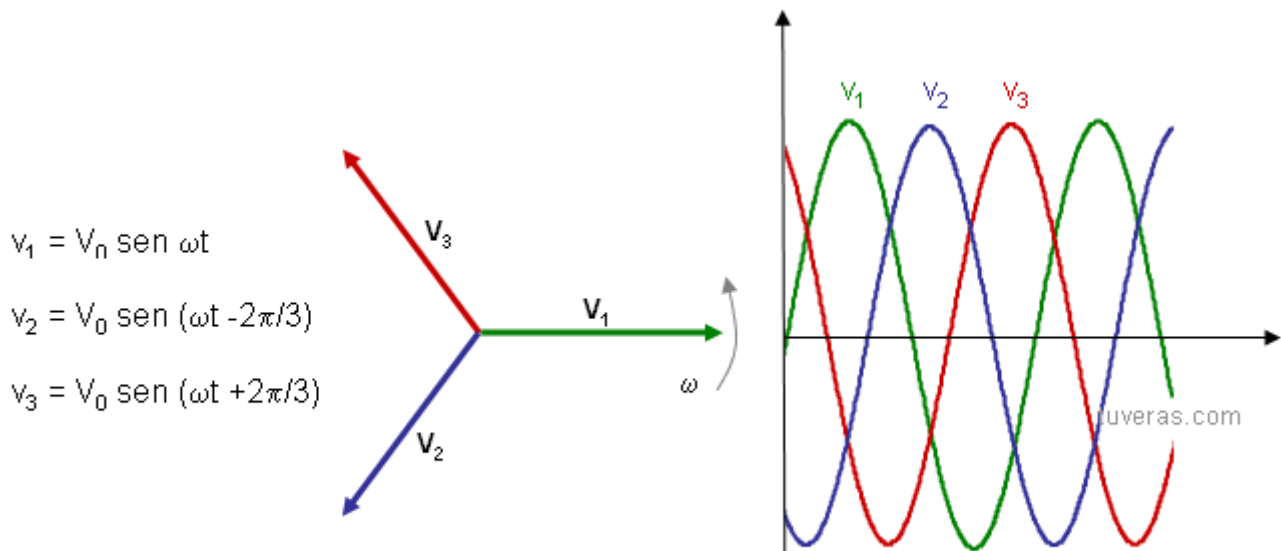


C.A. Trifásica

Sistema Trifásico Equilibrado: Secuencia de Fases

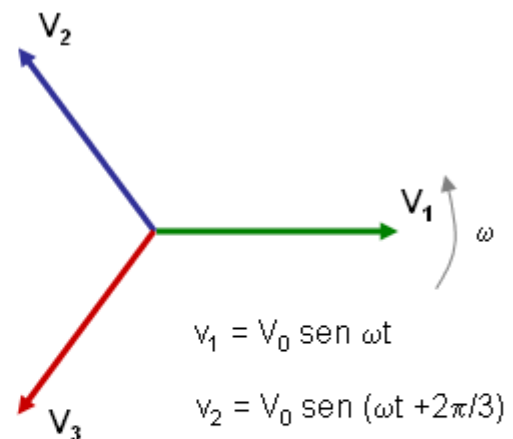
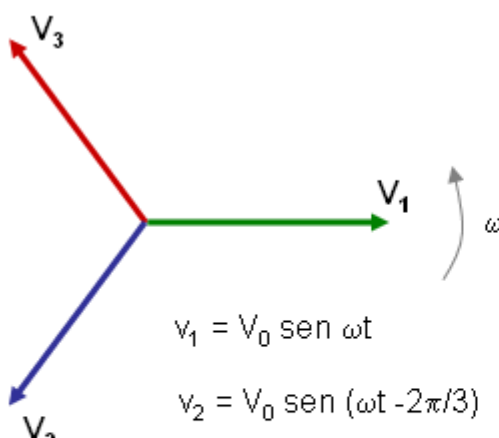
Un sistema trifásico es un conjunto de tres tensiones senoidales conectadas adecuadamente. Si las tres tensiones tienen el mismo módulo y están desfasadas entre sí un ángulo de 120° , se dice que el sistema es equilibrado en tensiones.



Secuencia de fases es el orden en el que se van a suceder las fases.

