# DİRENÇ

$$R = \rho \frac{\ell}{S} \ [\Omega]$$


- **D.C.'de Gösterdiği Özellikler;**

$V_R = R.\ I_R$

# DİRENÇ

- **A.C.'de Gösterdiği Özellikler**

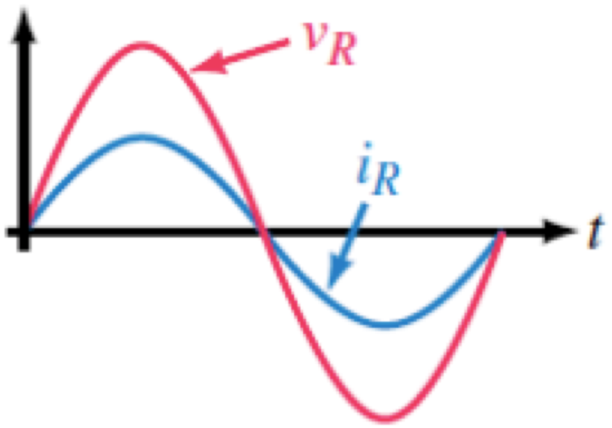
$$v_R(t) = R.i_R(t)$$

$$i_R(t) = i_{Rmax}.sin(\omega t + 0^{\circ})\ [A]$$

$$v_R(t) = R.i_{Rmax}.sin(\omega t + 0^{\circ})\ [V]$$

$$v_R(t) = v_{Rmax}.sin(\omega t + 0^{\circ})\ [V]$$

$$v_{Rmax} = R.i_{Rmax}$$

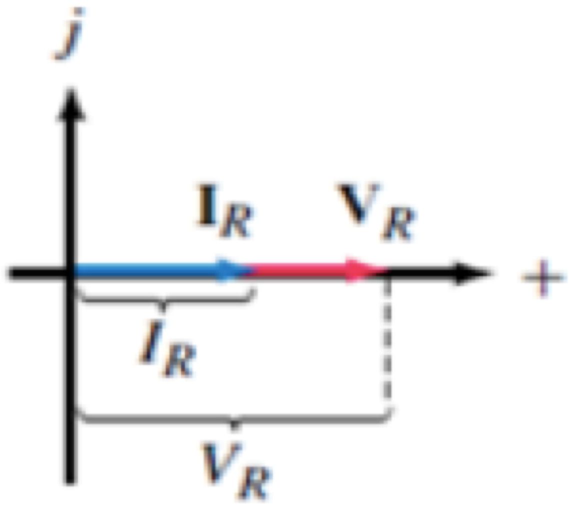


# DİRENÇ

- **Vektörel olarak ise;**

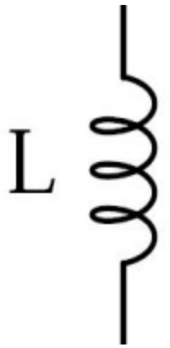
$V_R = R.I_R$

$\frac{V_R}{I_R} = R\ [\Omega]$



# ENDÜKTANS

$$L = \frac{\mu N^2 A}{\ell}\ [H]$$

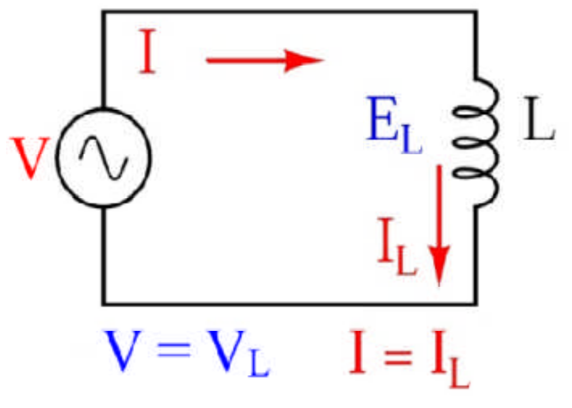



- **D.C.'de Gösterdiği Özellikler;**

  Sürekli rejimde kısa devre gibi davranış gösterir.

