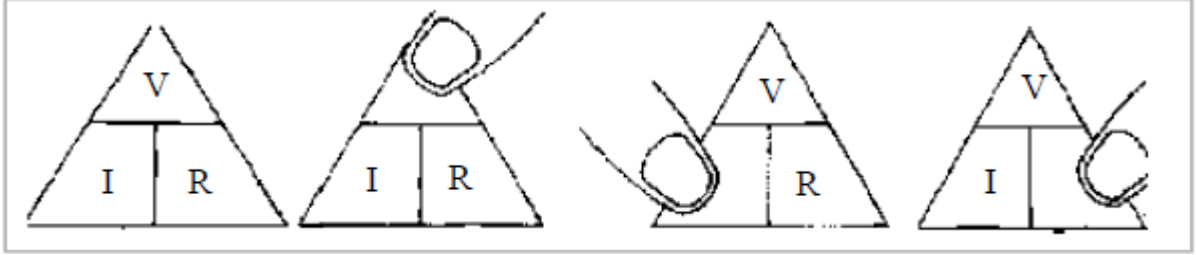


1.2 Temel Elektriksel Formüller

A) Ohm Kanunu:

1828 yılında George Simon Ohm tarafından ortaya konan denkleme göre, bir alıcıya uygulanan gerilim arttıkça, devreden geçen akım da artmaktadır. Alıcının direnci artırıldığında ise geçen akım azalmaktadır.

1 Ω , 1 V uygulanan devreden 1 A' lik akım geçmesine izin veren direnç değeridir.



Bir elektrik devresinde akım, voltaj ve direnç arasındaki bağlantıyı veren kanuna “**Ohm Kanunu**” adı verilir.

$$V=IxR$$

V= Gerilim (Volt)(V)

R=Direnç(Ohm)(Ω)

I=Akım (Amper)(A)

Örnek: 240V ile çalışan bir cihazın direnci 60 Ω ise bu cihazın şebekeden çekeceği akımı hesaplayınız.

B)Özdirenç: Birim uzunluk (1 metre) ve birim kesitteki (1mm²) iletkenin direncine özdirenç denir. Özdirenç “ ϕ ” ile gösterilir.

- İletkenin **boyu uzadıkça** direnci de **artar**, boyu kısaldıkça direnci azalır. Özetle boy ile direnç doğru orantılıdır.
- İletkenin **kesiti artıkça** direnci **azalır**, kesit azaldıkça direnç artar. Özetle kesit ile direnç ters orantılıdır.
- Özdirenç iletkenin iletkenlik kalitesini gösterir. İletkenin yapıldığı metalin **özdirenç değeri küçük ise direnç küçük**, özdirenç değeri büyük ise direnç değeri büyüktür. Özetle özdirenç ile direnç doğru orantılıdır.

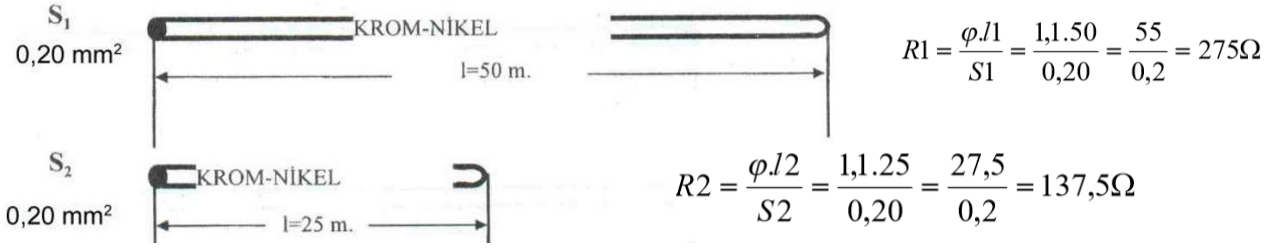
$$\rightarrow R=\frac{\phi l}{S}$$

ϕ : Özdirenç

S:İletkenin kesiti(mm²)

l:uzunluk (m)

Örnek: Kesitleri ve boyları farklı iki iletkenin direnç farklarını görelim.



