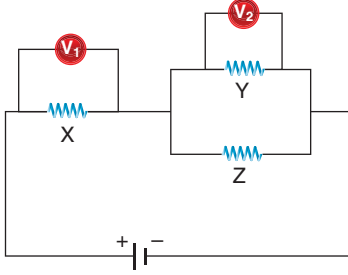


Buna göre, S anahtarı kapatıldığında i_K , i_L ve i_M 'den hangilerinin değeri değişir?

- A) Yalnız i_K B) Yalnız i_L C) i_K ve i_L
D) i_K ve i_M E) i_K , i_L ve i_M

(04, 05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

7. X, Y ve Z dirençleri ile kurulan şekildeki elektrik devresinde voltmetrelerde okunan değerler sırası ile V_1 ve V_2 'dir.



Buna göre,

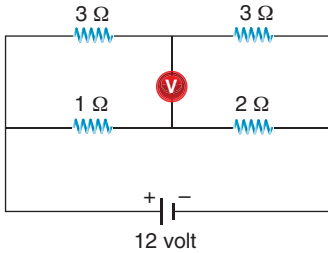
- I. $V_1 > V_2$
 II. $V_1 = V_2$
 III. $V_2 > V_1$

İfadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

(03 kök bilgiyi içermektedir.)

8.

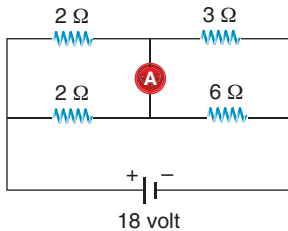


İç direnci önemsiz üreteçle kurulan şekildeki elektrik devresinde voltmetrede okunan değer kaç voltur?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 12

(03 kök bilgiyi içermektedir.)

9.

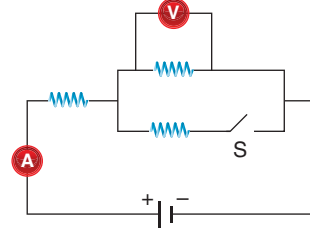


İç direnci önemsiz üreteçle kurulan şekildeki devrede, ampermetrede okunan değer kaç amperdir?

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

(04, 05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

10. İç direnci olmayan üreteç ve özdeş dirençlerle kurulan şekildeki devrede ampermetre ve voltmetrede okunan değerler A ve V'dir.

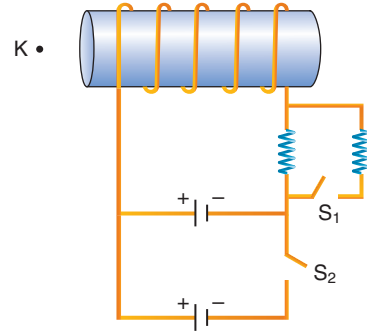


Buna göre, devrede S anahtarı kapatılırsa A ve V'nin değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

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

(04, 05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

11. Özdeş direnç ve iç direnci önemsiz üreteçlerle kurulan şekildeki elektromıknatıs düzeneğinde K noktasında meydana gelen manyetik alanın şiddeti B'dir.

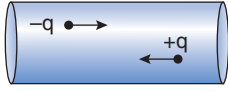


Buna göre, yalnız S_1 ve yalnız S_2 anahtarları kapatıldığında B'nin değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

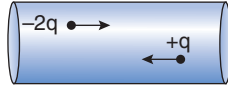
Yalnız S_1	Yalnız S_2
A) Azalır	Azalır
B) Azalır	Değişmez
C) Azalır	Artar
D) Artar	Artar
E) Artar	Değişmez

(04, 05 kök bilgileri içermektedir.)

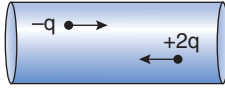
1. Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III'te iletkenin kesitinden eşit sürede geçen yüklerin işareti ve hareket yönleri gösterilmiştir.



Şekil-I



Şekil-II



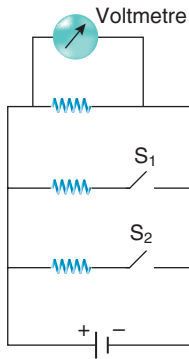
Şekil-III

Buna göre Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III'teki elektrik akım şiddetleri i_I , i_{II} ve i_{III} arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $i_I = i_{III} > i_{II}$ B) $i_{II} > i_I > i_{III}$ C) $i_{II} > i_{III} > i_I$
D) $i_{II} = i_{III} > i_I$ E) $i_{III} > i_I > i_{II}$

(01 kök bilgiyi içermektedir.)

2. İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde, voltmetrede okunan değer V 'dir.

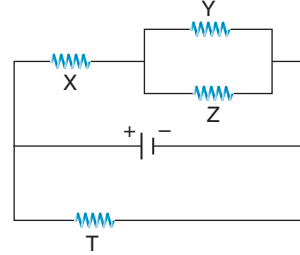


Yalnız S_1 anahtarı kapatıldığında voltmetrede okunan değer V_1 ; S_1 ile birlikte S_2 de kapatıldığında voltmetrede okunan değer V_2 olduğuna göre V , V_1 ve V_2 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

(03 kök bilgiyi içermektedir.)

3. X, Y, Z ve T dirençleri ile kurulan şekildeki elektrik devresinde dirençlerin uçları arasındaki potansiyel farklar sırası ile V_X , V_Y , V_Z ve V_T 'dir.

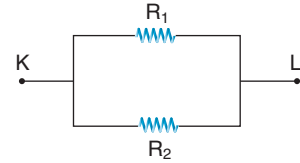


Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $V_X > V_Y$ B) $V_Z > V_X$ C) $V_Y = V_Z$
D) $V_X > V_T$ E) $V_T > V_Y$

(03, 05 kök bilgileri içermektedir.)

4. R_1 ve R_2 dirençleri ile kurulan şekildeki devre parçasında, K-L noktaları arası eşdeğer direnç R 'dir.



$R_1 > R_2$ olduğuna göre,

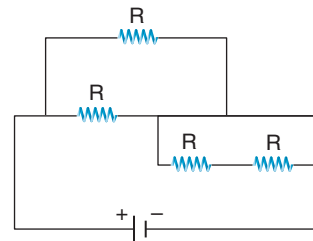
- I. $R_1 > R$
II. $R > R_1$
III. $R > R_2$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

- 5.

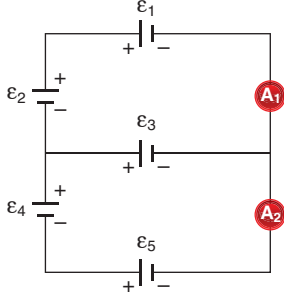


İç direnci olmayan üreteç ve özdeş dirençlerle kurulu şekildeki devrede eşdeğer direnç kaç R 'dir?

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

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

6. Elektromotor kuvvetleri ε_1 , ε_2 , ε_3 , ε_4 ve ε_5 olan üreteçlerle kurulu şekildeki devrede A_1 ve A_2 ampermetrelerinden akım geçmemektedir.



Buna göre,

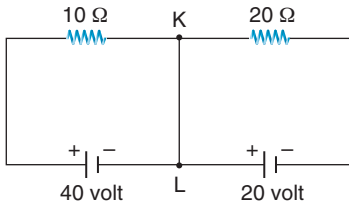
- I. $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$
- II. $\varepsilon_3 > \varepsilon_4$
- III. $\varepsilon_5 > \varepsilon_2$

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

(04 kök bilgiyi içermektedir.)

7.

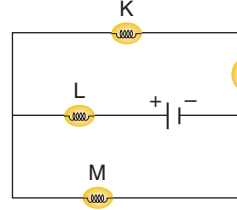


İç direnci olmayan üreteçlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde KL telinden geçen akımın yönü ve şiddeti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) K'den L'ye doğru 3 amper
- B) K'den L'ye doğru 4 amper
- C) K'den L'ye doğru 5 amper
- D) L'den K'ye doğru 3 amper
- E) L'den K'ye doğru 5 amper

(03, 01 kök bilgiyi içermektedir.)

8. Özdeş lambalarla kurulmuş şekildeki elektrik devresinde K, L ve M lambalarının parlaklıkları sırası ile P_K , P_L ve P_M 'dir.

