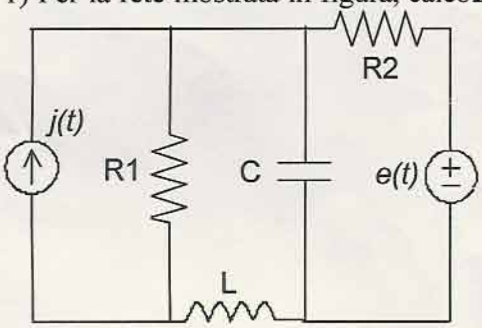
ESERCIZIO 1

1) Per la rete mostrata in figura, calcolare la potenza complessa erogata dal generatore di tensione.



$$j(t) = 20\sqrt{2}\sin(\omega t)$$

$$e(t) = 50\sqrt{2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\omega = 100\, {}^{rad}\!/_{s}$$

$$R_1 = 4\Omega; \quad R_2 = 5\Omega$$

$$L = 0.04H; \quad C = 0.5mF$$

E' necessario calcolare la corrente Ie erogata dal generatore di tensione. Utilizziamo la sovrapposizione degli effetti: $\overline{I}_e = \overline{I'}_e + \overline{I''}_e$

E acceso, J spento.
L'impedenza equivalente vista da E risulta Ze=[(R1+Zl)//Zc]+R2
Ze= 10.9+j3.5 da cui $\overline{I'}_e = {}^{\overline{E}}\!/_{Z_e} =_e 5.5 + j2.8$

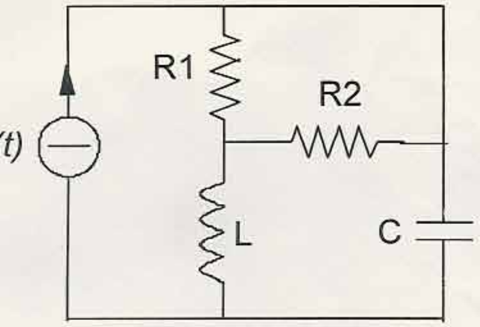
J acceso, E spento.
Con un partitore di corrente calcoliamo la corrente in R1 e nella serie di Zl+(R2//Zc). Con un ulteriore partitore di corrente calcoliamo poi la corrente $\overline{I''}_e$ in R2. $\overline{I''}_e = -10.1 + j6.3$

$\overline{I}_e = -4.6 + j9.1$.

La potenza complessa erogata risulta $P = 0.5 * \overline{E} * \hat{\overline{I}} = 112.5 - j342.5$

ESERCIZIO 2

) Per la rete mostrata in figura, calcolare la potenza complessa erogata dal generatore di corrente



$j(t) = 10\sin(\omega t)$

$\omega = 1000\, {rad}/{s}$

$R_1 = 6\Omega; \quad R_2 = 12\Omega$

$L = 5mH; \quad C = 0{,}2mF$

’ necessario calcolare la tensione ai capi del generatore di corrente. Scelta la convezione del eneratore, la potenza complessa si calcola come: $\dot{P} = 0.5 * \overline{V}_J * \overset{\vee}{\overline{J}}$

’impedenza equivalente vista dal generatore di corrente è Zj

j=[(R1//R2)+Zl]//Zc=6.25-j5 La tensione $\overline{V}_J = Z_j * \overline{J} = 62.5 - j50$

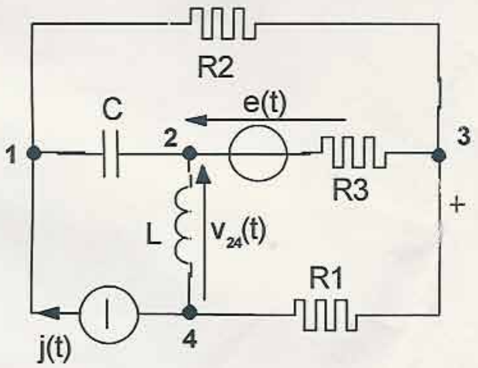
a potenza complessa risulta $\dot{P} =$ **312 - j250**

ESERCIZIO 3

Determinare la tensione $v_{24}(t)$ applicando il teorema del gen. equivalente di corrente e la sovrapposizione degli effetti (Fig.1).

