

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

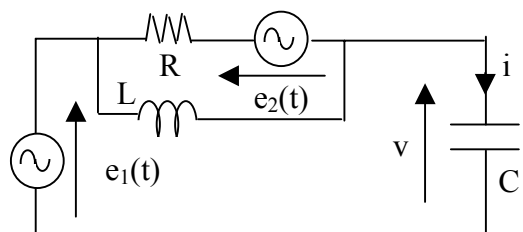
Matricola \_\_\_\_\_ Corso di Laurea \_\_\_\_\_ Utilizzo del computer  Si  No

### CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - II PROVA IN ITINERE - 22/6/2007

Barrare la casella della risposta ritenuta esatta, indicando l'unità di misura nelle parentesi quadre.  
Tempo a disposizione: 90 minuti.

#### Esercizio 1

Dato il circuito in figura:



$$R = 4 \Omega \quad L = 5 \text{ mH} \quad C = 120 \mu\text{F}$$

$$e_1(t) = 23\sqrt{2} \cos(\omega_1 t + \pi/3) \text{ V}$$

$$e_2(t) = 15\sqrt{2} \cos(\omega_2 t + \pi/2) \text{ V}$$

• Supponendo  $\omega_1 = \omega_2 = 628 \text{ rad/s}$ , si calcolino i contributi dei generatori  $e_1(t)$  e  $e_2(t)$  alla corrente  $i(t)$  (fasori  $\bar{I}_{E1}$  e  $\bar{I}_{E2}$ , rispettivamente):

	Modulo [ ]				Fase $\phi$ [deg]			
$\bar{I}_{E1}$	1.01	2.01	3.01	4.01	-37.67	142.33	90.22	-45.54
$\bar{I}_{E2}$	0.81	1.71	2.71	3.81	-135.80	-62.23	-7.44	44.20

Si calcoli, poi, la potenza  $Q_C$  del condensatore C:

$Q_C$ [ ]	-22.42	-56.33	33.22	-3.14
-----------	--------	--------	-------	-------

• Supponendo ora  $\omega_1 = 628 \text{ rad/s}$  e  $\omega_2 = 314 \text{ rad/s}$ , si calcolino i contributi dei generatori  $e_1(t)$  e  $e_2(t)$  alla tensione  $v(t)$  (fasori  $\bar{V}_{E1}(\omega_1)$  e  $\bar{V}_{E2}(\omega_2)$ , rispettivamente):

	Modulo [ ]				Fase $\phi$ [deg]			
$\bar{V}_{E1}(\omega_1)$	26.70	45.22	12.23	57.72	7.12	52.33	-45.43	-127.67
$\bar{V}_{E2}(\omega_2)$	3.77	8.77	5.77	12.77	157.36	-22.64	45.25	-45.25

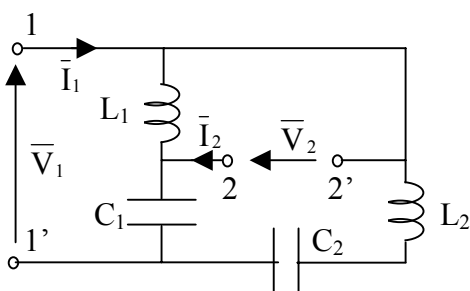
Si determini la tensione  $v(t)$ :

$v(t)$ [ ]	$ \bar{V}_{E1}  \sqrt{2} \cos(\omega_1 t + \phi_{E1} \pi/180) +  \bar{V}_{E2}  \sqrt{2} \cos(\omega_2 t + \phi_{E2} \pi/180)$
	$( \bar{V}_{E1}  +  \bar{V}_{E2} ) \sqrt{2} \cos[(\omega_1 + \omega_2)t + (\phi_{E1} + \phi_{E2})\pi/180]$
	$( \bar{V}_{E1}  -  \bar{V}_{E2} ) \sqrt{2} \cos[(\omega_1 - \omega_2)t + (\phi_{E1} - \phi_{E2})\pi/180]$

Si calcoli, infine, il valore istantaneo  $v(\bar{t})$  con  $\bar{t} = 2 \text{ s}$ :

$v(\bar{t})$ [ ]	23.12	6.18	-31.41	42.51
------------------	-------	------	--------	-------

