



Università Politecnica delle Marche

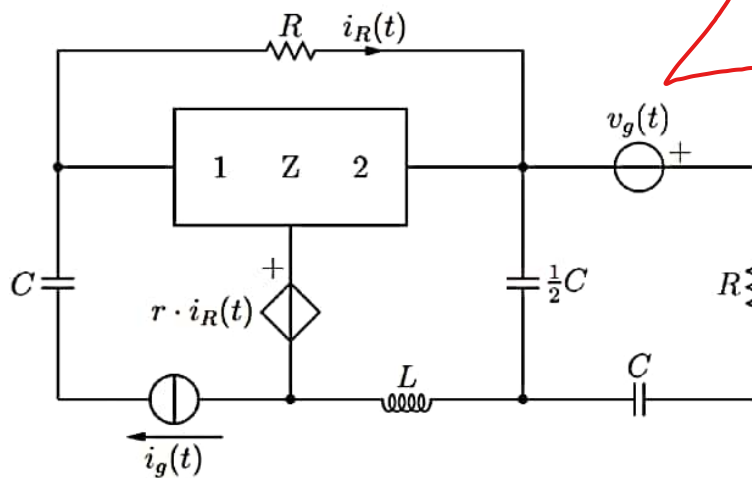


Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

*Prova di Analisi Circuitale di Elettrotecnica per il
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione
Prof. Simone Fiori*

| | |
|-----------------------|--|
| Giovedì 24.02.2022 | Nome studente Omar Naja Matricola S1097765..... |
|-----------------------|--|

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.



29/30

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

Tempo per lo svolgimento della prova: 90 minuti. Compilare questo foglio con nome, cognome e matricola. Numerare tutti i fogli e indicare, su ognuno, il proprio nome. Inviare un file unico contenente questa pagina e lo svolgimento in PDF con nome file "COGNOME NOME.pdf" all'indirizzo s.fiori@staff.univpm.it.

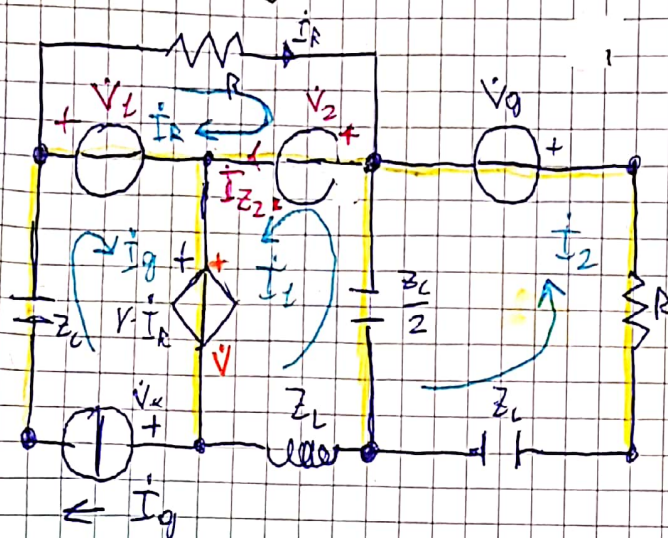
PASSAGGIO AL DOMINIO DEI FASORI

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

$$Z_L = (j\omega L) = (4j) \Omega$$

$$Z_C = \left(-\frac{j}{\omega C}\right) = \left(-\frac{j}{2}\right) \Omega$$

$$\dot{I}_g = (5)A \quad \dot{V}_g = (-2j)$$



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

\Rightarrow MABM - MISTO
ALBERO

LKT RELAZIONI COSTITUTIVE 2P-2
RELAZIONE COSTITUTIVA GTCL

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

$$\begin{cases} R\dot{I}_R + \dot{V}_2 - \dot{V}_1 = 0 \\ \dot{V}_x + Z_C \dot{I}_g + \dot{V}_1 + \dot{V} = 0 \\ Z_L \dot{I}_1 + \frac{Z_C}{2} (\dot{I}_1 - \dot{I}_2) + \dot{V}_2 + \dot{V} = 0 \\ Z_C \dot{I}_2 + R\dot{I}_2 + \dot{V}_g + \frac{Z_C}{2} (\dot{I}_2 - \dot{I}_1) = 0 \end{cases}$$

$$\dot{V} = r \cdot \dot{I}_R$$

$$\dot{V}_2 = Z_{11} \cdot (\dot{I}_g - \dot{I}_R) + Z_{22} (\dot{I}_1 + \dot{I}_R)$$

$$\dot{V}_2 = Z_{21} \cdot (\dot{I}_g - \dot{I}_R) + Z_{22} (\dot{I}_1 + \dot{I}_R)$$

7 EQUAZIONI

7 INCOGNITE

$$\dot{I}_1, \dot{I}_R, \dot{I}_2, \dot{V}_1, \dot{V}_x, \dot{V}_2, \dot{V}_3$$

METODO DI CRAMER

$$Ax = b$$

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

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

$$\Rightarrow \dot{I}_1 = (2,30 - 2,51j)A$$

$$\dot{I}_R = (-8,08 - 2,09j)A$$

$$\Rightarrow \dot{I}_{Z_2} = (-5,78 - 4,61j)A$$

$$\rightarrow i_{Z_2}(t) = (-5,78 \cos(\frac{3}{2}t) + 4,61 \sin(\frac{3}{2}t))A$$