Si se toma V_1 como origen de fases, existen dos posibilidades de sucesión de las dos fases restantes:

- a) Secuencia directa: V_1, V_2, V_3
- a) Secuencia inversa: V_1, V_3, V_2



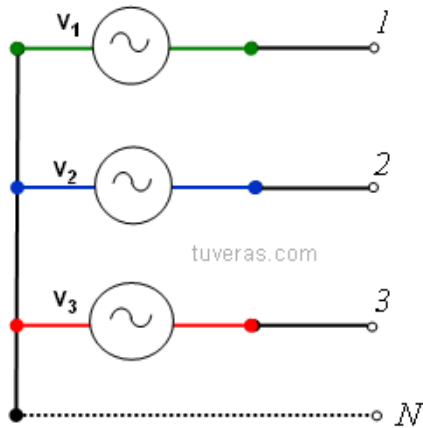
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

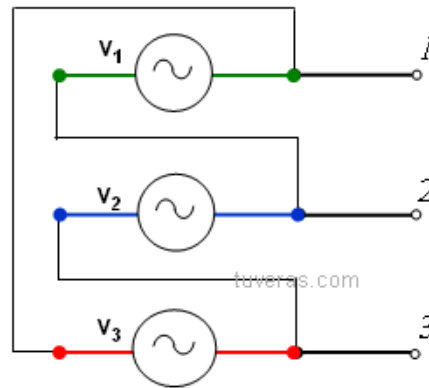
Cartagena99

Sistema Trifásico: Conexiones Básicas

Generadores:

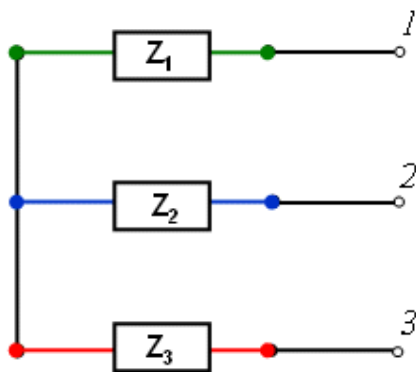


Conexión en Estrella

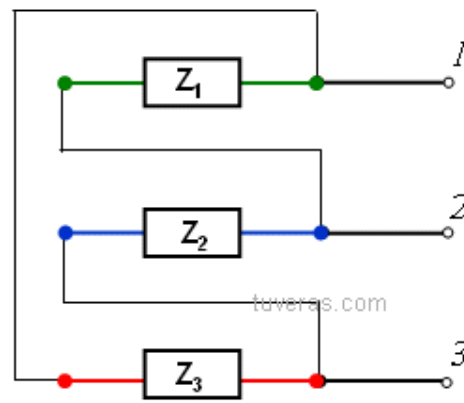


Conexión en Triángulo

Receptores:



Conexión en Estrella



Conexión en Triángulo

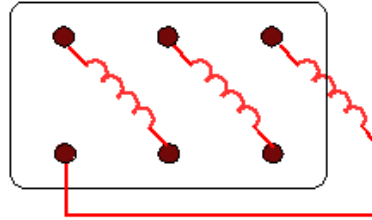


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

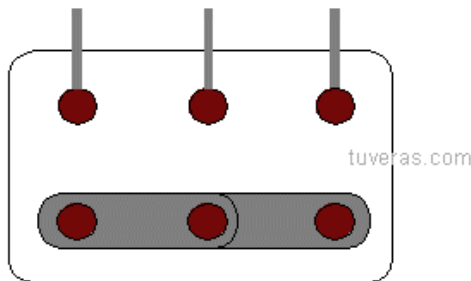
Bornes de conexión:

Disposición de los Dipolos



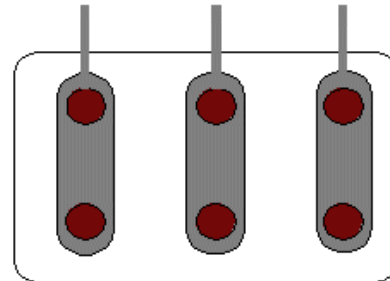
tuveras.com

Conexión Estrella



tuveras.com

Conexión Triángulo



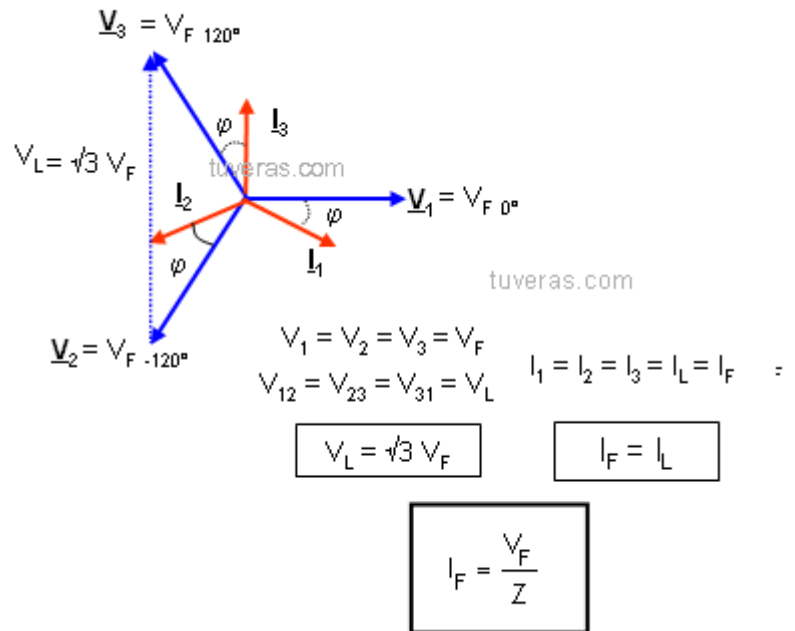
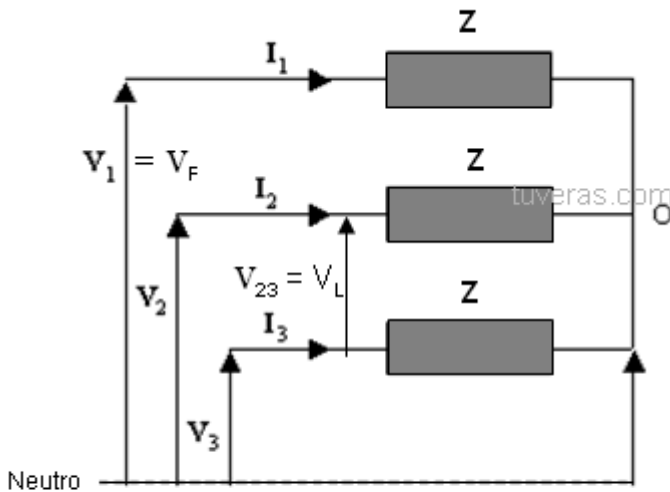
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

C.A. Trifásica: Sistema Equilibrado

Sistema Equilibrado en Estrella



La potencia activa P del sistema es:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = V_1 I_1 \cos \varphi_1 + V_2 I_2 \cos \varphi_2 + V_3 I_3 \cos \varphi_3$$

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_F = V_F I_F \cos \varphi$$

$$P = 3 P_F = 3 V_F I_F \cos \varphi = 3 \frac{V_L}{\sqrt{3}} I_L \cos \varphi = \sqrt{3} V_L I_L \cos \varphi$$

$$P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \varphi$$

$$Q = \sqrt{3} V_L I_L \sin \varphi$$

De forma análoga para la potencia reactiva Q:

