

Universidade de São Paulo

Instituto de Física de São Carlos

Exercício 2 (SEL0602)

Luís Filipe Silva Forti - 14592348

Maio, 2024

1. Resolução Analítica

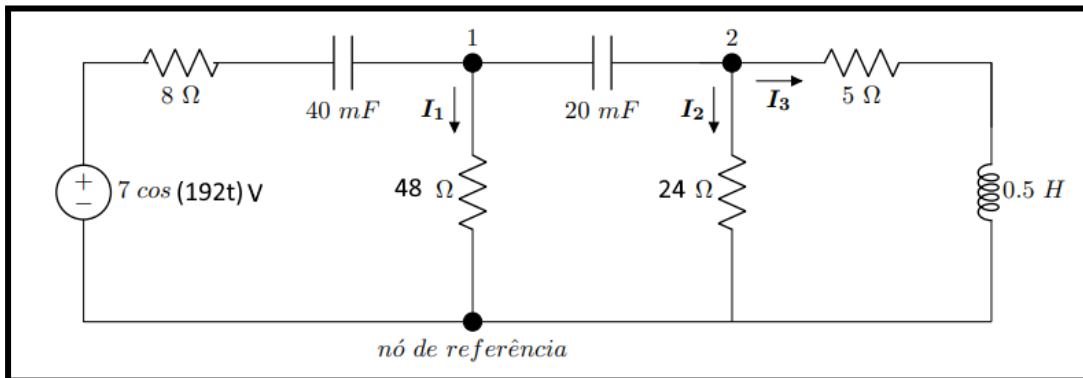


Imagem 1: Circuito utilizado para a análise teórica

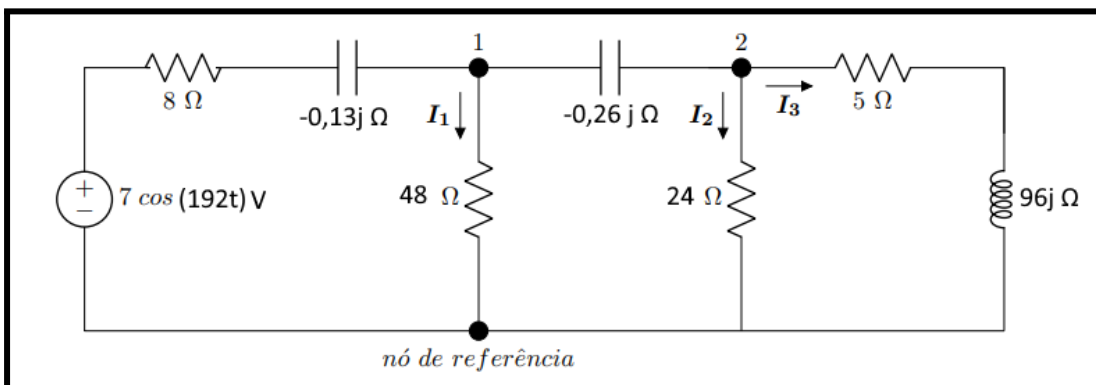


Imagem 2: Circuito utilizado para a análise teórica com os resistores e capacitores adaptados

Para os cálculos, foi usado $V_N = 48$ (V). Os indutores podem ser tratados como resistores pela equação $j\omega L$ e, os capacitores, pela equação $-\frac{j}{\omega C}$. Ao colocar o fio-terra na parte inferior do circuito, obtém-se as seguintes relações via LKC:

- No nó 1:

$$\circ \frac{V_1 - 7}{8 - 0,13j} + \frac{V_1}{48} + \frac{V_1 - V_2}{-0,26j} = 0$$

- No nó 2:

$$\circ \frac{V_2 - V_1}{-0,26j} + \frac{V_2}{24} + \frac{V_2}{5 + 96j} = 0$$

- Em relação às correntes procuradas:

$$\circ i_1 = \frac{V_1}{48}$$

$$\circ i_2 = \frac{V_2}{24}$$

$$\circ i_3 = \frac{V_2}{5 + 96j}$$

Ao realizar o sistema, os valores obtidos são:

- $N1 = 4,63591 + 0,27055j$ (V) = $4,64380 \angle 3.34^\circ = 4,64380 * \cos(192t + 3.34^\circ)$
- $N2 = 4,64492 + 0,32240j$ (V) = $4,65610 \angle 3.97^\circ = 4,65610 * \cos(192t + 3.97^\circ)$
- $i_1 = 0,09658 + 0,00564j$ (A) = $0,09675 \angle 3.34^\circ = 0,09675 * \cos(192t + 3.34^\circ)$
- $i_2 = 0,19354 + 0,01343j$ (A) = $0,19400 \angle 3.97^\circ = 0,19400 * \cos(192t + 3.97^\circ)$
- $i_3 = 0,00586 - 0,04808j$ (A) = $0,04844 \angle -83.05^\circ = 0,04844 * \cos(192t - 83.05^\circ)$