#### Esercizio 2



$$L_1 = 3.5 \text{ mH} \quad L_2 = 2.5 \text{ mH} \quad C_1 = 1.2 \text{ mF} \quad C_2 = 1.6 \text{ mF}$$

$$\omega = 314 \text{ rad/s}$$

Si descriva il doppio bipolo mediante i parametri [Y] :

$\bar{Y}_{11}$ [ ]	-j0.45	j1.21	j2.12	-j1.37	$\bar{Y}_{12}$ [ ]	j0.38	j1.21	-j0.79	-j1.98
$\bar{Y}_{22}$ [ ]	j1.57	-j2.01	-j0.53	j0.53	$\bar{Y}_{21}$ [ ]	-j1.98	j1.21	j0.38	-j0.79

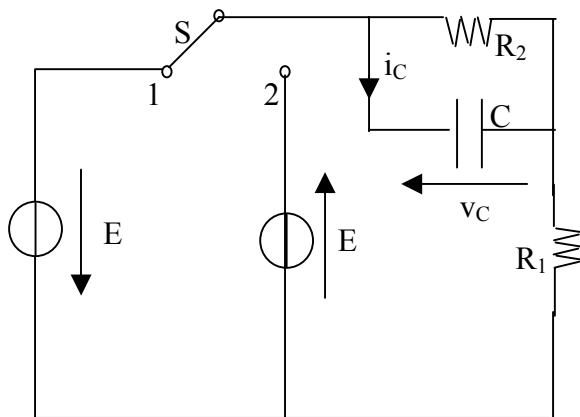
Si determini la risposta in frequenza del doppio bipolo con riferimento al parametro  $\bar{Y}_{11}$ , calcolando le pulsazioni di risonanza parallelo  $\omega_{0P}$  e serie  $\omega_{0S}$ , rispettivamente:

$\omega_{0P}$ [ ]	763.70	899.91	1220.22	1000.73
$\omega_{0S}$ [ ]	200.00	300.00	500.00	600.00

Si valuti il comportamento asintotico del doppio bipolo in bassa ( $\omega \rightarrow 0$ ) e alta ( $\omega \rightarrow \infty$ ) frequenza e il comportamento per  $\omega = \omega_{0P}$  e per  $\omega = \omega_{0S}$ :

	$ \bar{Y}_{11} $			
$\omega \rightarrow 0$	0	$\infty$	1.10	2.65
$\omega = \omega_{0P}$	0.79	0	$\infty$	2.65
$\omega = \omega_{0S}$	0.79	1.10	$\infty$	0
$\omega \rightarrow \infty$	0	0.79	2.00	$\infty$

### Esercizio 3



$$E = 12 \text{ V} \quad C = 20 \text{ mF}$$

$$R_1 = 6 \Omega \quad R_2 = 4 \Omega$$

All'istante  $t = 0$  l'interruttore S commuta da 1 a 2. Si calcoli la frequenza caratteristica  $\alpha$  associata al condensatore per  $t > 0$ , la tensione  $v_C$  e la corrente  $i_C$  agli istanti  $t = 0^-$ ,  $t = 0^+$  e  $t \rightarrow \infty$ , rispettivamente. Infine, data la legge oraria  $v_C(t) = k_1 e^{\alpha t} + k_2$ , si determinino i coefficienti  $k_1$  e  $k_2$ .

$\alpha$ [ ]	20.83	12.50	-12.50	-20.83
$v_C(0^-)$ [ ]	12.00	-4.80	4.80	-12.00
$v_C(0^+)$ [ ]	12.00	4.80	-12.00	-4.80
$v_C(\infty)$ [ ]	4.80	12.00	-12.00	-4.80
$i_C(0^-)$ [ ]	0.00	2.00	4.00	6.00
$i_C(0^+)$ [ ]	2.00	6.00	0.00	4.00
$i_C(\infty)$ [ ]	4.00	0.00	2.00	6.00
$k_1$ [ ]	4.80	-9.60	4.80	1.00
$k_2$ [ ]	-4.80	12.00	4.80	-12.00

**Nota: si ricorda che per sostenere l'esame è obbligatorio iscriversi a uno degli appelli previsti.**