

Alternatif Akým Devreleri

Onaylayan fizik
Pazar, 19 Ekim 2008

Belli zaman dilimleri içinde belirli bir hareketin tekrarlanması olayına salınım adı verilir. Hepimizin bildiği salınım bunun en çok rastlanan örneğidir. Masanın kenarına sıkıştırılan jiletin titreşmesi veya bir keman telinin titreşimi benzer salınım örnekleridir.

Daha bilimsel bir örnek bir basit sarkacın salınımıdır. Sarkacın salınımları, denge konumundan ve sola doğru belli uzaklıktadır. Eğer sürtünme kuvvetleri olmasaydı bu şekilde salınan sarkaç genliğini hiç bozmadan aynı hareketi devamlı olarak sürdürürdü. Sarkacın denge konumundan sağa veya sola sapması yani yön değiştirmesi, salınım hareketinin en önemli özelliğidir, buna genlik denir. Sarkacın denge konumundan ayrılıp tekrar denge konumuna gelmesi hareketin yarısalını oluşturmaktadır. Tam bir salınım hareketi, sarkacın denge konumundan ayrılıp bir yöne gittikten sonra, diğer yönde maksimum noktaya ulaşarak tekrar denge konumuna gelmesidir, buna hareketin 'Peryot'u adı verilir. Saniyedeki periyot sayısı ise 'Frekans' olarak adlandırılır.

Sarkacın bu hareketini dairesel bir hareket kabul edersek, bir periyotluk bir hareket sırasında bir çember etrafında dönülür ve bu $2\pi r$ kadar bir yol demektir. Bu şekilde ki hareketleri Kartezyen koordinat sisteminde $x = a \sin \theta$ fonksiyonu şeklinde gösterilir.

Bir çember etrafında hareket eden bir noktanın bir turda aldığı yol $2\pi r$ ve gördüğü açı 2π radyan olur. Birim zamanda görülen açıya açısal hız (ω) adı verilir. t saniyede taranan açıdır. $\omega = \frac{2\pi}{T}$ olur.

T yani periyot f un $1/f$ olduğunu biliyoruz; çünkü periyot bir hareketin süresi, frekans ise bir saniyedeki hareket sayıdır.

$$f \times T = 1 \quad \text{dir.}$$

Bir no'lu formülde ki t zamanı içinde bir hareket olduğu için, bir hareketin zamanı olan periyot T yi bu eşitliğe koyabiliriz veya T yerine $1/f$ 'i koyabiliriz. O halde;

$$\omega = 2\pi f \quad \text{olur.}$$

$x = a \sin \theta$ da θ açısal hızın yerine ωt yazabiliriz.

$$x = a \sin \omega t$$

$$x = a \sin 2\pi f t \quad \text{dir.}$$

Elektriğin bu şekilde salınan şekline Alternatif akım adı verilir. Alternatif akım alternatif denilen cihazlarla elde edilir.

Alternatif akımın ve gerilimin formülü

$$U = U_{\max} \cdot \sin \omega t$$

$$U = U_{\max} \cdot \sin 2\pi f t$$

$$I = I_{\max} \cdot \sin \omega t$$

$$I = I_{\max} \cdot \sin 2\pi f t$$

Şeklinde yazılır. Akım ve gerilim aynı fazdadır. Bir bobin den geçerken akım 90 derece yani $\pi/2$ kadar geri kalır.

Bir kondansatör de ise bu sefer gerilim 90 derece yani $\pi/2$ kadar geridedir.

Alternatörler de manyetik alanda indüklenen bir bobin mevcuttur. Farklı kutuplarda bobinin üzerinde oluşan akım yön değiştirebilir ve değişken bir elektrik akımı ortaya çıkar. Bu şekilde ortaya çıkan elektrik A.C. olarak yazılan 'Alternatif Current'dir.

Bu çeşit elektrik, yön değiştirme özelliği nedeni ile voltajı transformatörlerde yükseltilebilir. Bu sayede yüksek voltajların daha az kayıpla nakledilmeleri sebebi ile A.C. uzak mesafelere daha az kayıpla nakledilebilir. Bugün evlerde ve sanayide kullandığımız hep bu çeşit elektriktir.