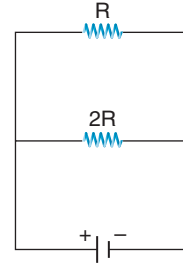


Buna göre P_K , P_L ve P_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_K = P_L = P_M$
- B) $P_L > P_K = P_M$
- C) $P_L > P_M > P_K$
- D) $P_L > P_K > P_M$
- E) $P_M > P_L > P_K$

(08 kök bilgiyi içermektedir.)

9.

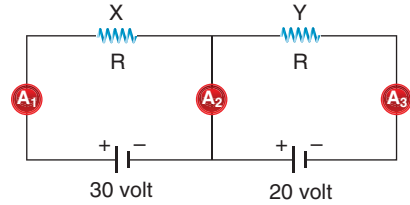


Şekildeki elektrik devresinde R direncinin t sürede yaydığı ısı enerjisi W olduğuna göre, 2R direncinin 2t sürede yaydığı ısı enerjisi kaç W'dir?

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

(07 kök bilgiyi içermektedir.)

10.



İç dirençleri önemsiz üreteçler ve özdeş X, Y dirençleri ile kurulan şekildeki devrede ampermetrelerde okunan değerler A_1 , A_2 ve A_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $A_1 > A_2 > A_3$
- B) $A_1 > A_3 > A_2$
- C) $A_2 > A_1 > A_3$
- D) $A_2 > A_3 > A_1$
- E) $A_3 > A_1 > A_2$

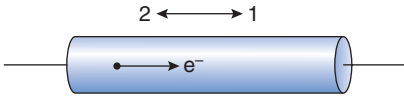
(03 kök bilgiyi içermektedir.)

1. Maddeler için ayırt edici bir özellik olan özdeşleştiren birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ohm
B) ohm · metre
C) $\frac{\text{ohm}}{\text{metre}}$
D) $\frac{\text{metre}}{\text{ohm}}$
E) $\frac{1}{\text{ohm}}$

(01 kök bilgiyi içermektedir.)

2. Bir iletkenin kesitinden 1 dakikada 12 Coulomb'luk elektron 1 yönünde geçmektedir.

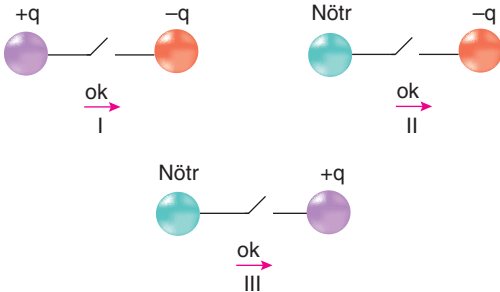


Buna göre, iletken üzerindeki elektrik akımının şiddeti ve yönü aşağıdakilerden hangisidir?

	Şiddeti (A)	Yönü
A)	0,02	1
B)	0,02	2
C)	0,2	1
D)	0,2	2
E)	1,0	1

(01 kök bilgiyi içermektedir.)

3. Özdeş iletken kürelerle kurulan I, II ve III numaralı sistemlerde kürelerin yük cinsi ve miktarı verilmiştir.

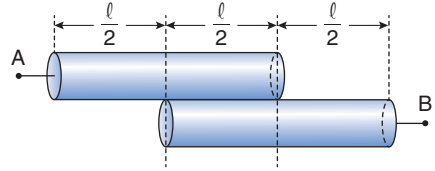


Buna göre, hangi sistemlerde anahtar kapatıldığında akım yönü ok yönünde olur?

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

(01 kök bilgiyi içermektedir.)

4. Her birinin direnci 120Ω olan özdeş, ℓ uzunluklu karbon çubuklar birbirlerine temas edecek şekilde konuluyor.

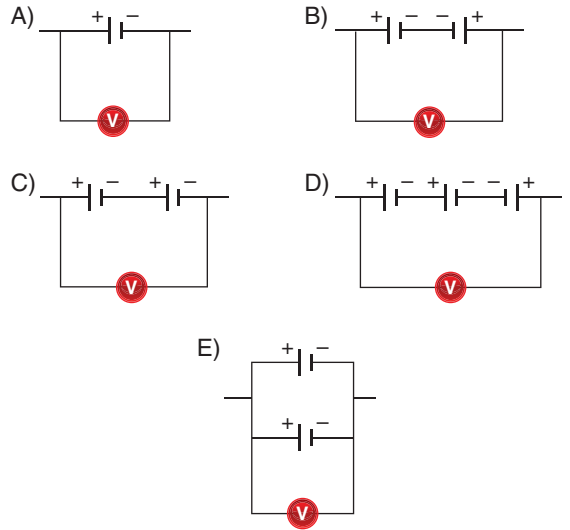


Buna göre, A-B noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω 'dur?

