

ENERJİ İLETİMİ-1

**KAYNAK: Doç. Dr. BEKİR MUMYAKMAZ, Dumlupınar Üniversitesi,
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü**

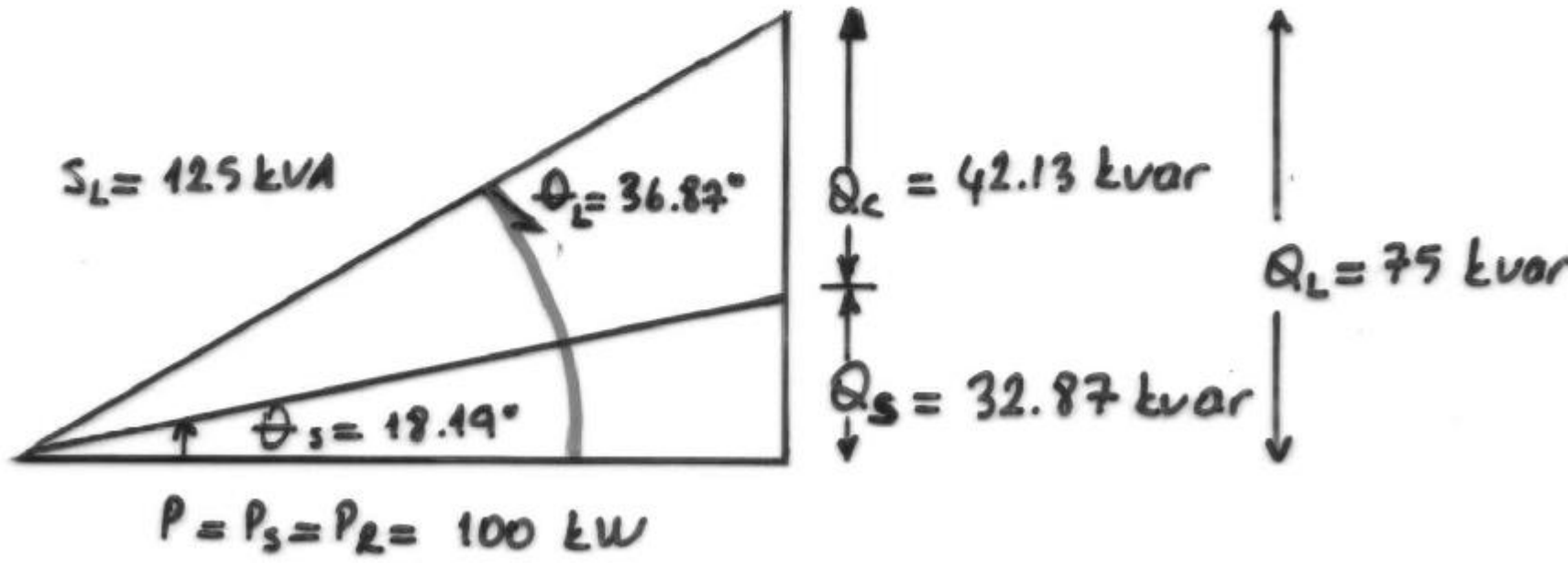
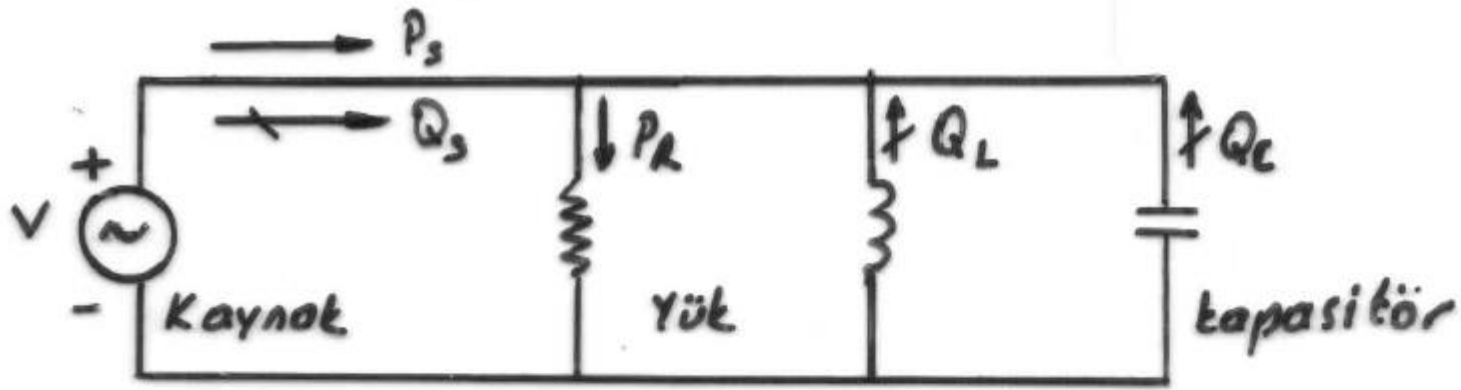
Tek fazlı bir kaynak 0.8 g. güç katsayılı yüke 100 kW aktarmaktadır. Kaynak güç katsayısını 0.95 g. yapmak için yüke paralel bağlanacak kapasitörün reaktif gücünü hesaplayınız.

