

AC

Bölüm 7

Alternatif Akım (AC)

Prof. Dr. Bahadır BOYACIOĞLU

Alternatif Akım

- Etkin (rms) Akım ve Gerilim
- Bir AC Devresinde İndüktanslar
- Bir AC Devresinde Kondansatörler
- Bir AC Devresinde RLC

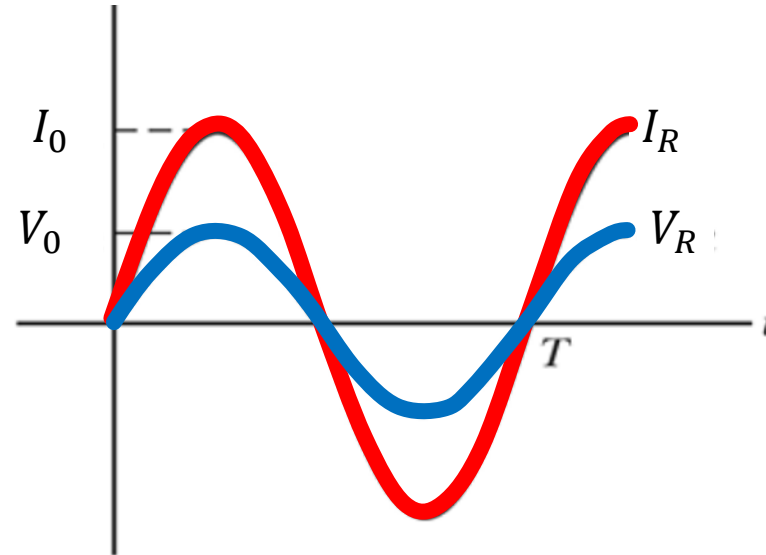
Etkin (rms) Akım ve Gerilim

- Bir çevrimdeki ortalama akım sıfırdır.
- Dirençler, akımın yönüne değil büyüklüğüne bağlı olarak bir sıcaklık artışı yaşarlar.
- Güç, akımın karesi ile ilgilidir.
- rms, karekök ortalama anlamına gelir

Alternatif gerilim ve akımın rms değerleri şöyle verilir:

$$V_e = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = 0.707 V_0$$

$$I_e = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 0.707 I_0$$



Güç (P)

- ▶ Alternatif bir akımı taşıyan bir dirence iletilen ortalama güç

$$P_{av} = I_{rms}^2 R$$

Bir AC Devresinde İndüktanslar

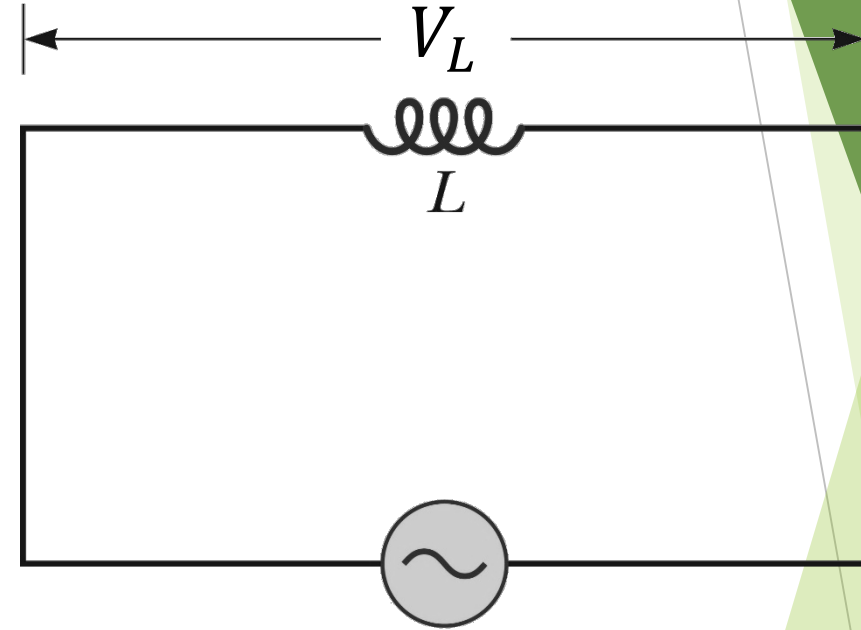
İndüktans direnci alternatif gerilimin f frekansı ile bobinin L özindüksiyon katsayısına doğru orantılı olarak bağlıdır. İndüktansı X_L olan bobin için;

$$X_L = \omega L = 2\pi f L$$

Birimi Ω (ohm)'dur. Devredeki akım;

$$I_e = \frac{V_e}{X_L}$$

$$I_0 = \frac{V_0}{X_L}$$



$$V = V_0 \sin \omega t$$

Şeklinde ifade edilir.

