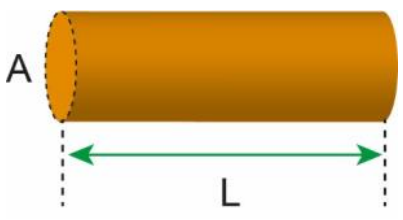
FİZİK Sınıf-10

KONU ELEKTRİK AKIMI

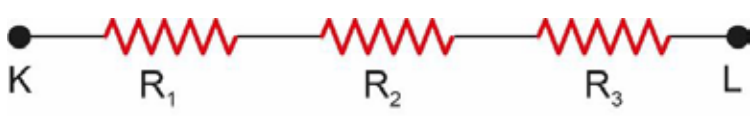
Elektrik Akımı: Bir iletkenin iki ucu arasında, elektriksel kuvvet etkisiyle gerçekleşen düzgün yük hareketine elektrik akımı denir. Katı iletkenlerde elektrik akımının yönü artı kutuptan eksi kutba doğruyken elektronların hareket yönü eksi kutuptan artı kutba doğrudur. Bir iletkenin kesitinden birim zamanda geçen net yük miktarına akım şiddeti denir. Akım şiddeti ampermetre ile ölçülür. Birimi amperdir ve I sembolüyle gösterilir. $I = \frac{q}{t}$ bağıntısıyla ifade edilir.

Bir iletkenin iki ucu arasında elektrik alanın dolayısıyla elektrik akımının oluşmasını sağlayan potansiyel farkıdır. Potansiyel farkı, yükleri hareket ettirmek için birim yük başına düşen enerji miktarıdır. Birimi volttur ve V sembolüyle gösterilir. İletken bir maddenin elektrik akımına karşı gösterdiği zorluğa direnç denir. Direnç R sembolüyle gösterilir ve SI birim sistemindeki birimi ohm' dur (Ω). Bir iletkenin direnci yapıldığı maddenin cinsine (özdirenç) bağlı olup boyu ile doğru kesit alanıyla ters orantılıdır.



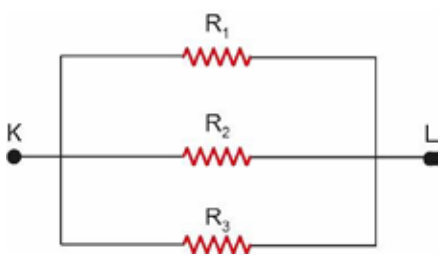
İletkenin direnci R=ρ.L/A bağıntısı ile ifade edilir.

Bu ilişki $R=\rho.\frac{L}{A}$ bağıntısı ile ifade edilir.



Seri bağlı dirençler

Dirençler devrede seri ve paralel olarak farklı şekillerde bağlanabilir. Birden fazla direncin yerine aynı etkiyi sağlayan tek bir dirence eşdeğer direnç denir.



Paralel bağlı dirençler

Seri bağlı dirençlerde eşdeğer direnç

$R_{eş} = R_1 + R_2 + R_3$ bağıntısıyla,

paralel bağlı dirençlerde eşdeğer direnç

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

bağıntısıyla bulunur.

Bir elektrik devresinde devreye uygulanan potansiyel fark ile devreden geçen akım arasında ilişki "Ohm Yasası" ile açıklanır. Bu yasaya göre devreye uygulanan gerilimin akıma oranı sabittir. Bu sabit devrenin direncini verir.

Ohm Yasası $\frac{V}{I} = R$ şeklinde ifade edilir.

Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkını ölçmek için voltmetre denilen araçlardan faydalanılır. Voltmetreler iletkene paralel bağlanır, ideal voltmetrenin iç direnci sonsuz kabul edilir. Bir iletken üzerinden geçen akım şiddetini ölçmek için ampermetre denilen araçlardan faydalanılır. Ampermetreler iletkene seri bağlanır, ideal ampermetrenin iç direnci sıfır kabul edilir.

