

**Temrin No: 6** **ELEKTRİK AKIMI VE AKIM ÖLÇME****Elektrik Akımı ve Tanımı:**

Birim zamanda, bir yönde meydana gelen elektron hareketine **elektrik akımı** denir. Elektrik akımı, iletkenlere uygulanan potansiyel farkın iletken atomunun son yörüngesindeki elektronları kendi yörüngesinden koparıp bir yönde ötelemesi ile meydana gelir. Elektrik akımı "I" harfi ile gösterilir. Akım şiddeti **ampermetre** ile ölçülür.

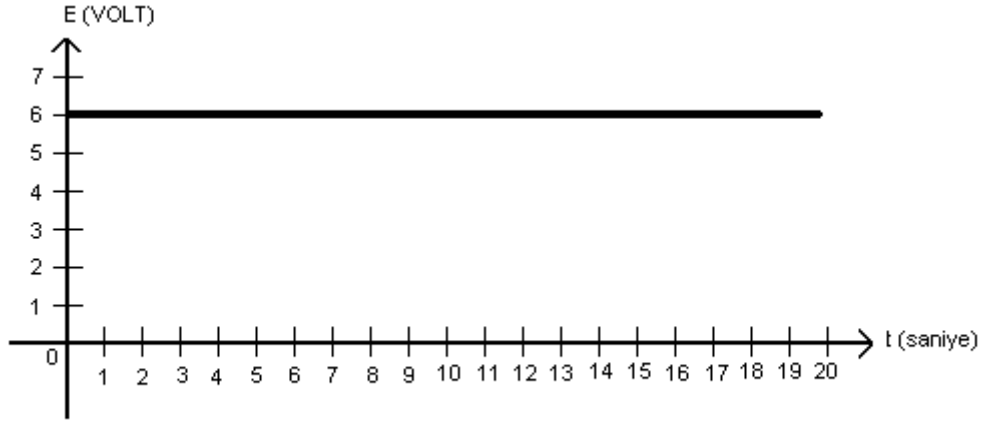
**ELEKTRİK AKIMI VE ÇEŞİTLERİ**

Elektrik akımı herhangi bir cihaz ya da tesisatta üç değişik şekilde bulunabilir. O halde elektrik akımı;

- Doğru akım (DC)
- Değişken doğru akım (Değişken DC)
- Alternatif akım olmak üzere üç çeşittir. (AC)

Burada bizi ilgilendiren kısım doğru akım ve daha çok alternatif akım ve bu akımların özellikleridir.

**Doğru akım:** zamana bağlı olarak yönü ve şiddeti değişmeyen akımdır. Elektronik devreler ve bu devrelerde kullanılan yarıiletken devre elemanları doğru akım ile çalışır. Piller akümülatörler ve AC/DC dönüştürücüler doğru akım kaynaklarıdır. Şekil 1'deki grafikte doğru akımın belli bir zaman aralığında almış olduğu gerilim değerleri verilmiştir. Bu arada elektrik akımı biriminin Amper (A), herhangi bir iki nokta arasındaki potansiyel fark biriminin Volt (V) olduğunu hatırlatalım.