Bir AC Devresinde Kondansatörler

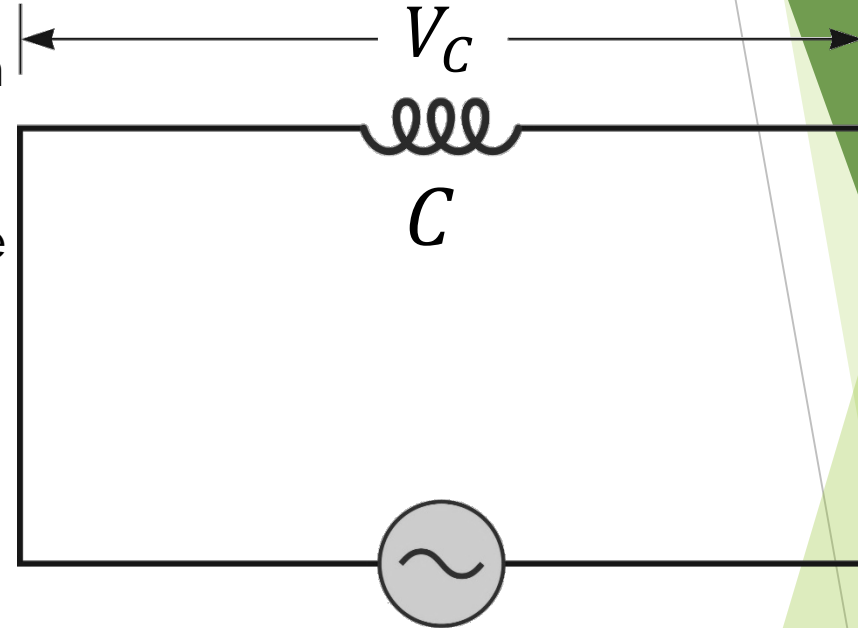
Sığaçtan alternatif akım geçerken bu akıma karşı sığacın sığası ve alternatif gerilimin frekansına bağlı olacak şekilde bir direnç oluşur. Bu dirence kapasitans adı verilir. Kapasitans (direnç), sığa ile ters orantılıdır. X_C ile gösterilir

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$$

Birimi Ω (ohm)'dur. Devredeki akım;

$$I_e = \frac{V_e}{X_L} \quad I_0 = \frac{V_0}{X_L}$$

Şeklinde ifade edilir.



Bir AC Devresinde RLC

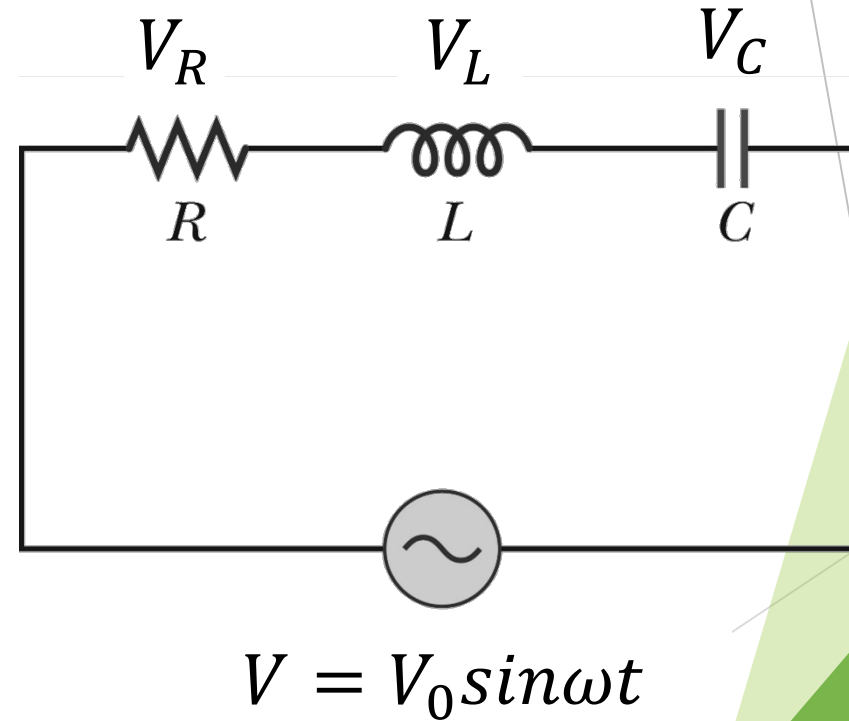
Şekildeki RLC (Direnç, bobin, sığaç) devresinin alternatif akıma karşı gösterdiği toplam direnç (empedans):

