

Cognome e Nome _____

Matricola _____ Corso di Laurea _____

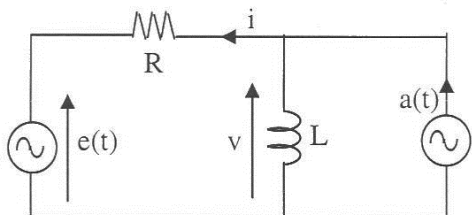
CORSO DI TEORIA DEI CIRCUITI - II PROVA IN ITINERE - 22/6/2006

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 []				Fase ϕ [deg]			
$\bar{I}_E$	2.08	0.23	6.5	9.25	131.99	-28.63	55.25	-55.25
$\bar{I}_A$	0.24	3.27	4.89	12.8	-12.2	164.82	-135.96	56.99

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

P_R []	56.47	66.99	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 []				Fase ϕ [deg]			
$\bar{V}_E(\omega_1)$	19.56	5.62	13.91	8.37	-41.99	13.54	41.99	-164.8
$\bar{V}_A(\omega_2)$	15.67	8.32	23.7	29.85	-21.52	78.69	58.38	-169.8

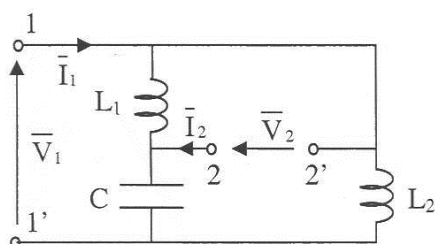
Si determini la tensione $v(t)$:

$v(t)$ []	$ \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)$
	$(\bar{V}_E + \bar{V}_A) \sqrt{2} \sin[(\omega_1 + \omega_2)t + (\phi_E + \phi_A)\pi/180]$
	$(\bar{V}_E - \bar{V}_A) \sqrt{2} \sin[(\omega_1 - \omega_2)t + (\phi_E - \phi_A)\pi/180]$

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

$v(\bar{t})$ []	1.4	4.42	-7.26	7.26
------------------	-----	------	-------	------

Esercizio 2



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

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

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

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

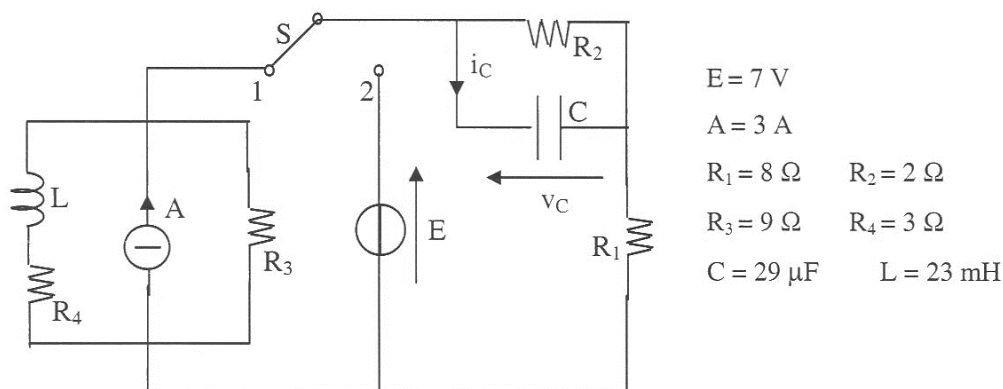
Si determini la risposta in frequenza del doppio bipolo con riferimento al parametro $\bar{Z}_{11}$, calcolando le pulsazioni di risonanza parallelo ω_{0P} e serie ω_{0S} , rispettivamente:

$\omega_{0P} [\text{rad/s}]$	500	1000	3000	50
$\omega_{0S} [\text{rad/s}]$	256.5	958.2	632.5	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} $			
$\omega \rightarrow 0$	∞	0	55.64	1
$\omega = \omega_{0P}$	0	1	∞	24.57
$\omega = \omega_{0S}$	29.62	∞	99.6	0
$\omega \rightarrow \infty$	55.64	0	1	∞

Esercizio 3



All'istante $t = 0$ l'interruttore S commuta da 1 a 2. Si calcoli la frequenza caratteristica α 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 .

$\alpha [\text{s}^{-1}]$	21.55	0.43	-21.55	-0.43
$v_C(0^-) [\text{V}]$	1.1	2.1	3.1	4.1
$v_C(0^+) [\text{V}]$	4.1	1.1	2.1	3.1
$v_C(\infty) [\text{V}]$	5.6	-5.6	0	1.4
$i_C(0^-) [\text{A}]$	1.35	2.54	8.54	0
$i_C(0^+) [\text{A}]$	12.25	2.85	0.19	5.67
$i_C(\infty) [\text{A}]$	-5.14	0	2.41	0.24
$k_1 [\text{V}]$	-0.3	0.8	-3.54	1.1
$k_2 [\text{V}]$	1.4	5.6	-5.6	0

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