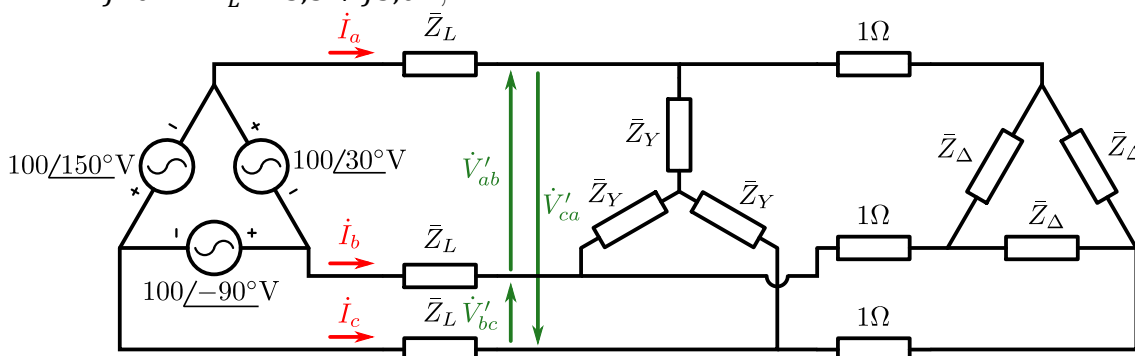


3ª Lista de Exercícios de Circuitos Elétricos I

Segundo semestre de 2023

Data limite para entrega: **15/04/2024** até 23h59min

- 1) Dado o circuito trifásico abaixo, sabendo que $\bar{Z}_\Delta = 12 + j30\Omega$ e $\bar{Z}_Y = 5 + j10\Omega$ e $\bar{Z}_L = 3,5 + j3,0\Omega$, calcule as correntes e tensões indicadas.



Respostas:

$$\dot{I}_a = 5,7735 \angle -53,13^\circ \text{ A}$$

$$\dot{I}_b = 5,7735 \angle -173,13^\circ \text{ A}$$

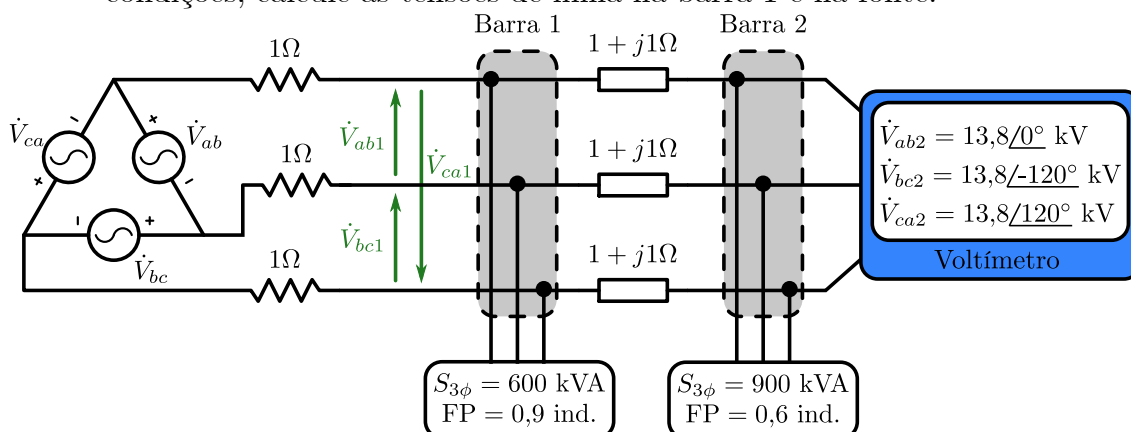
$$\dot{I}_c = 5,7735 \angle 66,87^\circ \text{ A}$$

$$\dot{V}'_{ab} = 55,9017 \angle 40,3^\circ \text{ V}$$

$$\dot{V}'_{bc} = 55,9017 \angle -79,7^\circ \text{ V}$$

$$\dot{V}'_{ca} = 55,9017 \angle 160,3^\circ \text{ V}$$

- 2) Em sistemas elétricos de potência, é comum utilizar um elemento de circuito chamado “barramento”, ou simplesmente “barra”, empregado para representar um nó do circuito, como um poste, subestação, barramentos físicos, entre outros elementos elétricos. Para o circuito trifásico equilibrado abaixo, foi realizada a medição das tensões de linha da barra 2. Nessas condições, calcule as tensões de linha na barra 1 e na fonte.



