

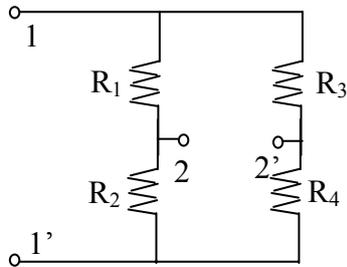
Cognome e Nome _____

Matricola _____ Corso di Laurea _____

CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - APPELLO DEL 3/9/2010 – I PARTE

Rispondere ai quesiti in forma numerica, indicando l'unità di misura nelle parentesi quadre, quando richiesto. Tempo a disposizione: 90 minuti. **L'utilizzo del computer non è consentito.**

Esercizio 1



$R_1 = 2 \Omega \quad R_2 = 4 \Omega \quad R_3 = 3 \Omega \quad R_4 = 5 \Omega$

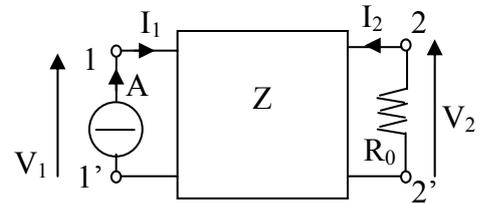
Dato il doppio bipolo in figura, si determini la matrice dei parametri Z:

$Z_{11} [\]$	5,78	11,14	3,43	1,54	$Z_{12} [\]$	0,14	1,45	3,58	4,81
$Z_{22} [\]$	12,72	5,78	8,12	3,21	$Z_{21} [\]$	1,45	4,81	3,58	0,14

Se ne valuti ora il funzionamento a carico, supponendo di inserire alla porta 1 un generatore ideale di corrente $A = 2 \text{ A}$ e considerando i due casi:

- CASO 1:** alla porta 2 viene inserito un resistore $R_0 = 5 \Omega$.

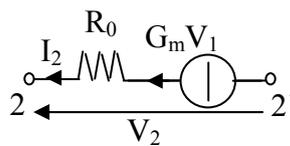
Applicando le equazioni di Ohm che descrivono il doppio bipolo con parametri Z, si calcolino la tensione V_1 ai capi del generatore di corrente e il punto di lavoro del resistore R_0 :



$V_1 [\]$	1,48	6,85	11,26	15,65
$I_2 [\]$	-0,035	-0,127	-1,542	-0,254
$V_2 [\]$	1,12	0,17	3,41	0,75

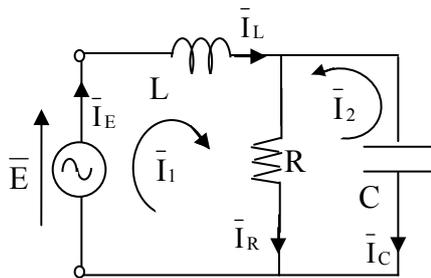
- CASO 2:** alla porta 2 viene inserito un bipolo costituito da un resistore $R_0 = 5 \Omega$ in serie a un generatore di corrente, comandato dalla tensione V_1 mediante il parametro di transconduttanza $G_m = 0.3 \text{ S}$.

Applicando le equazioni che descrivono il doppio bipolo con parametri Z, si calcolino la tensione V_1 ai capi del generatore di corrente indipendente e il punto di lavoro del bipolo inserito alla porta 2:



$V_1 [\]$	1,35	15,73	7,16	0,32
$I_2 [\]$	2,15	0,87	5,64	10,48
$V_2 [\]$	7,18	34,12	47,91	15,73

Esercizio 2



$$\begin{aligned} \bar{E} &= 20 \angle 45 \text{ V} & \omega &= 314 \text{ rad s}^{-1} \\ R &= 4 \Omega & C &= 0.6 \text{ mF} & L &= 5 \text{ mH} \end{aligned}$$

Dato il circuito in figura, si scrivano la matrice \bar{Z} delle impedenze di maglia e il vettore \bar{V} delle tensioni impresse di maglia:

$$\bar{Z} = \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix} \quad \bar{V} = \begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix}$$

Si calcolino, inoltre, le correnti di maglia \bar{I}_1 e \bar{I}_2 :

$\bar{I}_1 [\text{A}]$	$7,77 \angle 52,87$	$2,33 \angle -34,76$	$87,24 \angle 175,92$	$24,54 \angle 11,26$
$\bar{I}_2 [\text{A}]$	$8,23 \angle 14,27$	$37,23 \angle 45,89$	$4,67 \angle -74,14$	$19,43 \angle 93,64$

Si determinino, quindi, le correnti di lato \bar{I}_E , \bar{I}_L , \bar{I}_R e \bar{I}_C :

$\bar{I}_E [\text{A}]$	$2,33 \angle -34,76$	$87,24 \angle 175,92$	$24,54 \angle 11,26$	$7,77 \angle 52,87$
$\bar{I}_L [\text{A}]$	$24,54 \angle 11,26$	$7,77 \angle 52,87$	$2,33 \angle -34,76$	$87,24 \angle 175,92$
$\bar{I}_R [\text{A}]$	$12,58 \angle -16,49$	$1,47 \angle -2,24$	$6,20 \angle 15,86$	$27,78 \angle 19,46$
$\bar{I}_C [\text{A}]$	$4,68 \angle 105,86$	$25,28 \angle -115,87$	$12,91 \angle 87,34$	$45,67 \angle 120,24$

Si calcolino, infine, le potenze attive P_E del generatore e P_R del resistore, le potenze reattive Q_E del generatore, Q_C del condensatore e Q_L dell'induttore. Si consideri la convenzione degli utilizzatori per tutti i bipoli:

$P_E [\text{W}]$	-153,87	-60,93	-190,21	-110,67
$P_R [\text{W}]$	60,93	110,67	153,87	190,21
$Q_E [\text{var}]$	31,87	54,32	60,89	21,27
$Q_C [\text{var}]$	-115,83	-154,35	-112,27	-101,38
$Q_L [\text{var}]$	57,95	94,71	133,08	69,51