$$P = P_s = P_R$$

$$\theta_L = (\delta - \beta_L) = \cos^{-1}(0.8) = 36.87^\circ$$

$$Q_L = P \tan \theta_L = 100 \tan(36.87^\circ) = 75 \text{ kvar.}$$

$$S_L = \frac{P}{\cos \theta_L} = 125 \text{ kVA}$$



Kapasitör bağlantısından sonra;

$$\theta_s = (\delta - \beta_s) = \cos^{-1}(0.95) = 18.19^\circ$$

$$Q_s = P \cdot \tan \theta_s = 100 \tan(18.19^\circ) = 32.87 \text{ kvar}$$

$$S_s = \frac{P}{\cos \theta_s} = \frac{100}{0.95} = 105.3 \text{ kVA}$$

Kapasitörün sağladığı reaktif güç;

$$Q_c = Q_L - Q_s = 75 - 32.87 = 42.13 \text{ kvar.}$$

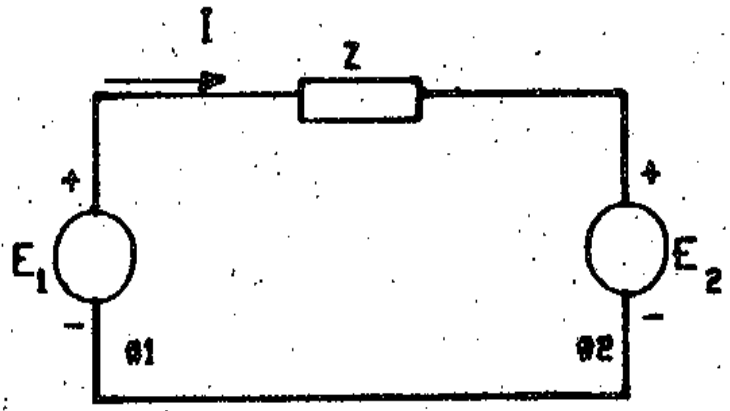
İki ideal gerilim kaynağı Şekil 2.2'de görüldüğü gibi 1 ve 2 nolu makinalar olarak işaretlenmiştir.

$$E_1 = 100 \angle 0^\circ \text{ V.}, \quad E_2 = 100 \angle 30^\circ \text{ V} \quad \text{ve} \quad Z = 0 + j5 \Omega$$

olduğuna göre:

- Her iki makinanın çektiği veya verdiği aktif güçleri
- Her iki makinanın çektiği veya verdiği reaktif güçleri
- Empedans tarafından çekilen P ve Q değerlerini

hesaplayınız.



