

Curso Técnico em Eletrotécnica

Circuitos Mistos em CA

Circuitos de CA em Série-Paralelo

1. Revisão;
2. Circuitos mistos de impedâncias em CA.

Vitória-ES

Admitância e susceptância

Condutância nos circuitos CC:

$$G = \frac{1}{R}$$

Condutância: inverso da resistência.

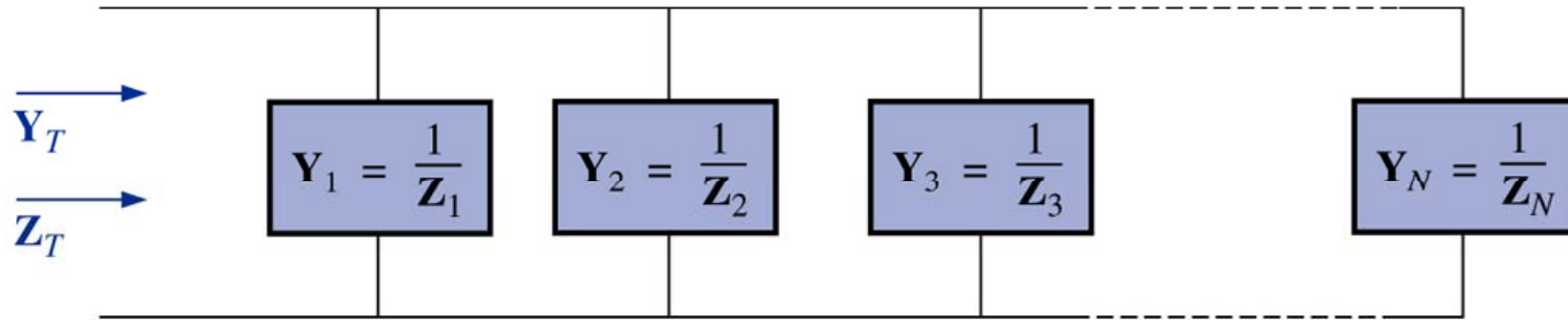
Admitância nos circuitos CA:

Unidade de medida siemens, S.

$$Y = \frac{1}{Z}$$

Admitância: inverso da impedância.

Configuração em paralelo de admitâncias



$$Y_T = Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_N$$

$$Z = \frac{1}{Y}$$

$$\frac{1}{Z_T} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots + \frac{1}{Z_N}$$

Admitância e susceptância

Para um resistor:

$$Y_R = \frac{1}{Z_R} = \frac{1}{R|0^\circ} = G|0^\circ$$

Condutância: inverso da resistência.

Para um indutor:

$$Y_L = \frac{1}{Z_L} = \frac{1}{X_L|90^\circ} = \frac{1}{X_L}|-90^\circ$$

Susceptância: inverso da reatância.

$$B_L = \frac{1}{X_L} \quad (\text{siemens, S})$$

$$Y_L = B_L|-90^\circ$$

Admitância e susceptância

Para um capacitor:

$$Y_C = \frac{1}{Z_C} = \frac{1}{X_C \angle -90^\circ} = \frac{1}{X_C} \angle 90^\circ$$

Susceptância: inverso da reatância.

$$B_C = \frac{1}{X_C} \quad (\text{siemens, S})$$

$$Y_C = B_C \angle 90^\circ$$

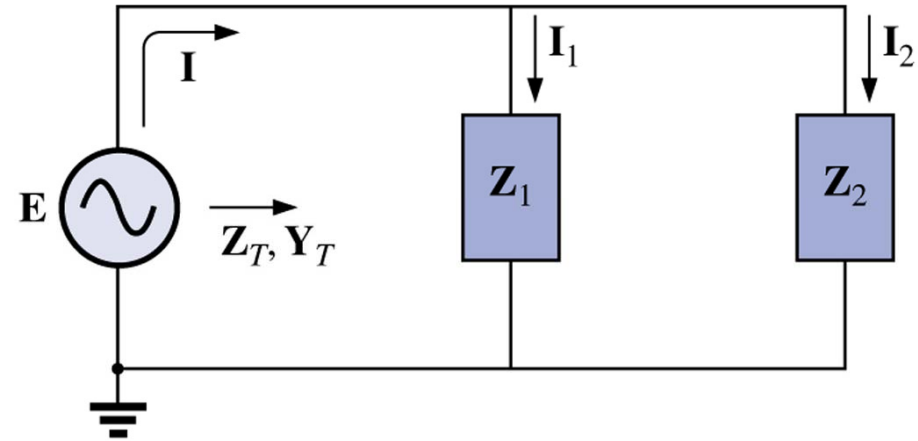
Circuitos CA em paralelo

As correntes serão:

$$I = \frac{E}{Z_T} = E \cdot Y_T$$

$$I_1 = \frac{E}{Z_1} = E \cdot Y_1$$

$$I_2 = \frac{E}{Z_2} = E \cdot Y_2$$

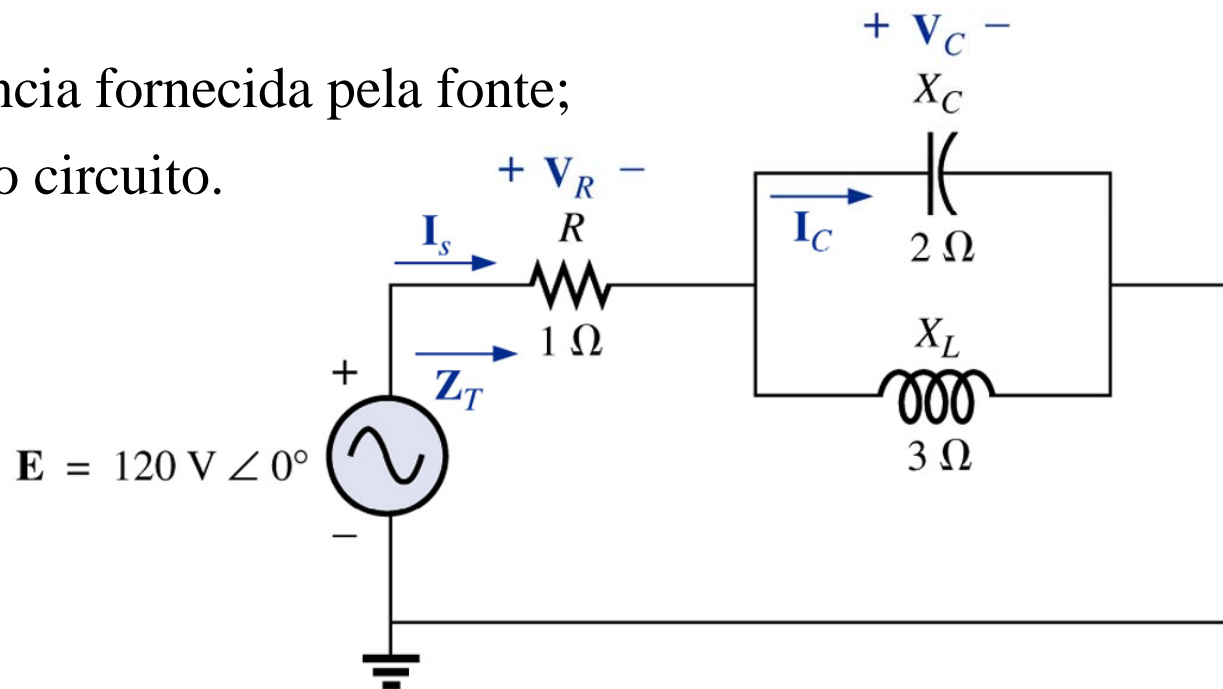


$$I_T = I_1 + I_2$$

Configuração série-paralelo de impedâncias

Exemplo 16.1: Para o circuito da figura abaixo, determinar:

- Calcule Z_T ;
- Determine I_S ;
- Calcule V_R e V_C ;
- Determine I_C ;
- Calcule a potência fornecida pela fonte;
- Calcule o FP do circuito.



Configuração série-paralelo de impedâncias

Escrevendo os fasores:

$$E = 120 \angle 0^\circ = 100 + j0 \text{ V}$$

$$Z_R = 1 \angle 0^\circ = 1 + j0 \Omega$$

$$Z_C = 2 \angle -90^\circ = -j2 \Omega$$

$$Z_L = 3 \angle 90^\circ = j3 \Omega$$

Usando Mathcad

The screenshot shows the Mathcad software interface with the following content:

$V(j) := 100$
 $Z_R(j) := 1$
 $Z_C(j) := -j2$
 $Z_L(j) := j3$

a) Determinar a impedância total:

$$Z_1(j) := Z_R(j) \quad Z_1(j) = 1$$

$$Z_2(j) := \frac{Z_C(j) \cdot Z_L(j)}{Z_C(j) + Z_L(j)} \quad Z_2(j) = -6i$$

$$Z_T(j) := Z_1(j) + Z_2(j) \quad Z_T(j) = 1 - 6i$$

b) Determinar a corrente total:

$$I_T(j) := \frac{V(j)}{Z_T(j)} \quad I_T(j) = 2.703 + 16.216i$$

c) Calcular a tensão no resistor e no capacitor:

$$V_R(j) := Z_R(j) \cdot I_T(j) \quad V_R(j) = 2.703 + 16.216i$$

The interface also shows various toolbars and floating windows like Calculator, Evaluation, Boolean, Matrix, and Greek symbols.