

Cognome e Nome _____

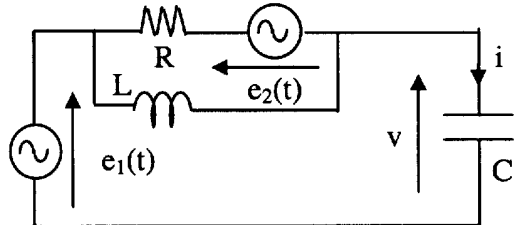
Matricola _____ Corso di Laurea _____ Utilizzo del computer Si No

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:



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

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

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

• 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 [A]				Fase ϕ [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 [V]				Fase ϕ [deg]			
$\bar{V}_{E1}(\omega_1)$	26.40	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

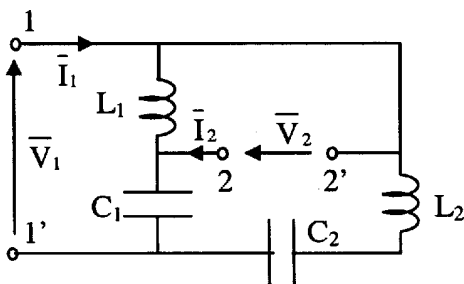
Si determini la tensione $v(t)$:

$v(t) [V]$	$ \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 $v(t)$ con $t = 2 \text{ s}$:

$v(t) [V]$	23.12	6.18	-31.41	42.51
------------	-------	------	--------	------------------

Esercizio 2



$L_1 = 3.5 \text{ mH}$ $L_2 = 2.5 \text{ mH}$ $C_1 = 1.2 \text{ mF}$ $C_2 = 1.6 \text{ mF}$
 $\omega = 314 \text{ rad/s}$

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

$\bar{Y}_{11} [S]$	-j0.45	j1.21	j2.12	-j1.37	$\bar{Y}_{12} [S]$	j0.28	j1.21	-j0.79	-j1.98
$\bar{Y}_{22} [S]$	j1.57	-j2.01	-j0.83	j0.53	$\bar{Y}_{21} [S]$	-j1.98	j1.21	j0.28	-j0.79

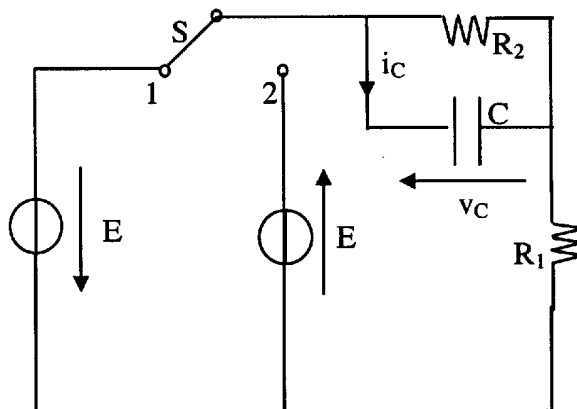
Si determini la risposta in frequenza del doppio bipolo con riferimento al parametro \bar{Y}_{11} , calcolando le pulsazioni di risonanza parallelo ω_{0P} e serie ω_{0S} , rispettivamente:

$\omega_{0P} [rad/s]$	765.70	899.91	1220.22	1000.73
$\omega_{0S} [rad/s]$	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	∞	1.10	2.65
$\omega = \omega_{0P}$	0.79	∞	∞	2.65
$\omega = \omega_{0S}$	0.79	1.10	0	0
$\omega \rightarrow \infty$	0	0.79	2.00	∞

Esercizio 3



$E = 12 \text{ V}$ $C = 20 \text{ mF}$
 $R_1 = 6 \Omega$ $R_2 = 4 \Omega$

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 .

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

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