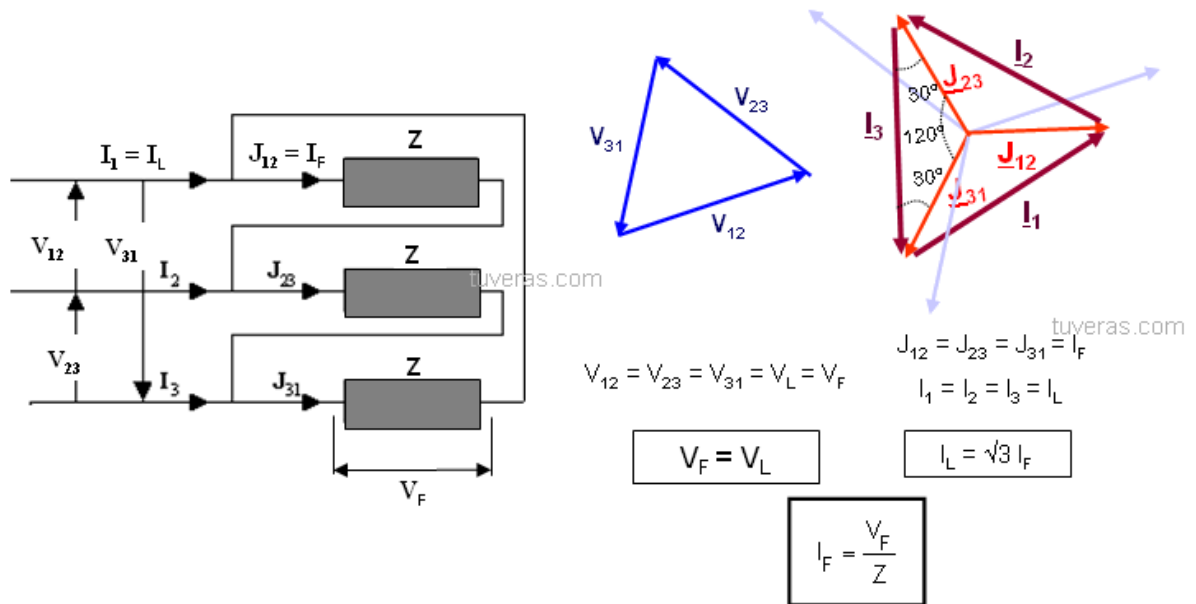
$$Q = 3 Q_F = 3 V_F I_F \sin \varphi = 3 \frac{V_L}{\sqrt{3}} I_L \sin \varphi = \sqrt{3} V_L I_L \sin \varphi$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Sistema Equilibrado en Triángulo



La potencia activa P del sistema es:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = V_{12}J_{12} \cos \varphi_{12} + V_{23}J_{23} \cos \varphi_{23} + V_{31}J_{31} \cos \varphi_{31}$$

tuveras.com

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_F = V_F I_F \cos \varphi$$

$$P = 3 P_F = 3 V_F I_F \cos \varphi = 3 \frac{V_L}{\sqrt{3}} I_L \cos \varphi = \sqrt{3} V_L I_L \cos \varphi$$

De forma análoga para la potencia reactiva Q:

$$Q = 3 Q_F = 3 V_F I_F \sin \varphi = 3 \frac{V_L}{\sqrt{3}} I_L \sin \varphi = \sqrt{3} V_L I_L \sin \varphi$$

tuveras.com

$$P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \varphi$$

$$Q = \sqrt{3} V_L I_L \sin \varphi$$

Cartagena99

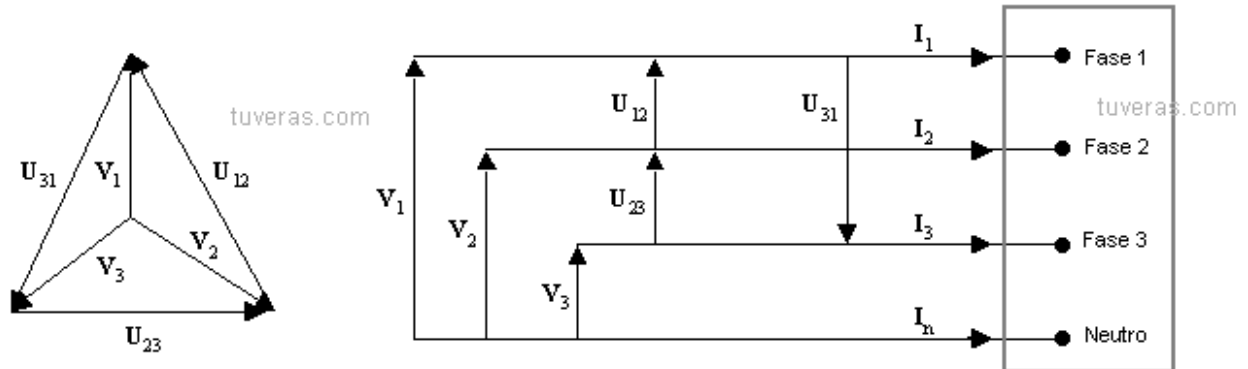
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

C.A. Trifásica. Sistema Equilibrado. Potencias.