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

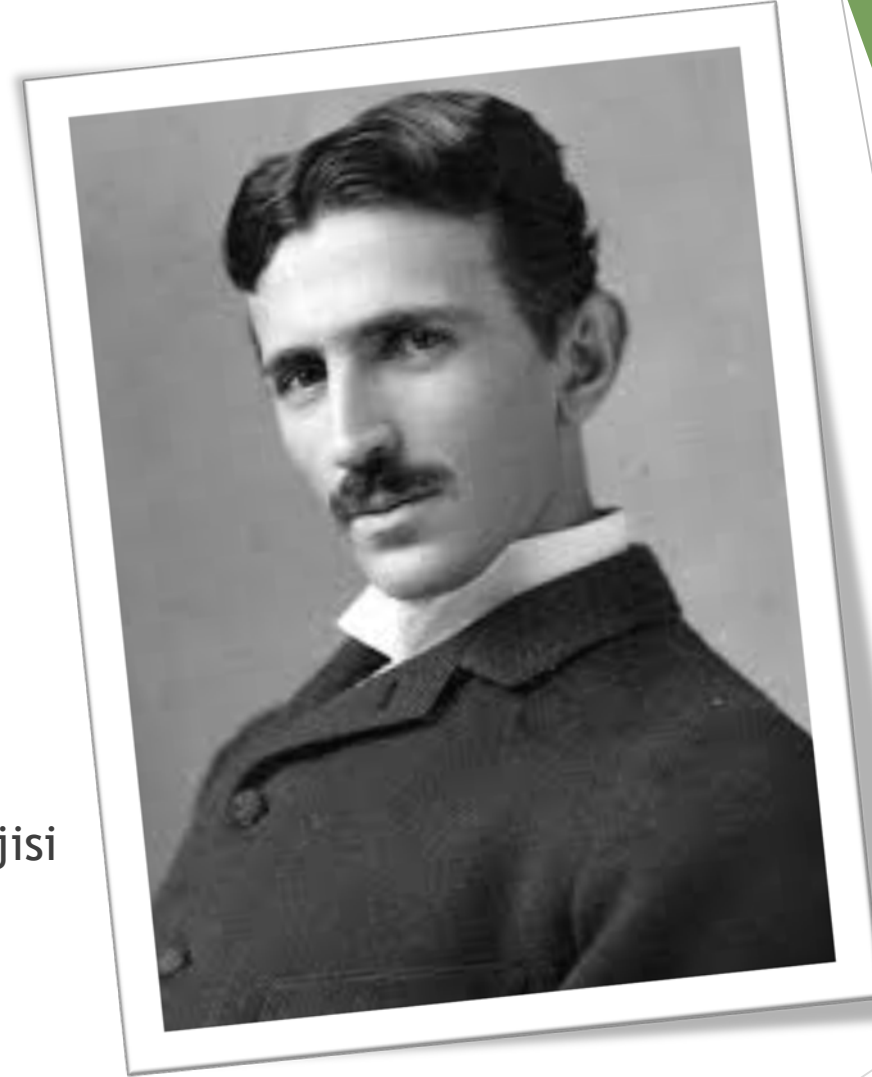
ile verilir. Birimi Ω (ohm)'dur. Devredeki akım;

$$I_e = \frac{V_e}{Z}$$

Şeklinde ifade edilir.



Nikola Tesla



- ▶ 1856 - 1943
Amerikan fizikçisi / mucidi
- ▶ Alternatif akım elektrik
- ▶ Yüksek gerilim transformatörlerler
- ▶ AC iletim hatlarını kullanarak elektrik enerjisi taşıma

"Dünya, Nikola Tesla'nın dengi biri gelmesi için çok uzun bir süre beklemelidir.« E.ARMSTRONG