

Elektrik ve Manyetizma

1. Elektrik Akımı

İletkenin kesitinden birim zamanda geçen yük miktarına elektrik akımı denir. Elektrik akımı i ile gösterilir, birimi amperdir (A) ve ampermetre ile ölçülür. Bir iletkendeki elektronlar üretcin (-) kutbundan (+) kutbuna hareket eder, akımın yönü ise bu doğrultuya terstir.

Kesitten geçen n tane elektronun taşıdığı yük $q=ne$ kadardır (e , bir elektronun taşıdığı yük olup $1,6 \cdot 10^{-19}$ C'dür). Eğer bu kesitten t sürede q kadar yük geçiyorsa bu hareketin oluşturduğu elektrik akımı $i=q/t$ amperdir.

2. Direnç ve Potansiyel Fark

a. Direnç

İletkenin üzerinden geçen akıma karşı oluşturduğu zorluğa direnç denir. Direnç R ile gösterilir ve birimi ohmdur (Ω).

i. Değiştirilebilir Direnç (Reosta)

Reostanın üzerindeki sürgü akım yönünde çekilirse direnç azalır, akımın ters yönünde çekilirse artar.

ii. İletkenin Direncini Hesaplama

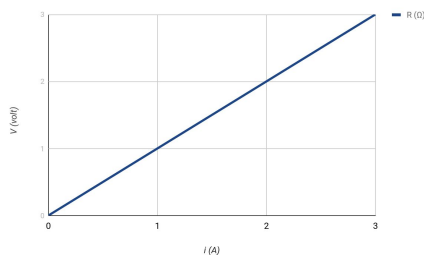
İletkenin birim hacminin direncine öz direnç denir. Öz direnç ρ ile gösterilir ve birimi Ωm 'dir. İletkenin direnci öz direnci ile doğru orantılıdır. Öz direnci ρ , kesit alanı S ve uzunluğu L olan iletkenin direnci $R=\rho L/S$ ohmdur.

b. Potansiyel Fark (Gerilim)

Bir iletkenin iki kesitindeki potansiyel enerji farkına potansiyel fark (gerilim) denir. Potansiyel fark V ile gösterilir, birimi volt'tur ve voltmetre ile ölçülür. Devrede potansiyel farkı oluşturan alete üreteç denir.

3. Ohm Kanunu

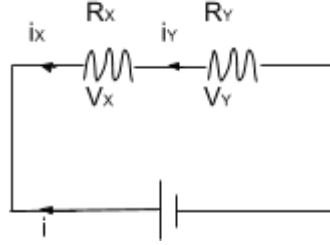
İletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkın iletkenin geçen akıma oranı sabittir ve bu iletkenin direncine eşittir. Bu bağıntı $V=iR$ şeklinde ifade edilir.



Bir iletkendeki potansiyel farkın akıma bağlı değişimi yandaki grafikteki gibidir. Grafiğin eğimi $V:i=1:1=2:2=1$ 'dir. Bu eğim dirence eşittir. Grafik doğrusal artış gösterdiğinden $V:i$ oranı yani eğim eşittir, bu yüzden iletkenin direnci de sabit kalır.

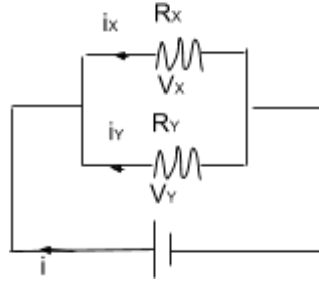
4. Dirençlerin Bağlanması

a. Seri Bağlama



Yukarıdaki dirençler uç uca, yani seri bağlanmıştır. Seri bağlı dirençlerin üzerinden geçen akımlar eşittir. Bu dirençlerin eşdeğer direnci $R_{es}=R_x+R_y$ 'dir. Dirençlerin seri bağlanması devrenin eşdeğer direncini artırır, akım şiddetini azaltır.

b. Paralel Bağlama



Yukarıdaki dirençler paralel bağlanmıştır. Paralel bağlı dirençlerin üzerindeki potansiyel farklar eşittir. Bu yüzden $V_x=V_y$ olduğundan $i_x R_x = i_y R_y$ 'dir. Yani anakol akımı dirençlere, dirençlerine ters orantılı olarak dağılır. Akım korunumlu olduğundan $i=i_x+i_y$ 'dir. Bu dirençlerin eşdeğer direnci $1/R_{es}=1/R_x+1/R_y$ 'dir. Eğer iki direnç paralel bağlanırsa eşdeğer direnç $R_{es}=R_x R_y / (R_x + R_y)$ formülü ile de bulunabilir. Dirençlerin paralel bağlanması devrenin eşdeğer direncini azaltır, akım şiddetini artırır.

c. Kısa Devre

İki ucundaki potansiyel fark eşit olan direnç kısa devre yapar ve eşdeğer direnç hesaplanırken toplama katılmaz.

5. Üreteçlerin Bağlanması

a. Seri Bağlama

Üreteçler seri bağlandığında eşdeğer gerilimleri voltajlarının toplamına eşittir. Üreteçler seri bağlandığında anakol akımı artar. Üretecin ömürü üzerinden geçen akım ile ters orantılıdır.

b. Paralel Bağlama

Paralel bağlı üreteçlerin eşdeğer gerilimleri (üreteçlerin gerilimleri eşit ise) üreteçlerden birinin gerilimine eşittir. Üreteçler anakol akımını eşit olarak paylaşır. Üreteçlerin paralel bağlanması ömürlerini artırır.