Potencias: $p(t)$, P , Q y S

Un sistema trifásico se puede considerar como la asociación (en estrella o triángulo) de tres sistemas monofásicos.



Sea V_i , I_i ($i = 1, 2, 3$) los valores eficaces respectivos de la tensión entre fase y el neutro de un sistema trifásico equilibrado, en tensiones e intensidades, en el que existe un desfase φ entre V_i e I_i :

$$\text{Sistema equilibrado} \begin{cases} Z_{12} = Z_{23} = Z_{31} = Z \\ \cos \varphi_{12} = \cos \varphi_{23} = \cos \varphi_{31} = \cos \varphi \end{cases}$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Sea V_i, I_i ($i = 1, 2, 3$) los valores eficaces respectivos de la tensión entre fase y el neutro de un sistema trifásico equilibrado, en el que existe un desfase φ entre V_i e I_i :

$$\begin{aligned} v_1(t) &= V_0 \sin \omega t & v_2(t) &= V_0 \sin (\omega t - 2\pi/3) & v_3(t) &= V_0 \sin (\omega t - 4\pi/3) \\ i_1(t) &= I_0 \sin (\omega t - \varphi) & i_2(t) &= I_0 \sin (\omega t - 2\pi/3 - \varphi) & i_3(t) &= I_0 \sin (\omega t - 4\pi/3 - \varphi) \end{aligned}$$

La potencia instantánea del sistema es:

$$p(t) = v_1(t) \cdot i_1(t) + v_2(t) \cdot i_2(t) + v_3(t) \cdot i_3(t)$$

$$p(t) = V_0 I_0 \sin \omega t \sin (\omega t - \varphi) + V_0 I_0 \sin (\omega t - 2\pi/3) \sin (\omega t - 2\pi/3 - \varphi) + V_0 I_0 \sin (\omega t - 4\pi/3) \sin (\omega t - 4\pi/3 - \varphi)$$

$$p(t) = (V_0 I_0 / 2) \{3 \cos \varphi - [\cos (2\omega t - \varphi) + \cos (2\omega t - 2\pi/3 - \varphi) + \cos (2\omega t - 4\pi/3 - \varphi)]\}$$

$$p(t) = (3/2) V_0 I_0 \cos \varphi = 3VI \cos \varphi$$

Esto significa que en un sistema trifásico equilibrado, la potencia instantánea es constante (a diferencia de la potencia instantánea monofásica que es pulsatoria), e igual, a la potencia activa trifásica.

Como se ha visto, en el apartado correspondiente, tanto en la conexión en estrella, como la conexión en triángulo:

$$P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \varphi$$

Y por otra parte:

$$Q = \sqrt{3} V_L I_L \sin \varphi$$

A partir de la **P** y la **Q** se define la potencia aparente **S** como:

$$S = P + jQ$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

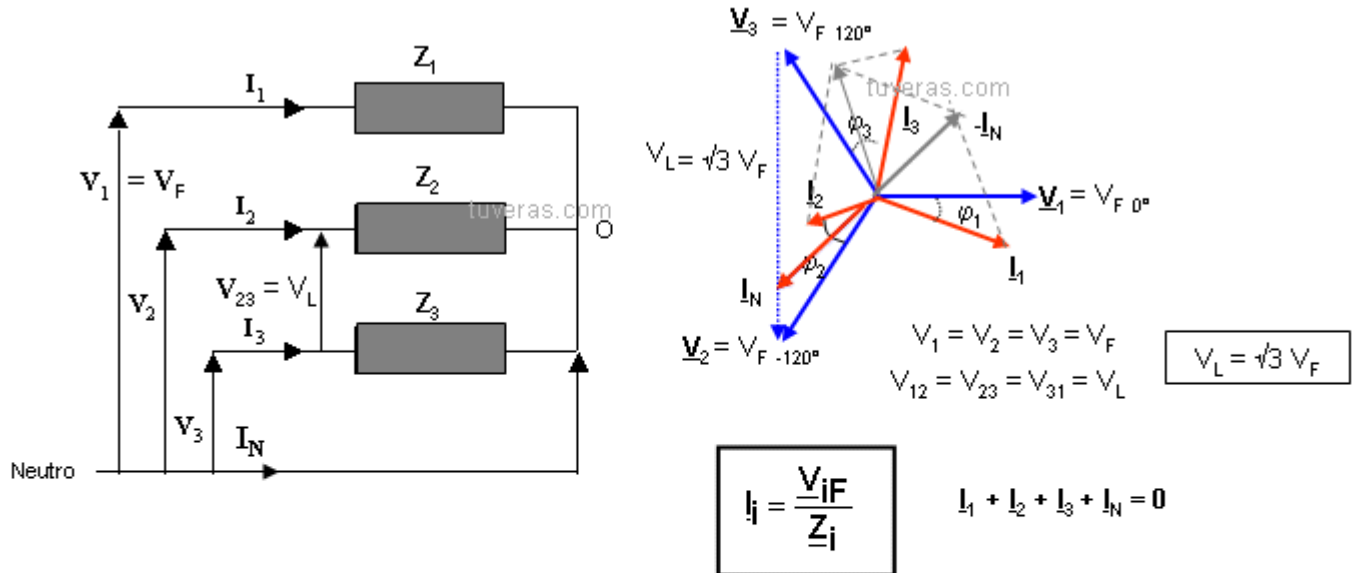


**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

C.A. Trifásica: Sistema Desequilibrado en Intensidades.

Sistema Desequilibrado en Estrella con Neutro



La potencia activa P del sistema es:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = V_1 I_1 \cos \varphi_1 + V_2 I_2 \cos \varphi_2 + V_3 I_3 \cos \varphi_3$$

tuveras.com

La potencia reactiva Q del sistema es:

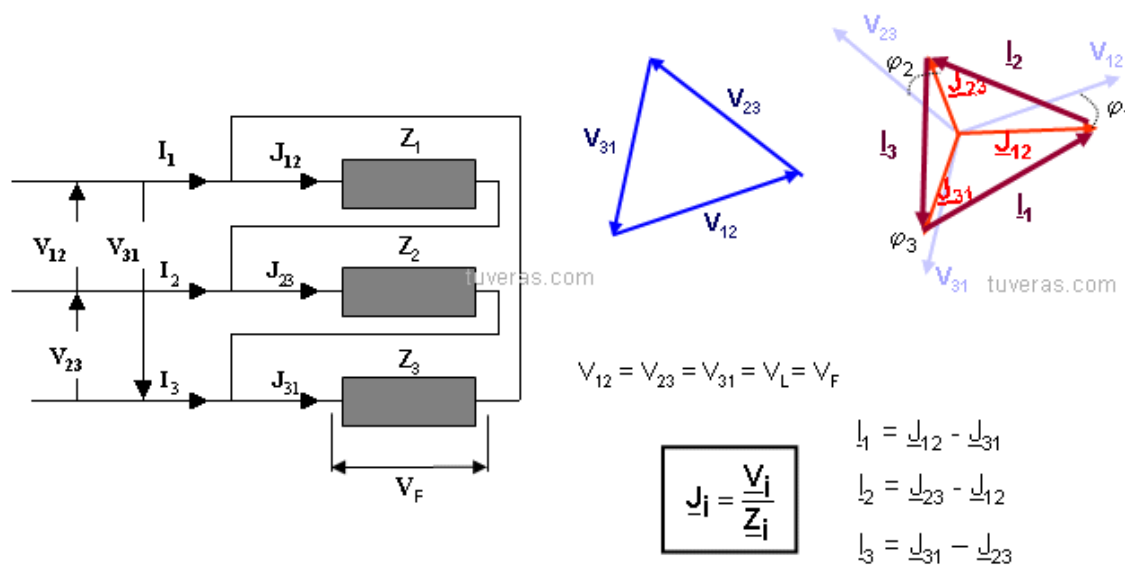
$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = V_1 I_1 \sin \varphi_1 + V_2 I_2 \sin \varphi_2 + V_3 I_3 \sin \varphi_3$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Sistema Desequilibrado en Triángulo



La potencia activa P del sistema es:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = V_{12} J_{12} \cos \varphi_1 + V_{23} J_{23} \cos \varphi_2 + V_{31} J_{31} \cos \varphi_3$$

La potencia reactiva Q del sistema es:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = V_{12} I_{12} \sin \varphi_1 + V_{23} I_{23} \sin \varphi_2 + V_{31} I_{31} \sin \varphi_3$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70