# ENDÜKTANS

- **A.C.'de Gösterdiği Özellikler;**




$$v_L(t) = L.\frac{di_L(t)}{dt}$$

$$i_L(t) = i_{Lmax}.sin(\omega t + 0^{\circ})\ [A]$$

$$v_L(t) = \omega.L.i_{Lmax}.cos(\omega t + 0^{\circ})\ [V],$$ $cos(\omega t + 0^{\circ}) = sin(\omega t + 90^{\circ})$ olduğuna göre;

$$v_L(t) = \omega.L.i_{Lmax}.sin(\omega t + 90^{\circ})\ [V]$$

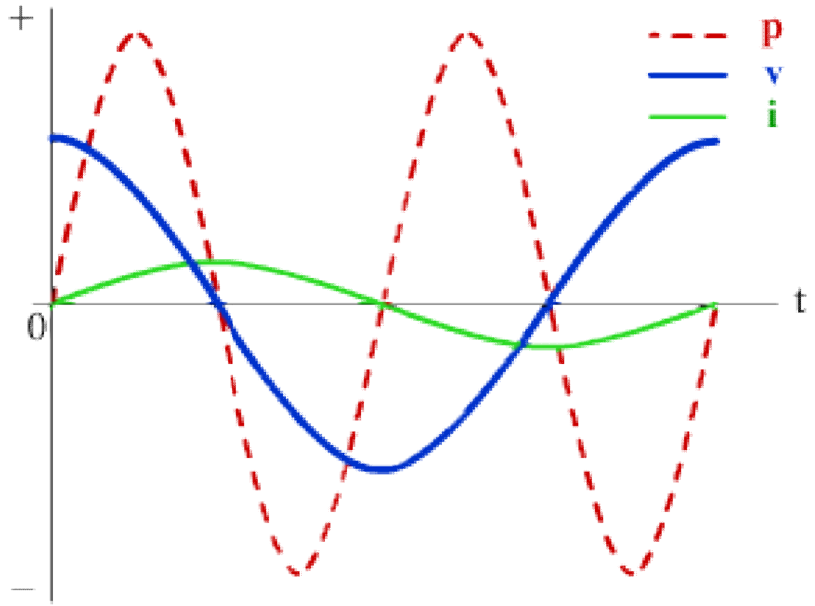
$$v_L(t) = v_{Lmax}.sin(\omega t + 90^{\circ})\ [V]$$ $$v_{Lmax} = \omega.L.i_{Lmax}$$