2. Simulação no PSPICE

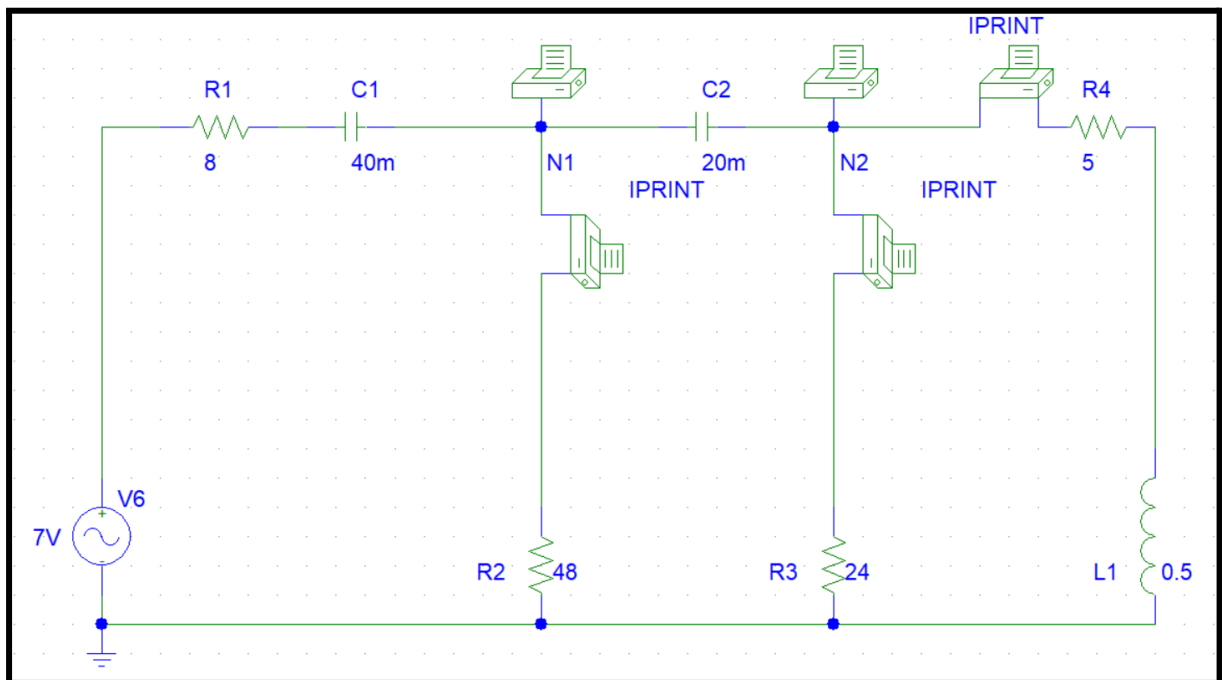


Imagem 3: circuito simulado no PSPICE

FREQ	VM(N1)	VP(N1)
3.055E+01	4.644E+00	3.341E+00

Imagem 4: resultado de V_1 no arquivo .out gerado pelo PSPICE

FREQ	VM(N2)	VP(N2)
3.055E+01	4.656E+00	3.973E+00

Imagem 5: resultado de V_2 no arquivo .out gerado pelo PSPICE

FREQ	IM(V_PRINT1)	IP(V_PRINT1)
3.055E+01	9.675E-02	3.341E+00

Imagem 6: resultado de I_1 no arquivo .out gerado pelo PSPICE

FREQ	IM(V_PRINT2)	IP(V_PRINT2)
3.055E+01	1.940E-01	3.973E+00

Imagem 7: resultado de I_2 no arquivo .out gerado pelo PSPICE

FREQ	IM(V_PRINT3)	IP(V_PRINT3)
3.055E+01	4.845E-02	-8.305E+01

Imagem 8: resultado de I_3 no arquivo .out gerado pelo PSPICE

Por meio do PSPICE, foram calculados os valores das tensões V_1 e V_2 (imagens 4 e 5), os quais se mostraram extremamente próximos dos valores calculados teoricamente. As correntes pedidas também foram calculadas (imagens 6 a 8), também se mostrando extremamente próximas às calculadas teoricamente.

3. Conclusões

Ambos os casos se provaram capazes de calcular o circuito, mas o PSPICE acaba por ser mais prático e eficiente, sendo mais indicado para circuitos maiores, onde a análise e as equações demandariam muito tempo e trabalho.