6. Elektriksel Güç ve Enerji

Birim zamanda harcanan enerjiye güç denir. Güç P ile gösterilir ve birimi watt'dır. Makinelerde bir saatte harcanan enerjiyi ifade etmek için kWh (kilowatt-saat) birimi kullanılır. Üzerinden i amper akım geçen R direncin gücü $P=iV=i^2R=V^2/R$ 'dir. Eğer P gücünde bir dirençte t sürede enerji harcanıyorsa harcanan enerji $E=Pt$ 'dir.

G ağırlığında bir yükü t zamanda h kadar yükselten motorun yaptığı iş $W=Gh$ 'tır. Motorun gücü P ise harcadığı elektrik enerjisi de $E=Pt$ 'dir. Motorun verimi yapılan iş:harcanan enerji olduğundan verim= $Gh:Pt$ 'dir.

7. Lambalı Devreler

Devrede üzerinden akım geçen lamba ışık verir, kısa devre yapan lambalar ışık vermez. Bir lambanın parlaklığı gücü ile doğru orantılıdır. Seri bağlanan lambaların üzerinden aynı akım geçer, özdeş iseler potansiyel farkları eşittir. Paralel bağlı lambaların üzerinden geçen akım dirençlerine göre dağılır, potansiyel farkları her koşulda eşittir.

8. Mıknatıslar

Demir, nikel, kobalt gibi maddeleri çeken cisimlere mıknatıs denir. Mıknatıslar manyetik alanları içerisinde etki gösterebilirler. Mıknatısın manyetik alanı B ile gösterilir ve manyetik alan çizgileri ile modellenir.

Mıknatısın N ve S kutupları vardır. Manyetik alan çizgileri N kutbundan S kutbuna gider.

a. Mıknatıslar Arasındaki Manyetik Kuvvet

İki mıknatısın aynı kutupları birbirini iter, zıt kutupları birbirini çeker. İki mıknatıs kutbunun birbirine uyguladığı kuvvet manyetik kutup şiddetlerinin çarpımı ile doğru, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.

b. Elektromıknatıs

Bobin elektromıknatıs görevi görebilir. Elektromıknatısın manyetik kutup şiddeti bobinin yapıldığı maddenin cinsine, bobinin sarım sayısına ve üstünden geçen akımın şiddetine bağlıdır. Elektromıknatısın kutupları sağ el kuralı ile bulunur. Başparmak, diğer parmaklar sarım yönüne bakarken N kutbunu gösterir.

9. Akımın Manyetik Etkileri

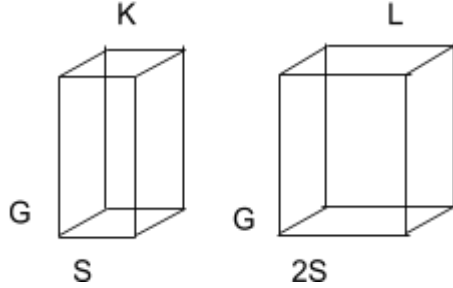
Üzerinden akım geçen tel manyetik alan oluşturur. Bir noktadaki manyetik alanın şiddeti akım şiddeti ile doğru, noktanın tele dik uzaklığı ile ters orantılıdır. Sağ elin başparmağı akım yönünü gösterirken diğer parmaklar manyetik alan çizgilerinin telin etrafında dönme yönünü gösterir. Sayfa düzleminden çeri giren manyetik alan çizgisi $\otimes$, dışarı çıkan $\odot$ ile gösterilir.

Basınç ve Kaldırma Kuvveti

1. Katılarda Basınç

Bir katının temas ettiği yüzeye uyguladığı dik kuvvet basınç kuvvetidir. Basınç kuvveti F ile gösterilir, birimi Newton'dur (N).

Birim yüzeye etki eden basınç kuvvetine basınç denir. Basınç P ile gösterilir, birimi pascal'dır.



Katı cisimlerde F , cismin üzerinde başka bir kuvvet olmadığı sürece G 'ye eşittir. Yukarıda $F_K = F_L = G$ 'dir. Cismin üzerinde bir F_x kuvveti olduğu durumda katılar kuvveti aynen ilettiğinden $F = G + F_x$ Newton olacaktır.

G ağırlığında, S kesit alanına sahip bir katının katı basıncı $P = G:S$ pascal'dır. Bu durumda $P_K = G:S = P$, $P_L = G:2S = 0,5P$ 'dir. Cisimler aynı ağırlıkta olmalarına rağmen basınçları farklıdır.

a. Basıncın Uygulanma Alanları

- Trenlerin çok tekerlekli olması kesit alanını artırarak basıncı düşürür.
- Traktörün arka tekerinin büyük olması yine kesit alanını artırıp basıncı azaltarak toprağa batmasını engeller.
- İğne ve rapitiyelerin uçlarının sivri olması basıncı artırarak batmasını kolaylaştırır.
- Kristal yapılı cisimlere uygulanan basınç ile orantılı elektrik üretilmesine pioze elektrik denir. Pioze çakmıklarda, mikrofonlarda, ses kayıt cihazlarında, basınç ölçüm aletlerinde ve dijital tartılarda kullanılır.