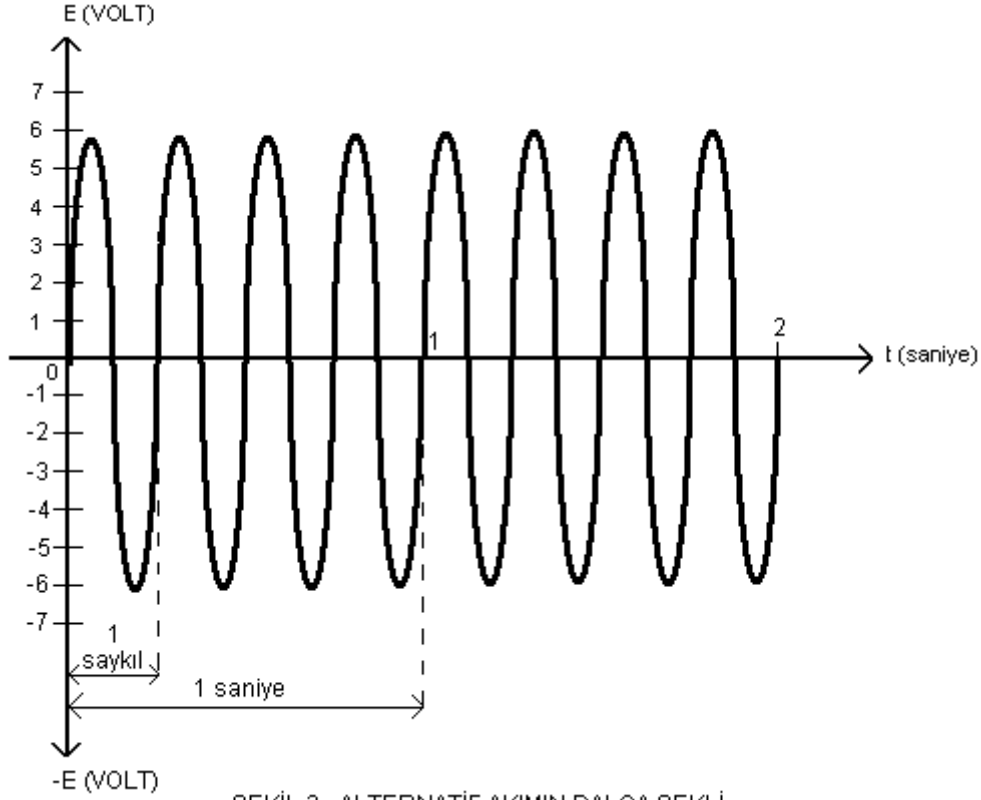
- ŞEKİL 1 - DOĞRU AKIMIN DALGA ŞEKLİ

Şekil 1'deki dalga şekli incelendiğinde doğru akımın tüm zaman aralıklarında hep aynı genlikte (gerilim değerinde) kaldığı görülmektedir. Değişik doğru akım kaynakları farklı genliklerde doğru akım üretebilirler. Bu grafikte dalga şekli görülen doğru akım kaynağının genliği 6 Volttur.

Alternatif akım ise yönü ve şiddeti düzenli olarak değişen akım türüdür. Alternatörler, şehir şebeke elektriği alternatif akım kaynaklarıdır. İnsanlardan, hayvanlardan ya da çeşitli cisimlerden kaynaklanan sesler mikrofona denilen bir aletle ya da daha değişik transdüsörler ile elektrik akımına çevrildiğinde elde edilen elektrik enerjisinin türü alternatif akım grubuna girer.

**DEĞERLENDİRME**

Adı Soyadı	Teknoloji	Ölçüm	İş Güvenliği	Tertip Düzen	Süre	Toplam
	40	40	5	5	10	100



- ŞEKİL 2 - ALTERNATİF AKIMIN DALGA ŞEKLİ

Şekil 2'deki grafikte alternatif akımın 2 saniyelik bir süre içinde aldığı değerler gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde görülüyor ki alternatif akımın genliği 5,9 Volt ile -5,9 Volt arasında düzenli olarak değişmektedir. Bu grafikten faydalanarak alternatif akımla ilgili terimleri açıklayalım.

**Pozitif alternans:** Alternatif akımın genliği 0'dan başlayıp, pozitif maksimum değer almakta ve tekrar 0'a düşmektedir. Bu zaman aralığında oluşan dalga şekline pozitif alternans denir.

**Negatif alternans:** Alternatif akımın genliği 0'dan başlayıp, negatif maksimum değer aldıktan sonra tekrar 0'a yükselmektedir. Bu zaman aralığında oluşan dalga şekline negatif alternans denir.