Empedans üzerinden bağlanmış ideal gerilim kaynakları

ÇÖZÜM

$$I = \frac{E_1 - E_2}{Z} = \frac{100 + j0 - (86,6 + j50)}{j5}$$

$$= \frac{13,4 - j50}{j5} = -10 - j2,68 = 10,35 \angle 195^\circ \text{ A.}$$

$$E_1 I^* = 100 (-10 + j2,68) = -1000 + j268$$

$$E_2 I^* = (86,6 + j50)(-10 + j2,68) = -1000 - j268$$

$$|I^2| \cdot X = 10,35^2 \cdot 5 = 536 \text{ VAR.}$$

Makina #1 için: (Ok yönü de dikkate alınarak) Tablo 2.1'den

P-negatif sistemden aktif güç çeker.

Q-pozitif sisteme reaktif güç verir. 0 halde bu makina motor'dur.

Makina #2 için:

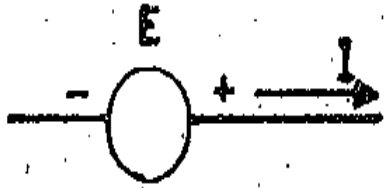
P-negatif

Q-negatif

olduğundan bu makina generatör olarak çalışmaktadır.

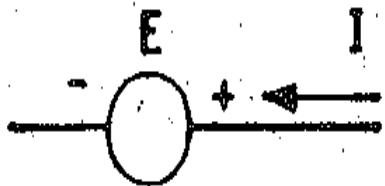
Devre Diyagramı

EI^* hesaplanan değer



Generatör Durumu

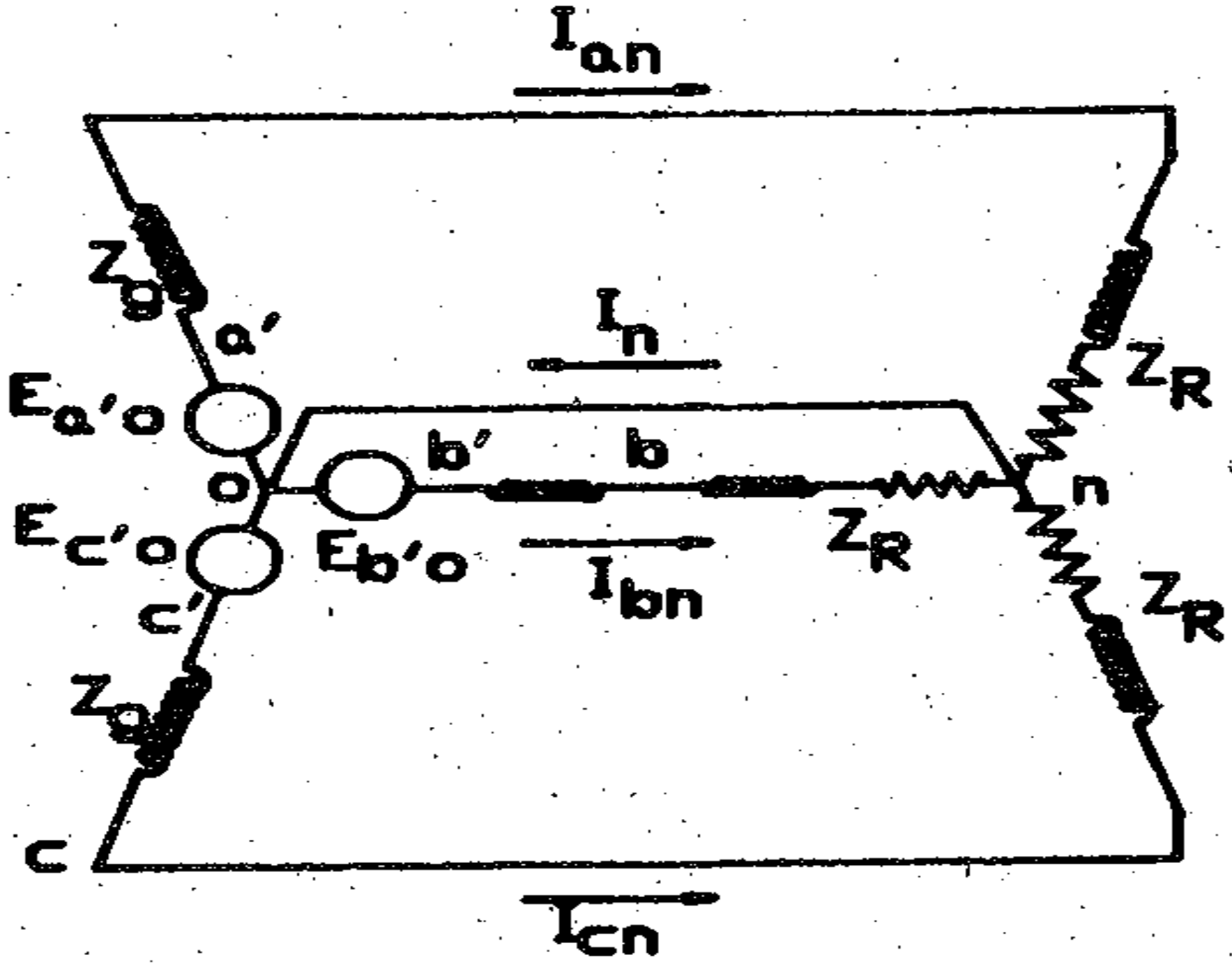
P pozitif ise, e.m.k sisteme aktif güç verir
 P negatif ise, e.m.k sistemden aktif güç çeker
 Q pozitif ise, e.m.k sisteme reaktif güç verir
(I geri E)
 Q negatif ise, e.m.k sistemden reaktif güç çeker
(I ileri E)