Öziletkenlik: 1 metre uzunluğunda ve 1 mm² kesitindeki telin iletkenliğine öz iletkenlik denir. Öziletkenlik K ile gösterilir. $K = \frac{1}{\rho} = \frac{l}{R \cdot S}$ denklemiyle bulunur. Birimi Siemens.metre/mm²(Sm/mm²) olarak yazılır.

C) Frekans, Period:

Frekans(f): Yönü ve şiddeti değişen alternatif akım için geçerli bir terimdir. Doğru akımda yön ve şiddette bir değişme olmadığı için frekansta **sıfırdır**. Bir saniyede oluşan saykıl sayısına **frekans** denir. “f” harfi ile gösterilir. Frekansın birimi hertz’dir (KKTC f=50Hz)

Period(T): Bir saykılın tamamlanması için geçen zamana **period** denir. “T” harfi ile gösterilir.

$$f = \frac{1}{T}$$

Örnek: Periyodu 0,01 saniye olan alternatif akımın frekans değerini hesaplayınız.

D) İş-Güç:

İş (W): Elektrik enerjisinin zaman içerisinde kullanımı işi oluşturur. Elektriksel iş ölçen aletlere elektrik sayaçları denir. Elektrik sayaçları abonenin harcadıkları elektrik enerjisini kilowatt saat (KWh) olarak ölçer.

$$W = P \cdot t$$

$$t = \text{zaman (saat h cinsinden)}$$

Güç (P): Birim zamanda yapılan işe güç denir. Gücün birimi watt’tır. P harfi ile gösterilir. Güç, wattmetre ile ölçülür.

$$P = V \cdot I$$

Örnek: 240V gerilim ile çalışan bir ütü, 4.8A akım çekmektedir.

a) Bu ütünün gücünü hesaplayınız.

b) Ütü 2 saat (h) boyunca çalıştırılırsa yaptığı işi hesaplayınız.

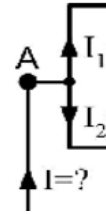
E)Kirşof Akım ve Gerilim Kanunları:

Kirşof Gerilimler Kanunu ; “devreye uygulanan gerilim, dirençler üzerinde düşen gerilimlerin toplamına eşittir” der.

$$U_{\text{Toplam}}=U_1+U_2+U_3+\dots$$

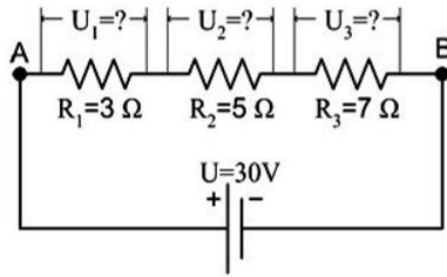
Kirşof Akım Kanunu ; herhangi bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı, çıkan akımların toplamına eşittir.

$$I = I_1 + I_2$$

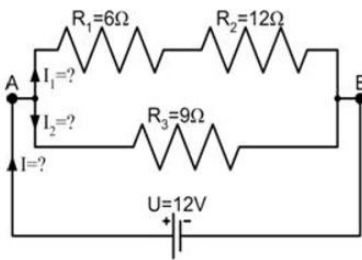


Sorular:

1)



2)



3)

4)

1.3 Elektriksel Tanımlar

A) Gerilim, Akım, Direnç

- **Gerilim:** Bir elektrik devresinde akımın geçişini sağlayan etki olup iki nokta arasındaki potansiyel fark olarak ifade edilir. "U" ya da "V" harfi ile gösterilir. Gerilim birimi voltur.
- **Akım:** Elektronların hareketidir. "I" harfi ile gösterilir. Birimi "amper" dir.
- **Direnç:** Elektrikte ise direnç akıma zorluk gösteren devre elemanına verilen isimdir. "R" harfi ile gösterilir. Direncin birimi "Ohm" dur.

B) İş-Güç: tanımlandı

C) Kapasite(C):

Kondansatörün elektrik enerjisini depo edebilme özelliğine kapasite denir. Kapasite "C" harfi ile ifade edilir ve birimine Farad(F) denir.

Kondansatörlerde kapasiteyi etkileyen, faktörler yapısı ile ilgili özellikleridir. Bunlar:

- Kondansatör plakalarının yüzey alanına
- Plakalar arası mesafeye
- Araya konan yalıtkan malzemenin cinsine bağlıdır.