Üreteçlerin Bağlanması: Devreye bağlandığında iki nokta arasında potansiyel fark oluşturarak yüklü parçacıkların hareket etmesini sağlayan elektromotor kuvvetini meydana getiren devre elemanına üreteç ya da elektromotor kuvveti kaynağı denir. Üreteçler, birbirlerine seri ve aynı yönde akım üretecek şekilde bağlanırsa devredeki toplam potansiyel farkı

$V_{devre} = V_1 + V_2$

ile hesaplanır. Bu durumda n tane üretecin toplam potansiyel farkı

$V_{Toplam} = V_1 + V_2 + ... + V_n$

bağıntısıyla bulunur.

Özdeş üreteçler paralel bağlandığında devredeki toplam potansiyel farkı, üreteçlerden birinin potansiyel farkına eşittir. Aynı kutupları birleştirilmiş n tane paralel bağlı özdeş üretecin toplam potansiyel farkı

$V_{Toplam} = V_1 = V_2 = ... = V_n = V$

bağıntısıyla bulunur.

Üreteçlerin Tükenme Süresi: Seri bağlı pillerle oluşturulan devredeki lambalar, üreteçlerin paralel bağlandığı devredeki lambalara göre daha parlaktır ancak ışık verme süresi daha azdır. Pillerin tükenme süreleri içerisinden geçen akıma bağlıdır. Pilden geçen akım arttıkça tükenme süresi azalır. Bu nedenle piller seri ve aynı yönde akım üretecek şekilde bağlanırsa devre akımı artar ancak tükenme süreleri azalır. Devrenin çalışma süresini artırmak için de üreteçler paralel bağlanır.

Elektrik Enerjisi:

Bir elektrik devresinde hareket eden elektronlar iletkenin atomları ile çarpışarak enerji kaybederler. İletkenin atomları ise bu enerji ile daha hızlı titreşerek iletkenin ısınmasına neden olur. İletkende harcanan enerji üretecin verdiği enerjiye eşittir. t sürede bir iletkenin direnci üzerinde harcanan enerji;

$E = I^2.R.t$

bağıntısıyla bulunur. Birimi SI'da Joule'dür. Elektrik enerjisi için günlük hayatta Joule çok küçük bir birimdir. Bu nedenle kW.h birimi de kullanılabilir.

Elektriksel Güç:

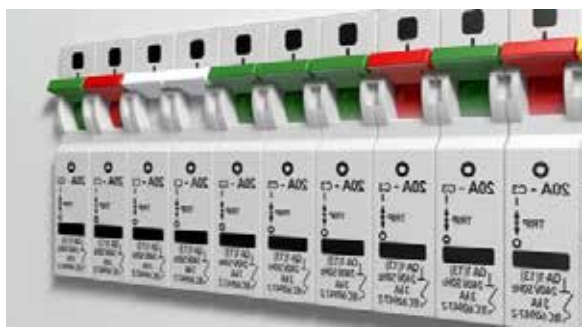
Bir elektrik devresinde elektrik enerjisi harcayarak ısı enerjisine dönüştüren bir iletkenin gücü;

$P = V.I$

bağıntısıyla bulunur. Birimi SI'da watt 'tır.

Lamba Parlaklığı:

Bir lamba (ampulün) parlaklığı, ampulün birim zamanda harcadığı enerji ile doğru orantılıdır. Kısaca gücü fazla olan lamba daha parlak yanar.



Sigorta Düzeneği

ELEKTRİK AKIMININ OLUŞTURABİLECEĞİ TEHLİKELERE KARŞI ALINMASI GEREKEN SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ:

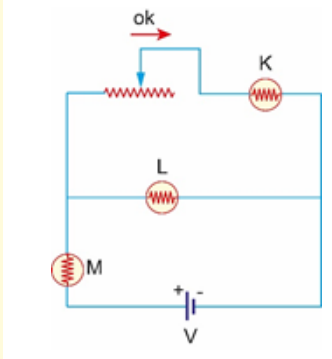
Elektrik, hayatın vazgeçilmez bir parçasıdır ancak gerekli tedbirler alınmadığında tehlikeli olabilir. Elektrik kazalarından korunmak için alınacak bazı önlemler aşağıda verilmiştir.