Motor Durumu

P pozitif ise, e.m.k sistemden aktif güç çeker
 P negatif ise, e.m.k sisteme aktif güç verir
 Q pozitif ise, e.m.k sistemden reaktif güç çeker
(I geri E)
 Q negatif ise, e.m.k sisteme reaktif güç verir
(I ileri E)

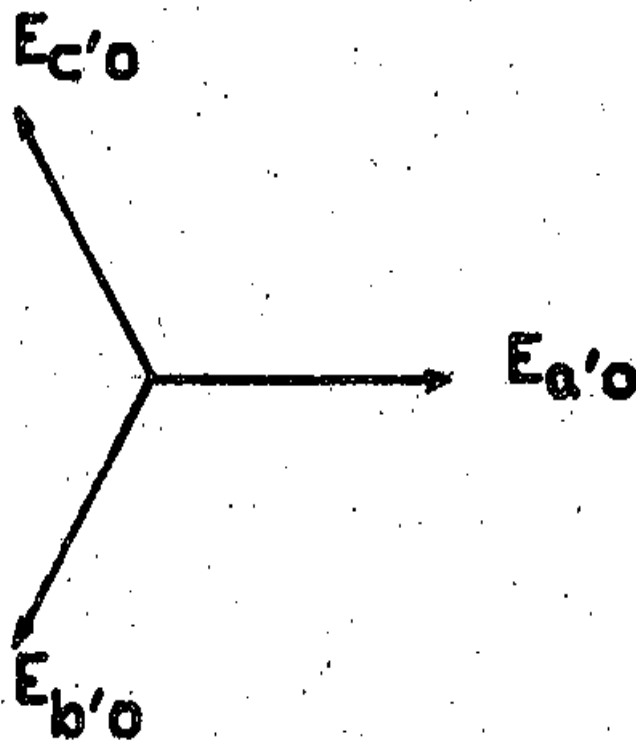
DENGELİ ÜÇ FAZLI DEVRELERDE GERİLİM VE AKIM



$$V_{ao} = E_{a'o} - I_{an} \cdot Z_g$$

$$V_{bo} = E_{b'o} - I_{bn} \cdot Z_g$$

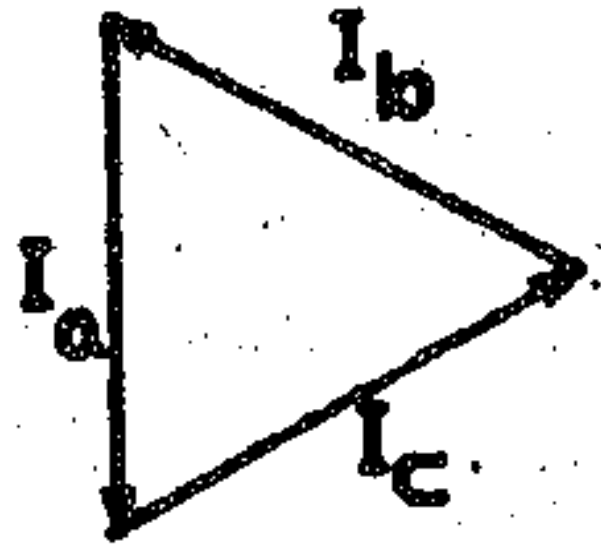
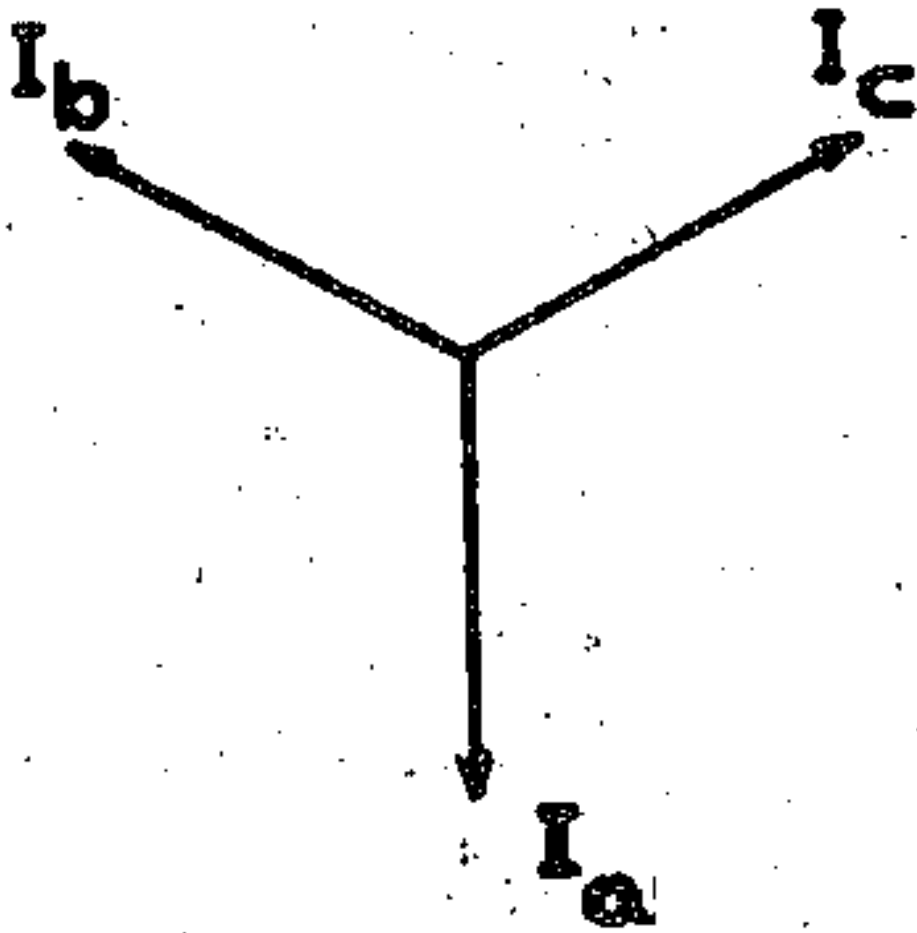
$$V_{co} = E_{c'o} - I_{cn} \cdot Z_g$$

