# Universita` Politecnica delle Marche

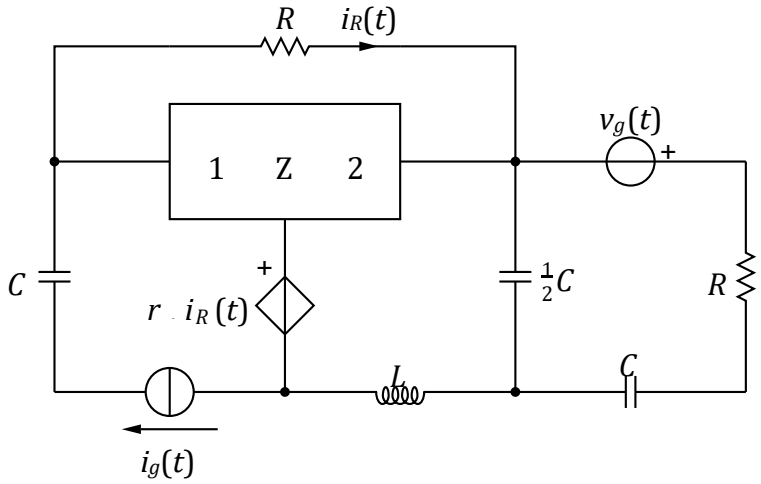
**Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione**

*Prova di Analisi Circuitale di Elettrotecnica per il*

*Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione Prof. Simone Fiori*

| | |
|---|---|
| Gioved`ı<br>24.02.2022 | **Nome studente** .....<br>**Matricola** ..... |

Nel circuito rappresentato in figura, i valori dei componenti sono: $R = 2\Omega$, $L = 2H$, $C = \frac{1}{3}F$, $r = 2\Omega$, $Z = \begin{bmatrix} 3 & \frac{1}{3} \\ -1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}\ \Omega$, $i_g(t) = 5\cos\left(\frac{3t}{2}\right)\ A$ e $v_g(t) = 2\sin\left(\frac{3t}{2}\right)\ V$.

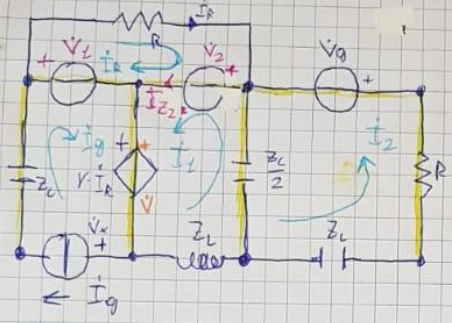



Determinare, se possibile, la corrente di seconda porta $i_2(t)$ della rete 2-porte in rappresentazione "Z".

# PASSAGGIO AL DOMINIO DEI FASORI

$\omega = \frac{3}{2}$

$\dot{Z}_L = (j\omega L) = (\frac{3}{2} \cdot 4 j)\,\Omega$ $\quad \dot{Z}_C = (-\frac{1}{\omega C}) = (-\frac{2}{3} j)\,\Omega$ $\quad \dot{I}_g = (5)\,A$ $\quad \dot{V}_g = (-2j)\,V$




$N = 8, \; R = 11 \Rightarrow \begin{cases} a = N-1 = 7 \\ L = R-N+1 = 4 \end{cases}$

$\Rightarrow$ MABM - MISTO

ALBERO

LKT RELAZIONI COSTITUTIVE ZR-Z

RELAZIONE COSTITUTIVA GTCC

$\dot{I}_{Z_2} = \dot{I}_1 + \dot{I}_R$

$$\begin{cases} R\dot{I}_R + \dot{V}_2 - \dot{V}_1 = 0 \\ \dot{V}_x + Z_L \dot{I}_g + \dot{V}_1 + \dot{V} = 0 \\ Z_L \dot{I}_1 + \frac{Z_C}{2}(\dot{I}_1 - \dot{I}_2) + \dot{V}_2 + \dot{V} = 0 \\ Z_L \dot{I}_2 + R\dot{I}_2 + \dot{V}_g + \frac{Z_C}{2}(\dot{I}_2 - \dot{I}_1) = 0 \\ \dot{V} = r \cdot \dot{I}_R \\ \dot{V}_1 = Z_{11} \cdot (\dot{I}_g - \dot{I}_R) + Z_{12}(\dot{I}_2 + \dot{I}_R) \\ \dot{V}_2 = Z_{21} \cdot (\dot{I}_g - \dot{I}_R) + Z_{22}(\dot{I}_2 + \dot{I}_R) \end{cases}$$

7 EQUAZIONI

7 INCOGNITE

$\dot{I}_1, \dot{I}_R, \dot{I}_2, \dot{V}, \dot{V}_x, \dot{V}_1, \dot{V}_2$

METODO DI CRAMER

$Ax = b \Rightarrow x = A^{-1} \cdot b$

$$x = \begin{vmatrix} \dot{I}_1 \\ \dot{I}_R \\ \dot{I}_2 \\ \dot{V} \\ \dot{V}_x \\ \dot{V}_1 \\ \dot{V}_2 \end{vmatrix} \qquad b = \begin{vmatrix} 0 \\ -Z_C \dot{I}_g \\ 0 \\ -\dot{V}_g \\ 0 \\ Z_{11}\dot{I}_g \\ Z_{21}\dot{I}_g \end{vmatrix} \qquad A = \begin{vmatrix} 0 & R & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ Z_L + \frac{Z_C}{2} & 0 & -\frac{Z_C}{2} & 1 & 0 & 0 & 1 \\ -\frac{Z_C}{2} & 0 & Z_C \frac{3}{2} + R & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -r & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -Z_{12} & +Z_{11} & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ -Z_{22} & +Z_{21} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$-1,18 + 2,905$ $\qquad -Z_{22}$ $\qquad 2,84 - 0,695$

$\Rightarrow \dot{I}_1 = (2,30 - 2,515)\,A$ $\qquad \dot{I}_R = (-8,08 - 2,095)\,A$

$\Rightarrow \dot{I}_{Z_2} = (-5,78 - 4,615)\,A$ $\qquad A$

$-1,68 + 2,275$

$\rightarrow i_{Z_2}(t) = (-2,78 \cos(\frac{3}{2}t) + 4,62 \sin(\frac{3}{2}t))$

$-1,68$ $\qquad -2,27$