**Saykıl:** Bir pozitif ve bir negatif alternansın birleşmesinden meydana gelen dalga şeklidir.

**Periyot:** 1 saykılın oluşabilmesi gerekli süredir. Birimi saniyedir. 1 periyotluk zaman zarfında 1 pozitif ve 1 negatif alternans oluşur.

**Frekans:** 1 saniyede oluşan saykıl sayısıdır. Birimi Hertz'dir.

Grafik incelendiğinde 1 saniyede 4 saykılın oluştuğu görülmektedir. O halde bu sinyalin frekansı 4 Hertzdir.

Bu sinyalin periyodu ise;

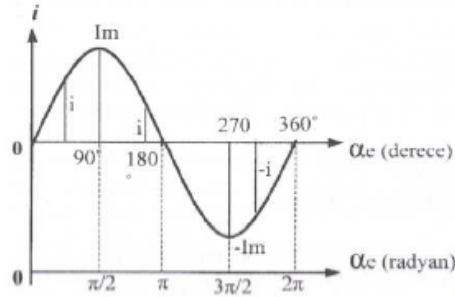
$$\text{Periyot (T)} = 1 / f = 1 / 4 = 0,25 \text{ saniyedir.}$$

## 5.2.2.1. Ani Değer

Akım veya gerilimin herhangi bir andaki değerine ani değer adı verilir. Akım ve gerilimin ani değeri “i” ve “v” ile gösterilir.

## 5.2.2.2. Maksimum Değer

Alternatif akım eğrisinde akım veya gerilim değerinin aldığı en büyük değere maksimum değer denir. Akım ve gerilimin maksimum değeri “ $I_m$ ” ve “ $V_m$ ” ile gösterilir. Alternatif akım eğrisinde akım veya gerilim değerinin aldığı en büyük değer ile en küçük değer arasındaki fark tepeden tepeye değeri verir. Tepeden tepeye değer maksimum değerinin iki katıdır.

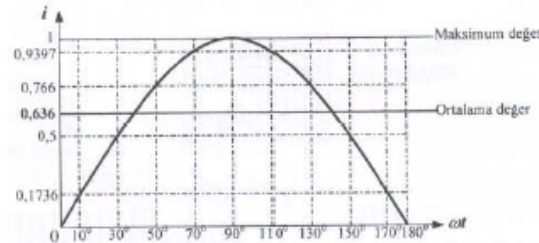


Şekil 5.3: Ani ve maksimum değer

## 5.2.2.3. Ortalama Değer

Akım veya gerilimin bir periyotta aldığı değerlerin ortalaması, ortalama değer olarak tanımlanır. Alternatif akımın ortalama değeri sıfırdır. Çünkü pozitif değer olarak aldığı değerlerin tamamını negatifte de aldığından toplam ve ortalama sıfır değerine tekabül eder. Akım ve gerilimin ortalama değeri  $I_{ort}$  ve  $V_{ort}$  ile gösterilir. Şekilde verilen sinyalin ortalama değeri:

$$I_{ort}=0,636.I_m, \quad V_{ort}=0,636.V_m \text{ formülü ile bulunur}$$

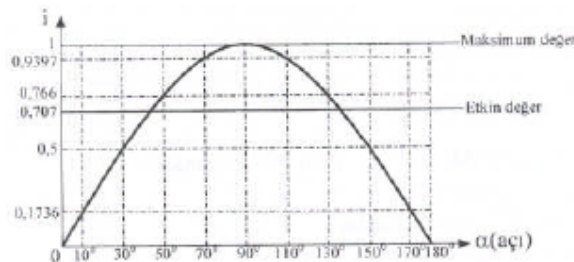


Şekil 5.4: Ortalama değer

## 5.2.2.4. Etkin Değer

Alternatif akımda, doğru akımın yaptığı işe eşit iş yapan alternatif akım değerine etkin değer denir. Alternatif akımın en çok kullanılan değeri, etkin değerdir. Ölçü aletleri alternatif akımın etkin değerini ölçer. Akım ve gerilimin etkin değeri “I” ve “V” ile ifade edilir. Etkin değer “RMS” veya “rms” şeklinde de ifade edilir.