# ENDÜKTANS

- **A.C.'de Gösterdiği Özellikler;**

$$i_L(t) = i_{Lmax}.\, sin(\omega t + 0^{\circ})\ [A]$$

$$v_L(t) = v_{Lmax}.\, sin(\omega t + 90^{\circ})\ [V]$$



# ENDÜKTANS

- **Vektörel olarak ise;**

$V_L = i.\omega.L.I_L$

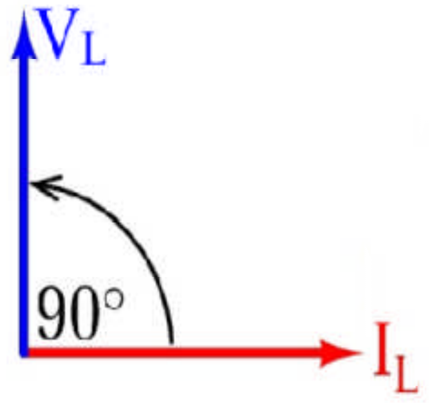
$X_L = \omega.L$

$X_L = 2.\pi.f.L\ [\Omega]$

$V_L = i.X_L.I_L$

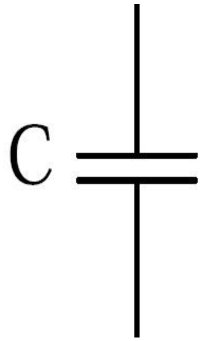
$i = 1\angle 90^\circ$

$\frac{V_L}{I_L} = i.X_L\ [\Omega]$



# KAPASİTÖR (KONDANSATÖR)

$$C = \varepsilon \frac{A}{d} \; [F]$$

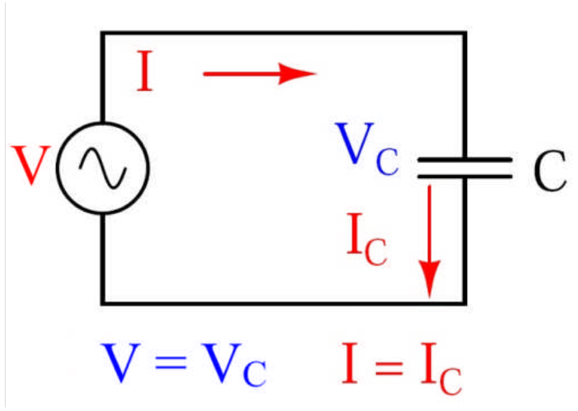



- **D.C.'de Gösterdiği Özellikler;**

  Sürekli rejimde açık devre gibi davranış gösterir.

# KAPASİTÖR (KONDANSATÖR)

- **A.C.'de Gösterdiği Özellikler;**




$$i_C(t) = C.\frac{dv_C(t)}{dt}$$

$$v_C(t) = v_{Cmax}.sin(\omega t + 0^{\circ})\ [V]$$

$$i_C(t) = \omega.C.v_{Cmax}.cos(\omega t + 0^{\circ})\ [V]\ ,$$

$cos(\omega t + 0^{\circ}) = sin(\omega t + 90^{\circ})$ olduğuna göre;

