

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

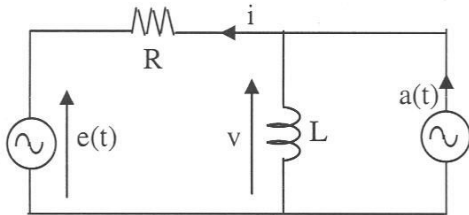
Matricola \_\_\_\_\_ Corso di Laurea \_\_\_\_\_

**CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - II PROVA IN ITINERE - 22/6/2006**

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:



$R = 2 \Omega$

$L = 30 \text{ mH}$

$e(t) = 20\sqrt{2} \sin(\omega_1 t + \pi/6) \text{ V}$

$a(t) = 5\sqrt{2} \sin(\omega_2 t + \pi/4) \text{ A}$

- Supponendo  $\omega_1 = \omega_2 = 314 \text{ rad/s}$ , si calcolino i contributi dei generatori  $e(t)$  e  $a(t)$  alla corrente  $i(t)$  (fasori  $\bar{I}_E$  e  $\bar{I}_A$ , rispettivamente):

	Modulo [A]				Fase $\phi$ [deg]			
$\bar{I}_E$	<del>2.08</del>	0.23	6.5	9.25	<del>131.99</del>	-28.63	55.25	-55.25
$\bar{I}_A$	0.24	3.27	<del>4.89</del>	12.8	-12.2	164.82	-135.96	<del>56.99</del>

Si calcoli, poi, la potenza  $P_R$  assorbita dal resistore R:

$P_R$ [W]	56.47	<del>66.99</del>	82.84	115.37
-----------	-------	------------------	-------	--------

- Supponendo ora  $\omega_1 = 314 \text{ rad/s}$  e  $\omega_2 = 100 \text{ rad/s}$ , si calcolino i contributi dei generatori  $e(t)$  e  $a(t)$  alla tensione  $v(t)$  (fasori  $\bar{V}_E(\omega_1)$  e  $\bar{V}_A(\omega_2)$ , rispettivamente):

	Modulo [V]				Fase $\phi$ [deg]			
$\bar{V}_E(\omega_1)$	<del>19.56</del>	5.62	13.91	8.37	-41.99	13.54	<del>41.99</del>	-164.8
$\bar{V}_A(\omega_2)$	15.67	<del>8.22</del>	23.7	29.85	-21.52	<del>78.69</del>	58.38	-169.8

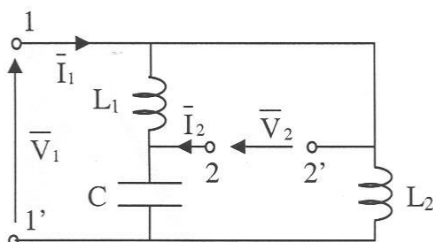
Si determini la tensione  $v(t)$ :

$v(t)$ [V]	<input checked="" type="checkbox"/> $ \bar{V}_E \sqrt{2} \sin(\omega_1 t + \phi_E \pi/180) +  \bar{V}_A \sqrt{2} \sin(\omega_2 t + \phi_A \pi/180)$
	<input type="checkbox"/> $( \bar{V}_E  +  \bar{V}_A )\sqrt{2} \sin[(\omega_1 + \omega_2)t + (\phi_E + \phi_A)\pi/180]$
	<input type="checkbox"/> $( \bar{V}_E  -  \bar{V}_A )\sqrt{2} \sin[(\omega_1 - \omega_2)t + (\phi_E - \phi_A)\pi/180]$

Si calcoli, infine, il valore istantaneo  $v(\bar{t})$  con  $\bar{t} = 3 \text{ s}$ :

$v(\bar{t})$ [V]	1.4	<del>4.42</del>	-7.26	7.26
------------------	-----	-----------------	-------	------

**Esercizio 2**



$L_1 = 25 \text{ mH}$      $L_2 = 15 \text{ mH}$      $C = 100 \mu\text{F}$

$\omega = 666 \text{ rad/s}$

Si descriva il doppio bipolo mediante i parametri  $[Z]$  :

$\bar{Z}_{11}$ [ $\Omega$ ]	-j6.24	-j12	<del>j1.4</del>	j8.65	$\bar{Z}_{12}$ [ $\Omega$ ]	-j5.48	j12.23	j2.37	<del>-j14.31</del>
$\bar{Z}_{22}$ [ $\Omega$ ]	-j12.88	j5.32	<del>-j7.2</del>	j15.81	$\bar{Z}_{21}$ [ $\Omega$ ]	j12.23	<del>-j14.3</del>	-j5.48	j2.37

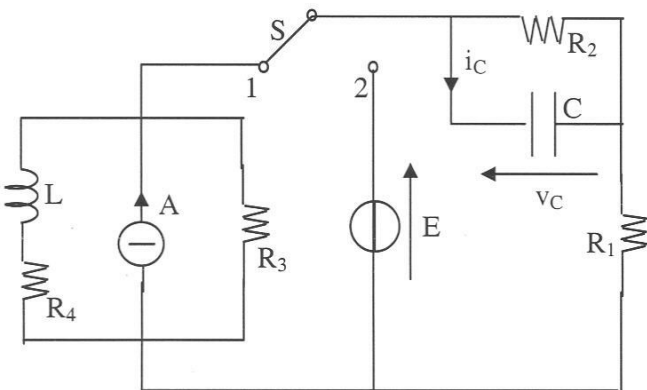
Si determini la risposta in frequenza del doppio bipolo con riferimento al parametro  $\bar{Z}_{11}$ , calcolando le pulsazioni di risonanza parallelo  $\omega_{0P}$  e serie  $\omega_{0S}$ , rispettivamente:

$\omega_{0P}$ [rad/s]	<del>500</del>	1000	3000	50
$\omega_{0S}$ [rad/s]	256.5	958.2	<del>632.5</del>	1368.5

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{Z}_{11} $			
$\omega \rightarrow 0$	$\infty$	<del>0</del>	55.64	1
$\omega = \omega_{0P}$	0	1	<del><math>\infty</math></del>	24.57
$\omega = \omega_{0S}$	29.62	$\infty$	99.6	<del>0</del>
$\omega \rightarrow \infty$	55.64	0	1	<del><math>\infty</math></del>

**Esercizio 3**



- $E = 7 \text{ V}$
- $A = 3 \text{ A}$
- $R_1 = 8 \Omega \quad R_2 = 2 \Omega$
- $R_3 = 9 \Omega \quad R_4 = 3 \Omega$
- $C = 29 \mu\text{F} \quad L = 23 \text{ mH}$

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  $k_2$ .

$\alpha$ [kHz]	21.55	0.43	<del>-21.55</del>	-0.43
$v_C(0^-)$ [V]	<del>1.1</del>	2.1	3.1	4.1
$v_C(0^+)$ [V]	4.1	<del>1.1</del>	2.1	3.1
$v_C(\infty)$ [V]	5.6	-5.6	0	<del>1.4</del>
$i_C(0^-)$ [A]	1.35	2.54	8.54	<del>0</del>
$i_C(0^+)$ [A]	12.25	2.85	<del>0.19</del>	5.67
$i_C(\infty)$ [A]	-5.14	<del>0</del>	2.41	0.24
$k_1$ [V]	<del>-0.3</del>	0.8	-3.54	1.1
$k_2$ [V]	<del>1.4</del>	5.6	-5.6	0

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