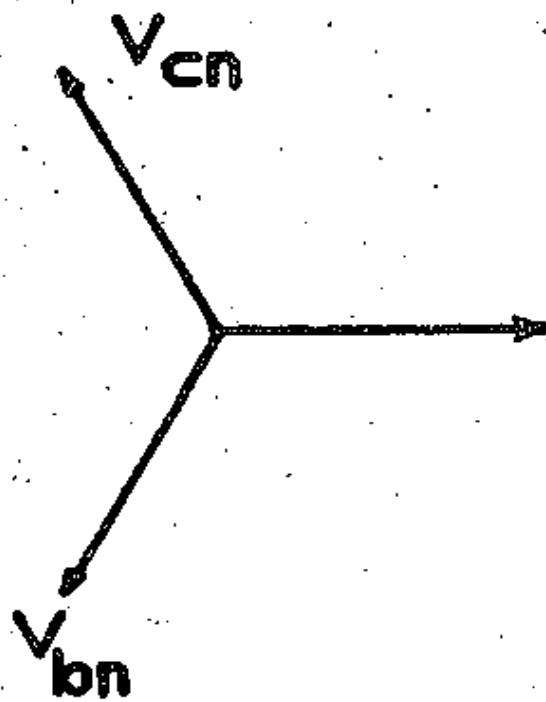


$$I_{an} = \frac{E_{a'0}}{Z_g + Z_R} = \frac{V_{an}}{Z_R}$$

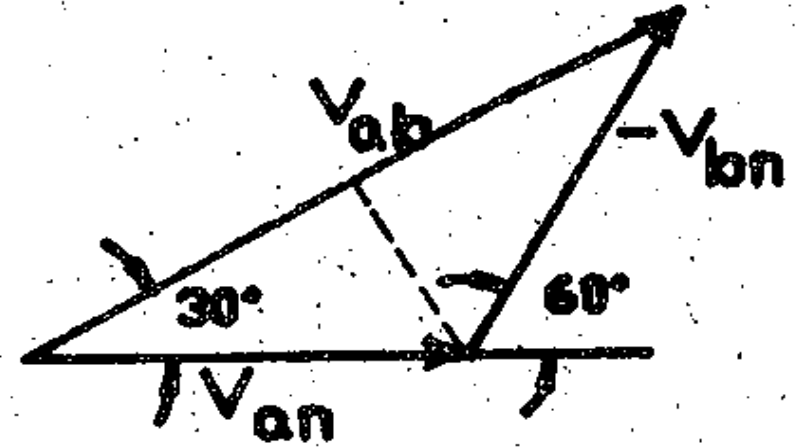
$$I_{bn} = \frac{E_{b'0}}{Z_g + Z_R} = \frac{V_{bn}}{Z_R}$$