Respostas:

$$\dot{V}_{ab1} = 13,8913 \angle -0,05^\circ \text{ kV}$$

$$\dot{V}_{bc1} = 13,8913 \angle -120,05^\circ \text{ kV}$$

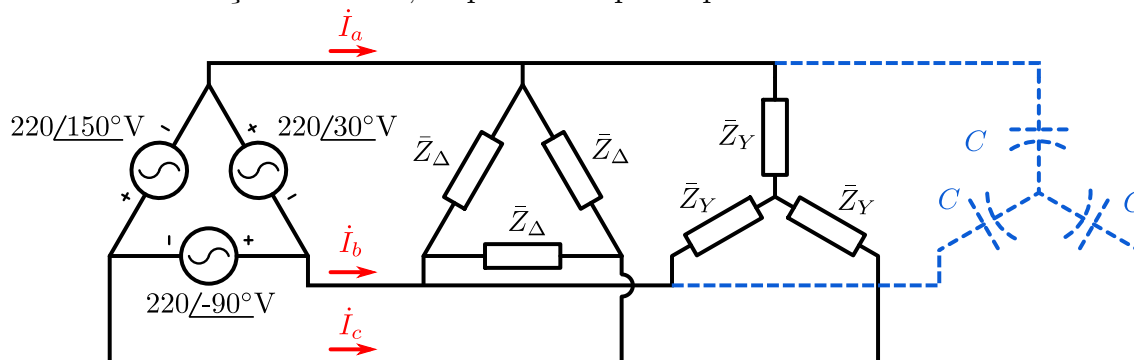
$$\dot{V}_{ca1} = 13,8913 \angle 119,95^\circ \text{ kV}$$

$$\dot{V}_{ab} = 13,9695 \angle -0,34^\circ \text{ kV}$$

$$\dot{V}_{bc} = 13,9695 \angle -120,34^\circ \text{ kV}$$

$$\dot{V}_{ca} = 13,9695 \angle 119,66^\circ \text{ kV}$$

- 3) No circuito abaixo composto por duas cargas trifásicas equilibradas, o valor de $\bar{Z}_\Delta = 48 + j36\Omega$ e $\bar{Z}_Y = 16 + j12\Omega$. Para uma frequência da tensão de alimentação de 60 Hz, responda ao que se pede:

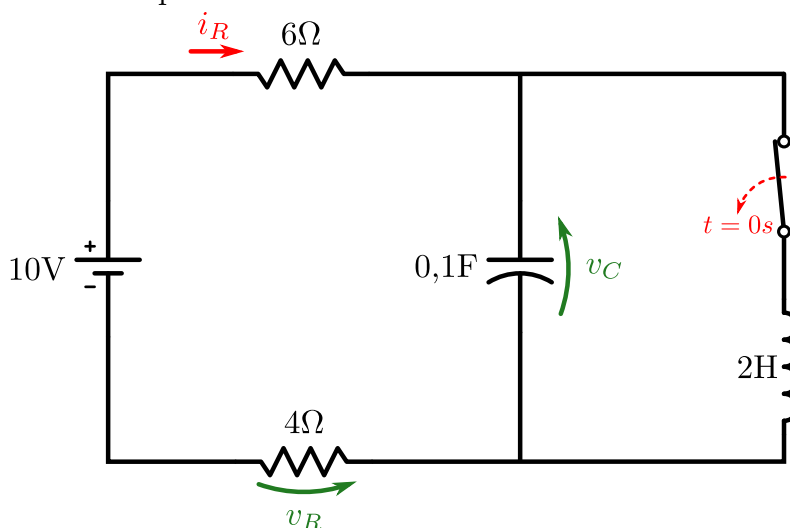


- Calcule as correntes de linha do circuito fornecidas para as cargas;
- Calcule a potência trifásica complexa suprida para as cargas;
- Determine o fator de potência equivalente das duas cargas;
- Determine o valor do capacitor a ser instalado em estrela para que o fator de potência seja 0,92 indutivo.

Respostas:

- $\dot{I}_a = 12,7017 \angle -36,87^\circ \text{ A}$, $\dot{I}_b = 12,7017 \angle -156,87^\circ \text{ A}$,
 $\dot{I}_c = 12,7017 \angle 83,13^\circ \text{ A}$
- $\hat{S}_{3\phi} = 3872 + j2904 \text{ VA}$
- $FP = 0,8$ indutivo
- $C = 68,7553 \mu\text{F}$

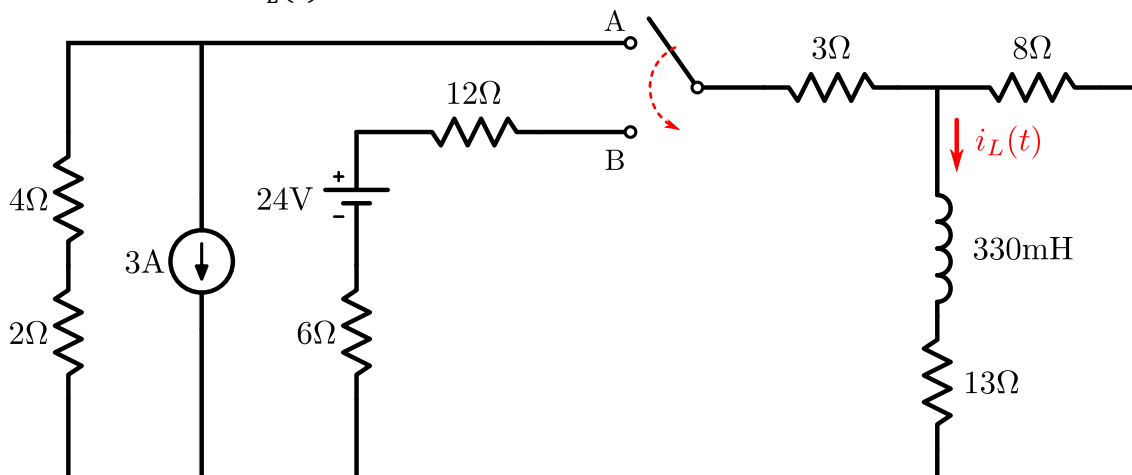
- 4) Na configuração abaixo, determine i_R , v_C e v_R se a chave estiver fechada há um bom tempo e for aberta em $t = 0\text{s}$.