Elektrik uyarı levhalarına uyulmalı, prizlere emniyet kapağı takılmalı, bir prize birden fazla fiş takılmamalı, ıslak zeminlerde elektrikli cihazlar kullanılmamalı, evlerde topraklı priz kullanılmalı, kabloların ezik olmamasına dikkat edilmeli, prizlere metal ve benzeri maddeler sokulmamalı, yuvasından çıkmış ve telleri açıkta kalmış prizler tamir ettirilmeli, sigorta kapalı konuma getirilmeden elektrikle ilgili hiçbir iş yapılmamalı, elektrikli ev aletlerinin kullanım talimatlarına uyulmalı, kullanılmayan elektrikli cihazlar prize takılı bırakılmamalıdır.



ÖRNEK SORULAR:

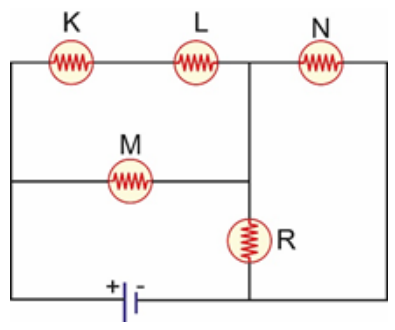
1. İç direnci önemsiz üreteç, özdeş K, L, M lambaları ve reosta ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor.



Buna göre reostanın sürgüsü ok yönünde çekilince K, L ve M lambalarının parlaklıkları nasıl değişir?

	K	L	M
A)	Artar	Değişmez	Azalır
B)	Azalır	Artar	Azalır
C)	Azalır	Değişmez	Değişmez
D)	Artar	Azalır	Artar
E)	Değişmez	Değişmez	Azalır

2. İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş lambalarla şekildeki elektrik devresi kuruluyor.



Buna göre;

I. En parlak M lambası ışık verir.
II. K ve L lambalarının parlaklıkları eşittir.
III. N ve R lambalarının parlaklıkları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3. 40 voltluk pille çalışan 8 ohmluk dirence sahip ısıtıcı 1 dakikada 200 g saf suyun sıcaklığını kaç °C artırır?

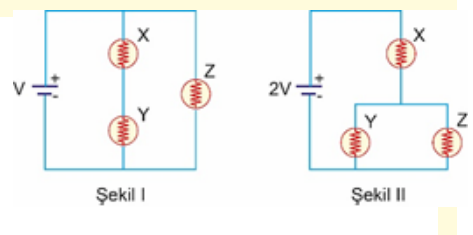
(c_{su} = 1 cal/g.°C , 1 cal = 4 joule)

A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75

4. Elektrik enerjisinin kWh'inin ortalama 70 kuruş olduğu ülkemizde bir evde direnci 22 Ω olan elektrikli fırın bir saat, gücü 1600 Watt olan ütü bir saat ve gücü 50 Watt olan dört ampul 6 saat çalıştırıldığında kaç TL elektrik enerjisi harcanmış olur? (Ülkemizde elektrikli araçlar 220 V gerilimle çalışmaktadır.)

A) 2,1 B) 2,8 C) 3,5 D) 4,2 E) 4,9

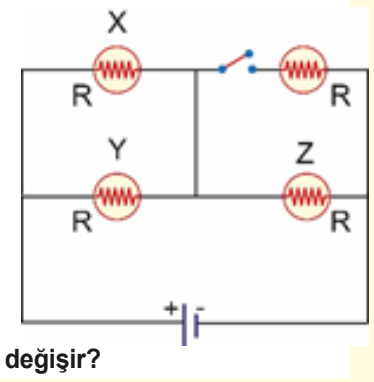
5. İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş X, Y, Z lambalarıyla Şekil I'deki devre kuruluyor.



Buna göre üretecin gerilimi artırılıp devre Şekil II'deki gibi tekrar kurulursa X, Y ve Z lambalarının parlaklıkları nasıl değişir?

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

6. İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş X, Y, Z lambalarıyla kurulan şekildeki elektrik devresinde S anahtarı kapatılıyor.



Lambaların parlaklıkları nasıl değişir?

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

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