$$I=0,707.I_m, \quad V=0,707.V_m \text{ formülü ile bulunur.}$$



Şekil 5.5: Etkin değer

### 5.3. Ampermetre Yapısı ve Çeşitleri

Elektrik akım şiddetini ölçmede kullanılan ölçü aletlerine **ampermetre** denir. Ampermetrelerin elektrik devrelerindeki sembolü, daire içinde "A" ile ifade edilir. Ampermetreler devreye seri bağlanır, çünkü alıcı veya alıcılardan geçecek akımın ölçülebilmesi için akımın tamamının ampermetreden geçmesi gerekmektedir. Ampermetreler devreye seri bağlandıklarından, ölçüm yaptıkları devrelerde bir yük gibi akımı sınırlandırıcı etki yapmamaları gerekmektedir. Bu yüzden ampermetrelerin iç dirençleri çok küçüktür (0-1  $\Omega$ ) ve yanlışlıkla paralel bağlanmaları durumunda üzerinden çok büyük akım geçeceğinden kısa sürede kullanılmaz hale gelebilirler.

Akım şiddetini ölçen bu aletler dijital, analog ve pens ampermetreler olarak çeşitlere sahiptir. Ampermetreler ölçülecek değere göre mA seviyesinden kA seviyesine kadar ölçme alanına sahip olarak imal edilmektedirler. Ölçülecek akımın DC veya AC olmasına göre, DC ampermetresi veya AC ampermetresi kullanılmalıdır.

### 5.4. Ampermetreyi Devreye Bağlama ve Akım Ölçme

Akım ölçme işlemi yapılmadan önceki en önemli nokta ölçüm yapılacak akıma uygun ampermetre seçmektir. Ampermetre seçimi yapılırken aşağıda belirtilen hususlara kesinlikle dikkat edilmelidir:



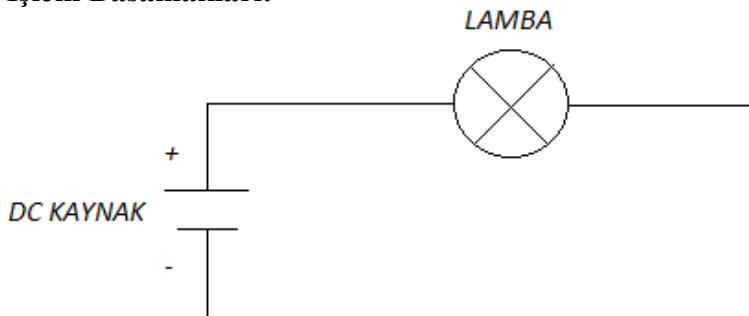
Dikkat

**Ampermetreler devreye seri bağlanır.**

- Akım çeşidine uygun(AC-DC) ampermetre seçilmelidir.
- Ampermetrenin ölçme sınırı, ölçülecek akım değerinden mutlaka büyük olmalıdır.
- Alternatif akım ölçmelerinde ampermetreye bağlanan giriş ve çıkış uçları farklılık göstermezken doğru akımda "+" ve "-" uçlar doğru bağlanmalıdır. Aksi takdirde analog ölçü aletlerinde ibre ters sapar dijital ölçü aletlerinde değer önünde negatif ifadesi görünür.
- Ölçülecek akım değerine uygun hassasiyete sahip ampermetre seçilmelidir.  $\mu A$  seviyesindeki akım, amper seviyesinde ölçüm yapan bir ampermetre ile ölçülemez.
- Ampermetre ölçüm yapılacak noktaya, alıcının veya devrenin çektiği akımın tamamı üzerinden geçecek şekilde, yani seri bağlanmalıdır.

Enerji altında hiçbir şekilde ampermetre bağlantısı yapılmamalı ve mevcut bağlantıya müdahale edilmemelidir.

**İşlem Basamakları:**



Şekildeki devreden akımı ölçüp not ediniz.