Respostas:

- $$v_C(t) = 10,0 - 10,0 \cdot e^{-t} \text{ [V]}$$
- $$i_R(t) = 1,0 \cdot e^{-t} \text{ [A]}$$
- $$v_R(t) = 4,0 \cdot e^{-t} \text{ [V]}$$

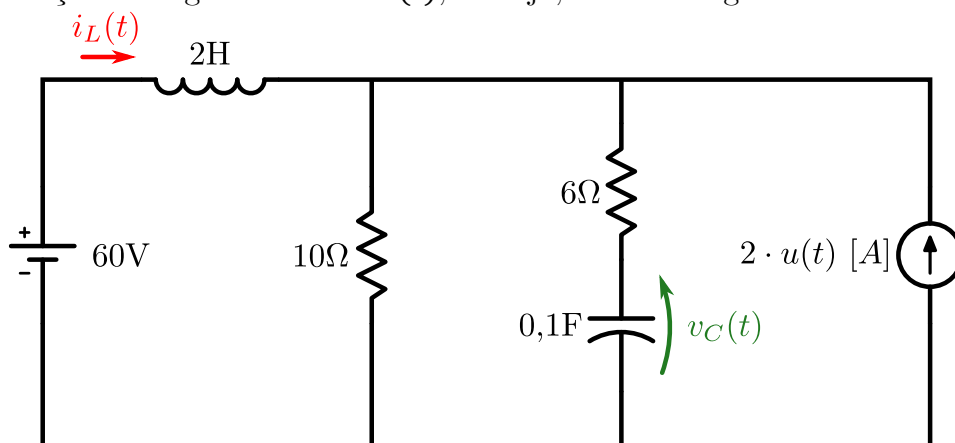
- 5) No circuito a seguir, a chave estava totalmente aberta e é ligada na posição A em $t = 0s$ e, depois, passa para a posição B em $t = 22ms$. Encontre a corrente $i_L(t)$.



Resposta:

$$i_L(t) = \begin{cases} -0,4915 + 0,4915 \cdot e^{\frac{-t}{19,1468 \cdot 10^{-3}}} & 0 \leq t < 22ms \\ 0,3523 - 0,688 \cdot e^{\frac{-(t-22 \cdot 10^{-3})}{17,5596 \cdot 10^{-3}}} & t \geq 22ms \end{cases} [A]$$

- 6) No circuito apresentado abaixo a fonte de corrente de $2A$ possui uma função de degrau unitário $u(t)$, ou seja, a fonte é ligada em $t = 0s$.



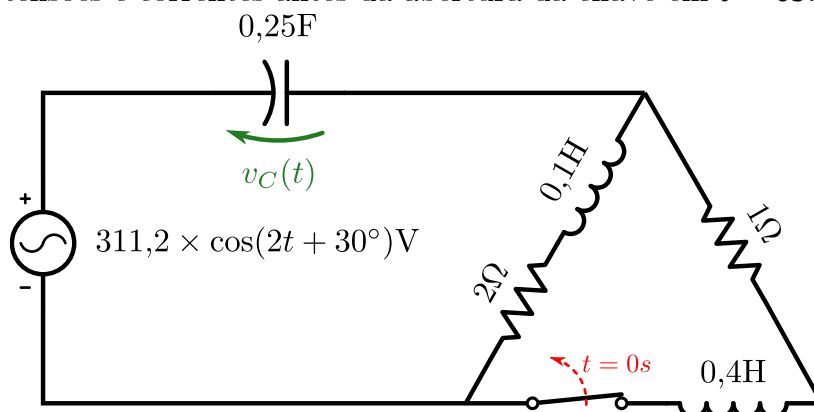
Para essas condições determine as expressões transitórias de $v_C(t)$ e $i_L(t)$.

Resposta:

$$v_C(t) = 60 - 10e^{-1,25t} \cos(1,25t + 90^\circ) [V]$$

$$i_L(t) = 4,0 + 2,2361e^{-1,25t} \cos(1,25t + 26,57^\circ) [A]$$

- 7) Determine o comportamento da tensão $v_C(t)$ para $t \geq 0s$ no domínio do tempo, sabendo-se que o circuito ficou tempo suficiente para estabilização das tensões e correntes antes da abertura da chave em $t = 0s$.



Resposta:

$$v_C(t) = 124,8 \cdot e^{-2,25t} - 0,8 \cdot e^{-17,74t} + 231,18 \cos(2t - 18,02^\circ)$$