$$i_C(t) = \omega.C.v_{Cmax}.sin(\omega t + 90^{\circ})\ [A]$$

$$i_C(t) = i_{Cmax}.sin(\omega t + 90^{\circ})\ [A]$$

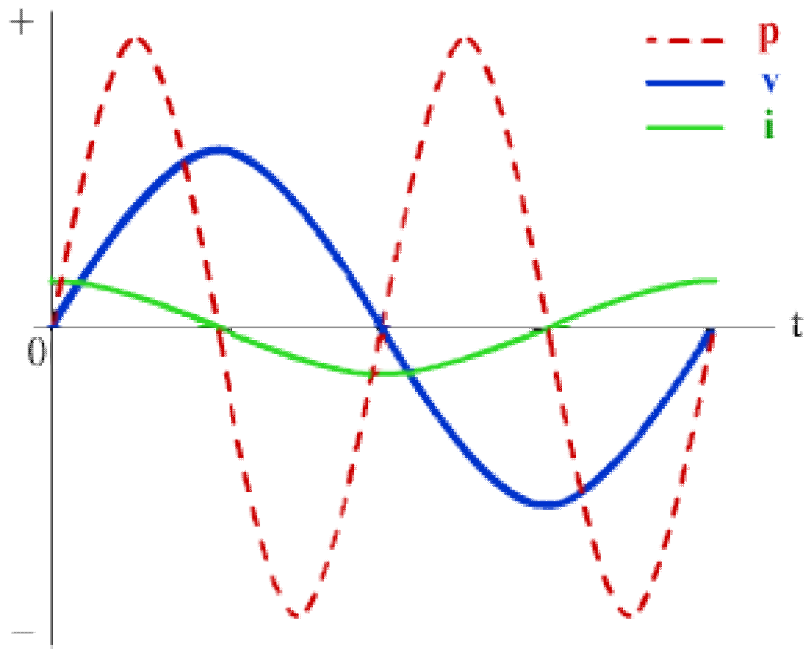
$$i_{Cmax} = \omega.C.v_{Cmax}$$

# KAPASİTÖR (KONDANSATÖR)

- **A.C.'de Gösterdiği Özellikler;**

$$v_C(t) = v_{Cmax}.\,sin\left(\omega t + 0^{\circ}\right)\ [V]$$

$$i_C(t) = i_{Cmax}.\,sin\left(\omega t + 90^{\circ}\right)\ [A]$$



# KAPASİTÖR (KONDANSATÖR)

- **Vektörel olarak ise;**

$I_C = i.\omega.C.V_C$

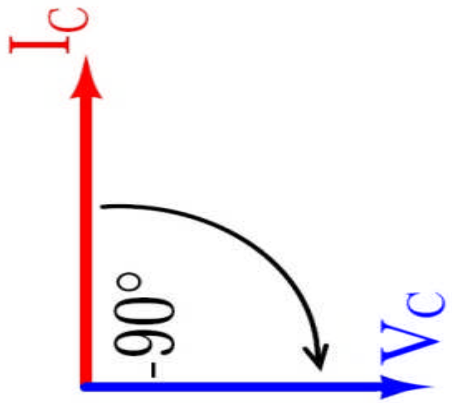
$X_C = \frac{1}{\omega.C}$

$X_C = \frac{1}{2.\pi.f.C}\ [\Omega]$

$V_C = -\,i.X_C.I_C$

$-\,i = 1\angle -90^{\circ}$

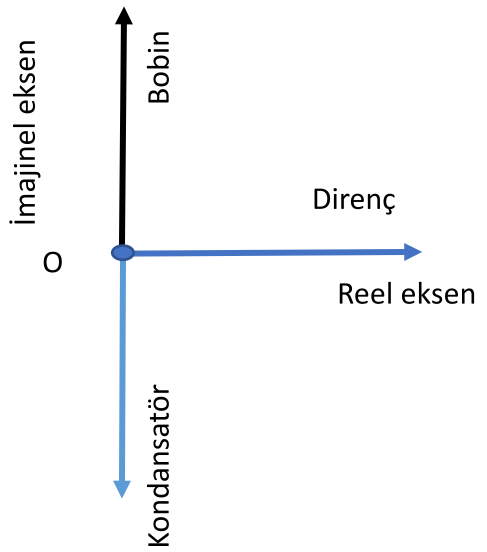
$\frac{V_C}{I_C} = -\,i.X_C\ [\Omega]$



# EMPEDANS

Devrede bir veya birden fazla devre elemanının AC’de gösterdiği dirence empedans denir. Birimi ohm [Ω]’dur. Z ile gösterilir.

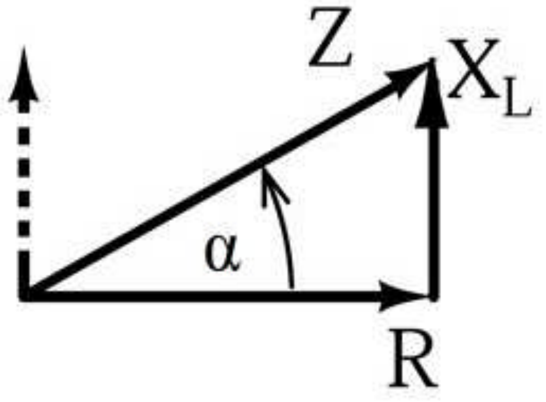
- R, reel eksende bulunur.
- L, imajinel pozitifte.
- C, imajinel negatifte.




Empedans bunların vektörel toplamıdır.