$$I_{cn} = \frac{E_{c'0}}{Z_g + Z_R} = \frac{V_{cn}}{Z_R}$$





V_{an}



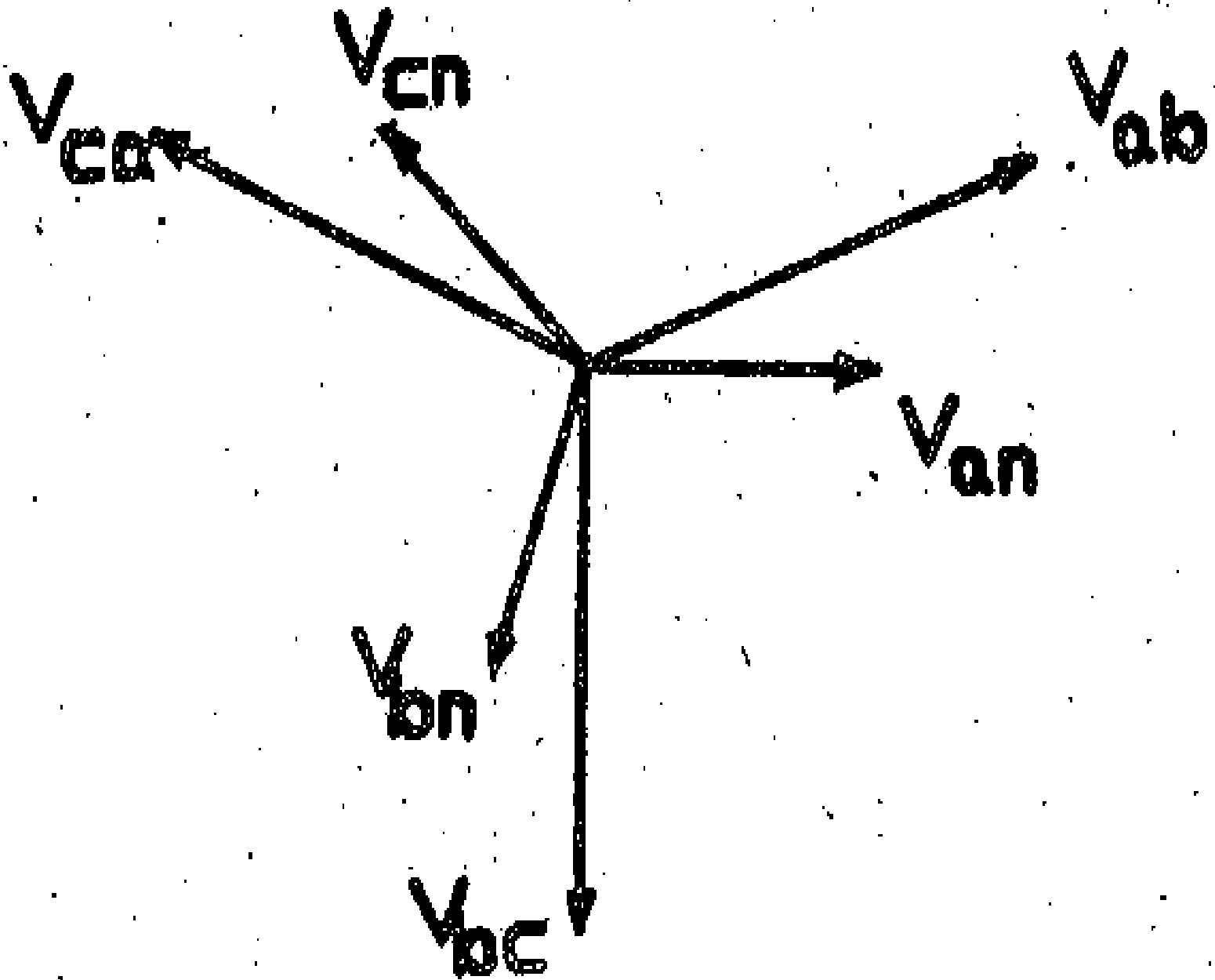
$$V_{ab} = V_{an} + V_{nb} = V_{an} - V_{bn}$$