- A) 90
B) 120
C) 150
D) 180
E) 240

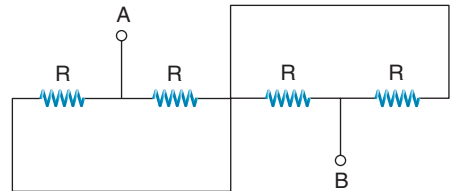
(02 kök bilgiyi içermektedir.)

5. Direnci önemsiz özdeş üreteçlerle kurulan aşağıdaki devre parçalarının hangisinde voltmeterin gösterdiği değer en büyük olur?



(04 kök bilgiyi içermektedir.)

- 6.

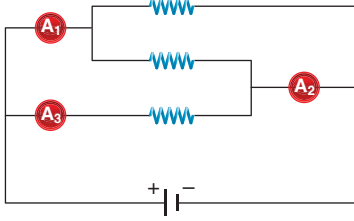


Özdeş R dirençleri ile kurulan şekildeki devre parçasında A-B noktaları arası eşdeğer direnç kaç R 'dir?

- A) 0
B) $\frac{1}{4}$
C) $\frac{1}{2}$
D) 1
E) 4

(05 kök bilgiyi içermektedir.)

7. Özdeş dirençlerle kurulan şekildeki elektrik devresinde, ampermetrelerde okunan değerler A_1 , A_2 ve A_3 'tür.

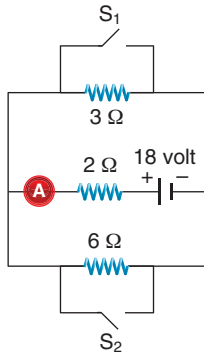


Buna göre A_1 , A_2 ve A_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $A_1 = A_2 = A_3$ B) $A_1 = A_2 > A_3$
C) $A_1 = A_3 > A_2$ D) $A_2 = A_3 > A_1$
E) $A_3 > A_1 = A_2$

(04, 05, 06 kök bilgileri içermektedir.)

8. İç direnci önemsiz üreteçle kurulan şekildeki elektrik devresinde ampermetrede okunan değer; yalnız S_1 anahtarı kapatılırsa i_1 , yalnız S_2 anahtarı kapatılırsa i_2 , S_1 ve S_2 anahtarları birlikte kapatılırsa i_3 olmaktadır.

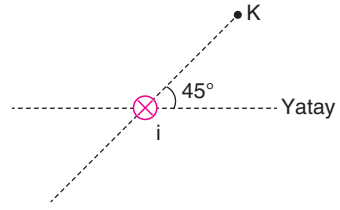


Buna göre i_1 , i_2 ve i_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

(03, 05 kök bilgileri içermektedir.)

9.

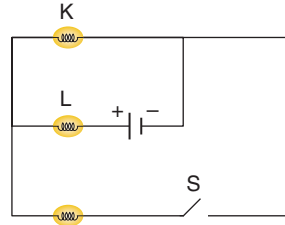


Sayfa düzlemine dik ve üzerinden, sayfa düzleminin içeri doğru akım geçen X telinin K noktasında oluşturduğu manyetik alan vektörünün yönü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $\longrightarrow$ Yatay B) $\downarrow$ Yatay
C) $\uparrow$ Yatay D) $\searrow$ Yatay
E) $\swarrow$ Yatay

(10 kök bilgiyi içermektedir.)

10. İç direnci olmayan üreteç ve lambalarla kurulan şekildeki elektrik devresinde K ve L lambalarının parlaklıkları P_K ve P_L 'dir.



Buna göre, S anahtarı kapatılırsa P_K ve P_L 'nin değişimi hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- | P_K | P_L |
|-------------|----------|
| A) Artar | Azalır |
| B) Artar | Değişmez |
| C) Değişmez | Değişmez |
| D) Azalır | Değişmez |
| E) Azalır | Artar |

(08 kök bilgiyi içermektedir.)

Daha fazla soru için Puan Yayınları TYT Fizik Soru Bankası