D) Endüktans(L): Bobinlerin, elektrik akımının değişimine karşı gösterdikleri tepkiye endüktans denir. Endüktans, L harfi ile sembolize edilir ve birimi henry (H)'dir.

E) Frekans-Period-Saykıl:

Saykıl: Alternatif akım veya gerilim sıfırdan başlar, maksimum değerini alır ve sıfıra döner, ters yönde de aynı işlem gerçekleşerek tekrar başlangıç noktası sıfıra döner. Akım veya gerilimin her iki yöndeki bütün değerleri almasına saykıl denir.

1.4)Kısaltmaların Anlamları ve Sembolleri

A)Gerilim->V, Akım->I, Direnç->R

Amper: Elektrik akımı birimidir.

Volt: iki nokta arasındaki elektriksel potansiyel farkın (gerilimin)birimidir.

Ohm : Bir devre elemanının elektrik akımına karşı gösterdiği direncin birimidir.

B)İş->W, Güç->P

Watt (W): Bir devre elemanın harcadığı aktif gücün birimidir..

C)Kapasite-> C

D)Endüktans->L

E)Frekans->f, Period->T

F)MCB: (Miniature Circuit Breaker): Devreyi aşırı akıma karşı termik koruma ve kısa devrede manyetik koruma sağlar. Devreyi aşırı akıma ve kısa devreye karşı termik manyetik koruma sağlar.

MCCB: (Molded Case Circuit Breaker)(100A'in üzeri) Devreyi aşırı akıma karşı termik ve kısa manyetik koruma sağlar. MCB'den farklı olarak daha üst değerlerde kullanılabilir.

RCD: (Residual Current Device) : (RCCB/RCB aynı) : Toprak kaçak akım otomatığı: Canlı iletken ve nötr iletkeni arasında akım dengesizliği olması durumunda elektrik akımını otomatik olarak kesen cihazdır.

RCBO: RCBO (Residual Current operated Circuit Breaker with integral Overcurrent protection): (MCB+RCD): RCD ile MCB'nin birleştirilmesiyle oluşturulmuş cihazdır. Hem kaçak akım oluştuğunda devreyi açmak hem de aşırı akıma karşı koruma yapan türüdür.

G)SWA: Çelik zırlı yer altı kablosu

1.5)KKTC'deki Gerilimler ve Sınıflandırılması

a)Alçak Gerilim: Tek Faz->240V, 3 Faz ->415V

b)Orta Gerilim: 11kV,22kV

c)Yüksek Gerilim: 66Kv,132kV

KKTC Alçak Gerilim:

Faz-Faz arası gerilim =415V Faz-Nötr arası gerilim =240V

Faz-Toprak arası gerilim =240V Nötr-Toprak arası gerilim =0V

D)KKTC'de uygulanan elektrik Sistemleri(TT,TN,IT)

Elektrik tesisatları toprakla ilişkilerine göre **TT**, **IT** ve **TN** olmak üzere 3 tiptir.

İlk harf besleme kaynağı (trafo, jeneratör) tarafındaki topraklamayı,

ikinci harf ise cihaz (tesisat) tarafındaki topraklamayı gösterir.

*Ülkemizde çok özel mahaller dışında TT sistemi uygulanmaktadır.

*IT Sistemi ameliyathanelerde, sistem odalarında ve çok hassas cihazlar bulunan mahallerde izolasyon trafosu kullanılarak uygulanır.

*TN Sistemi ise Avrupa Birliği ülkeleri ile Türkiye gibi ülkelerde kullanılmakta olan ve sistem topraklaması bakımından farklılık arz eden tesisat şeklindedir.

Elektriğin kullanımı can ve mal güvenliğini tehlikeye atmamalıdır. Bunu sağlamak için aşağıdaki koruma önlemleri alınır:

- Elektrik çarpmasına karşı koruma (mcb,sigorta,elcb,rcd,rcbo,rccd)
- Isıl etkilere karşı koruma(ısıya dayanıklı kablo ve boru kullanımı)
- Aşırı akıma karşı koruma (mcb,mccb,rcbo)