Faz ve faz farkı

Evlerde 220 volt olarak kullandığımız A.C. etkin değer veya RMS değer dediğimiz değerde bir alternatif akımdır. RMS (root-mean-square) değer A.C. nin, bir resistor üzerinde tükettiği enerjiye eğit enerji tüketen D.C. karşılığıdır.

Teorik olarak etkin değer'e eğit olan RMS değeri, Alternatif akım maximum değer veya tepe değerinin karekökü alınarak bulunur.

Genelde bir A.C. den bahsedilirken hep etkin değerden bahsedilir. Ölçü aletleri de bu değeri ölçerler.

A.C. ın bir de ortalama değeri vardır. Ortalama değer pozitif veya negatif sayıldaki ani değerlerinin toplamının ortalamasıdır.

Maximum değer 1 ise RMS 0.707 Ortalama değer ise 0.636'dır FAZ : Bir Alternatif akım veya gerilimi, koordinat sisteminde gösterebileceğimizi ve bir hareketin yani periyodun 2pp bir hareket süresince taranan açıdır. İkinci bir periyotta bir 2p kadar daha açı taranır. Pimdi bir ba alternatif gerilim veya akımın bu koordinat sisteminde 0 noktasından değil de p/2 kadar ileriden harekete bağladığını varsayalım ipte iki hareket arasında mevcut mesafe olan p/2 kadar farka faz farkı adı verilir. olduğunu söylemiştik. Buradaki 2 Direnç, Kondansatör ve Bobin karşısında Alternatif akımın davranışını nasıldır ?

Resistansın (direncin) Alternatif akıma karşı davranışını D.C. gibidir. Uçlarına A.C. uygulanmış Resistor'ün gösterdiği direnç aynıdır. Ohm yasası kullanılır.

Uçlarına A.C. uygulanmış bir bobinde Endüktif devre ı durum değipiktir. Bu bobin uçlarında bir E.M.K oluşur. Bobinin indüktansı yanında bir de resistansı söz konusudur eğer bu resistans sıfır değerde ise bu bobin devresi saf indüktif devre olarak adlandırılır. Bobinin gösterdiği dirence ise "Endüktif Reaktans" adı verilir.

{ Endüktif Reaktans } $X_L = \omega L = 2\pi f L$ dir.

Seri ve paralel bağlamalarda dirençler gibi aynı formüller kullanılır.

Bir bobine tatbik edilen A.C. da akım engelle karşılanır ve geri kalır. Bu nedenle bobinde akımla gerilim arasında 90 derece faz farkı vardır.

Uçlarına bir A.C. tatbik edilmiş kondansatörde, yani kapasitif bir devrede ki dirence "Kapasitif Reaktans" adı verilir.

{ Kapasitif Reaktans } $X_C = 1 / \omega C$ dir.

$X_C = 1 / 2\pi f C$ dir.

Burada değerler Ohm, Farad, Henry'dir. Bir kapasitif devrede gerilime zorluk vardır ve gerilim 90 derece geri kalır.

Paralel kondansatörler de toplam kapasitif reaktans;

$1/X_C = 1/X_{C1} + 1/X_{C2} + 1/X_{C3} + \dots + 1/X_{Cn}$ dir.

Seri bağlı kondansatörlerde ise toplam kapasitif reaktans her kondansatörün kapasitif reaktansları toplamıdır.

$X_C = X_{C1} + X_{C2} + X_{C3} + \dots + X_{Cn}$ dir.

Buraya kadar yalnız bağına olan bobin, kondansatör ve direncin alternatif akıma karşı olan davranışını ve gösterdiği direnci gördük, ama elektronik devrelerde çoğu zaman bobin, kondansatör ve dirençler birlikte kullanılırlar. İpte böyle hallerde yani; bobin, kondansatör, direnç gibi elemanların, çepitli pekilde bağlantılarında A.C. ye karşı gösterilen eğerde dirence 'EMPEDANS'ı adı verilir. Z ile gösterilir. Klasik Ohm kanununda ki R direnci yerine Z empedans değeri konarak, Alternatif akım devrelerinde Ohm kanunu kullanılabılır.

$V = I \cdot Z$ dir. Seri Devrede Empedans Seri devrelerde, devreden geçen akım sabittir. Gerilim ise her devre elemanı uçlarında farklıdır. Bu nedenle seri devrelere 'Akım devresi' adı verilir ve referans olarak akım alınır. Akım Koordinat sistemi üzerinde X ekseninde gösterilir.