$$|V_{ab}| = 2 |V_{an}| \cos 30^\circ$$

$$|V_{ab}| = \sqrt{3} |V_{an}|$$

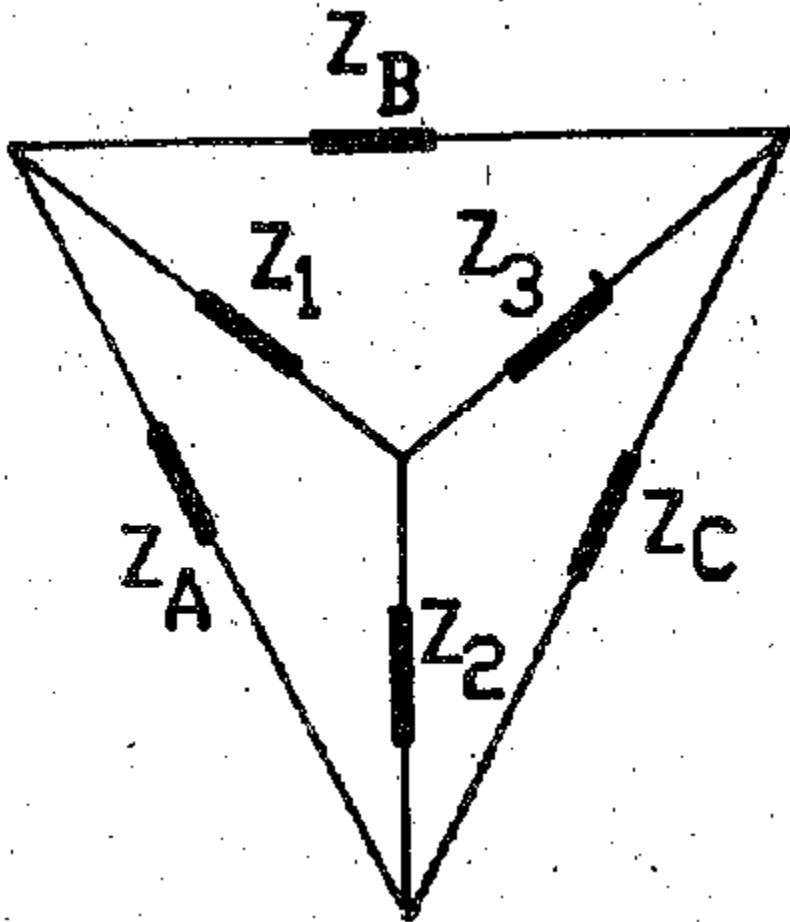
dır. Fazör olarak V_{ab} , V_{an} 'den 30° ileridir, öyleyse:

$$V_{ab} = \sqrt{3} V_{an} \angle 30^\circ$$



Δ - Y dönüşümleri

Y - Δ Dönüşümü :

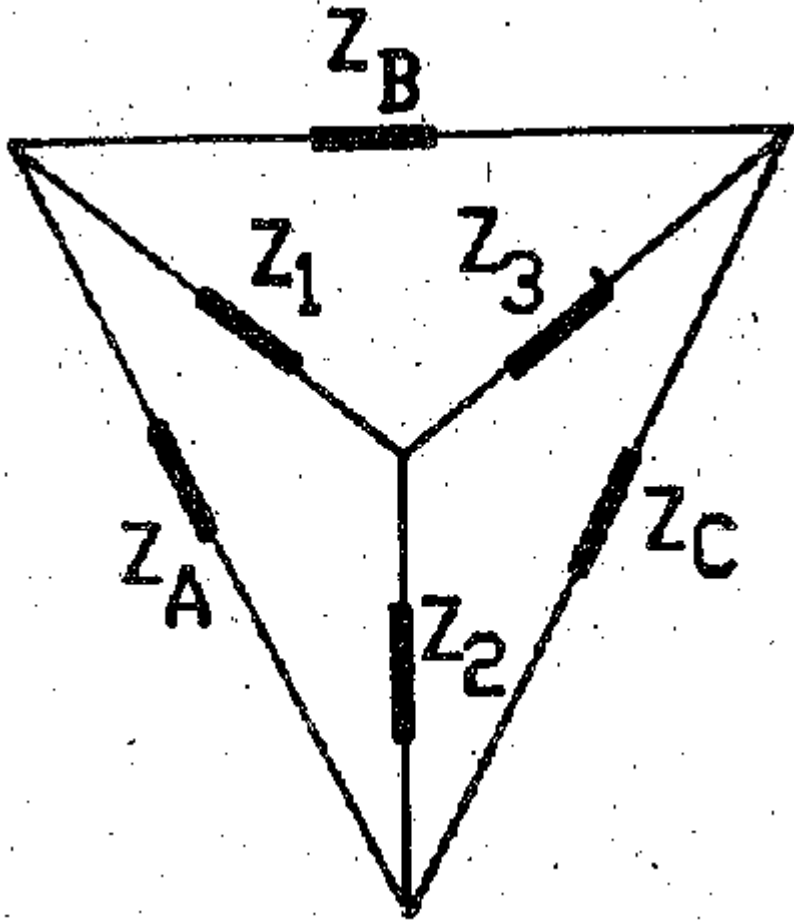


$$Z_A = \frac{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_3 + Z_2 Z_3}{Z_3}$$

$$Z_B = \frac{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_3 + Z_2 Z_3}{Z_2}$$

$$Z_C = \frac{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_3 + Z_2 Z_3}{Z_1}$$

Δ - Y dönüşümleri



Δ - Y Dönüşümü :

$$Z_1 = \frac{Z_A \cdot Z_B}{Z_A + Z_B + Z_C}$$

$$Z_2 = \frac{Z_A \cdot Z_C}{Z_A + Z_B + Z_C}$$

$$Z_3 = \frac{Z_B \cdot Z_C}{Z_A + Z_B + Z_C}$$