# EMPEDANS

Seri bağlı R ve L için;

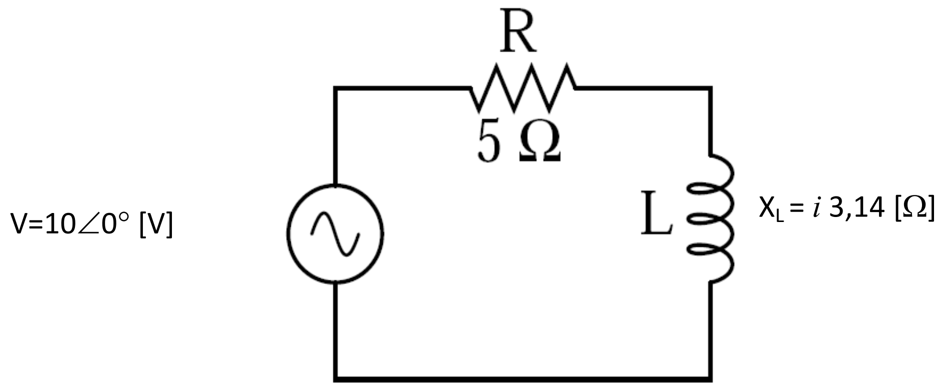



- $R = 3\ [\Omega]$,
- $X_L = 4\ [\Omega]$ ise empedans;

$Z = R + i \cdot X_L = 3 + i4\ [\Omega]$ (Komplex gösterimde)

$Z = 5\angle 53^\circ\ [\Omega]$ (Vektörel gösterimde)

# Örnek 1: Sayfa 42'deki örneğin çözümü.




$Z = 5 + i3{,}14\ [\Omega] = 5{,}9\angle 32°\ [\Omega]$

$I = V\ /\ Z = \dfrac{10\angle 0°}{5{,}9\angle 32°} = 1{,}69\angle -32°\ [A]$

# Örnek 2.

Örnek 1'deki devre elemanlarının paralel olması durumunda;

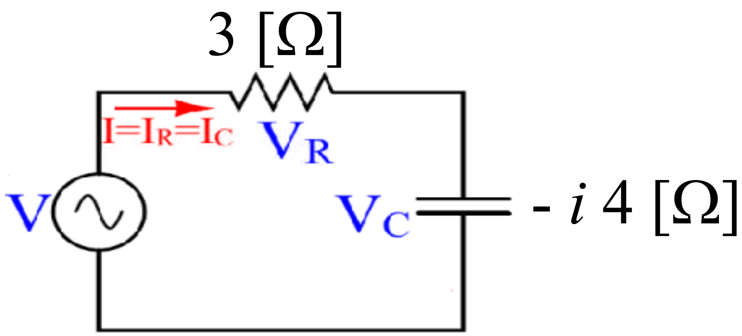
$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{5} + \frac{1}{i3,14}$$

$$Z = \frac{i15,7}{5+i3,14} = \frac{15,7\angle 90°}{5,9\angle 32°} = 2,66\angle 58° \ [\Omega]$$

I = V / Z = $\frac{10\angle 0^{\circ}}{2,66\angle 58^{\circ}}$ = 3,76$\angle$-58° [A]

# Örnek 3. Seri bir R-C devresi çözümü;

- $V = 20\angle 0°$ [V]
- $R = 3$ [Ω]
- $- i\, X_C = - i\, 4$ [Ω]




$Z = 3 - i\,4$ [Ω] $= 5\angle\text{-}53°$ [Ω]

$I = V / Z = \dfrac{20\angle 0°}{5\angle -53°} = 4\angle 53°$ [A]

# **Örnek 4.** Paralel bir R-C devresi çözümü;

V = 20∠0° [V] ; R = 3 [Ω] ; - *i* $X_C$ = - *i* 4 [Ω]

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{3} + \frac{1}{-i4}$$

$$Z = \frac{-i12}{3-i4} = \frac{12\angle -90°}{5\angle -53°} = 2{,}4\angle - 37° \; [\Omega]$$

I = V / Z = $\frac{20\angle 0^{\circ}}{2{,}4\angle -37^{\circ}}$ = 8,33∠37° [A]