$R_1 = 20\Omega;\quad R_2 = 20\Omega;\quad R_3 = 10\Omega;\quad C = 50\mu F;\quad L = 2mH;$

$e(t) = 1000\sin(\omega t);\ j_1(t) = 10\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right);\quad \omega = 2000\frac{rad}{s};$



Calcolo dei fasori dei generatori (convenzione dei valori massimi):

$$\overline{E} = 1000;\qquad \overline{J} = 10\cdot\exp\left[j\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{3}\right)\right] = -8.6 + j5;$$

Calcolo dell'impedenza equivalente Z_{24} ai morsetti 24:

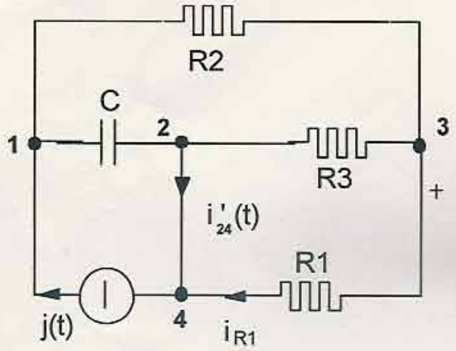
$$Z_{24} = \{[(R_2 - jX_c)//R_3] + R_1\}$$

$$Z_p = \frac{(R_2 - jX_c)R_3}{R_2 + R_3 - jX_c} = 7 - j;$$

$$Z_{14} = Z_p + R_1 = 227 - j$$

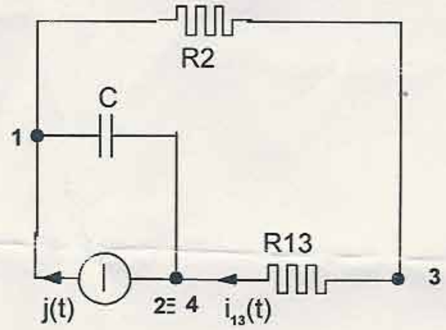
Calcolo della corrente di corto circuito con la sovrapposizione degli effetti:

(J acceso, E spento):



$\overline{I_{24}}' = \overline{J} - \overline{I_{R1}}$

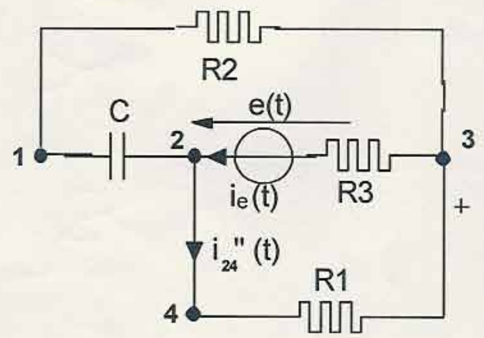
La corrente I_{R1} si ricava se è nota la corrente nella resistenza equivalente $R_{13} = R1 // R3 = 6.6$



$$\overline{I_{13}} = \overline{J}\left[\frac{-jX_c}{(R_{13}+R_2)-jX_c}\right] = 0.57 + \mathrm{j}3.46; \qquad \overline{I_{R1}} = \overline{I_{13}}\left[\frac{R_3}{(R_1+R_3)}\right] = 0.19 + \mathrm{j}1.15;$$

$$\overline{I_{24}}' = -8.85 + \mathrm{j}3.84i$$

(J spento, E acceso):



Calcoliamo l'impedenza vista dal generatore di tensione:

$$Z_e = [(R_2 - jX_c) // R_1] + R_3 = \frac{(R_2 - jX_c)R_1}{R_2 + R_1 - jX_c} + R_3 = 20.6 - \mathrm{j}\,2.3;$$

La corrente I_e erogata dal generatore risulta:

$$\overline{I_e} = \frac{\overline{E}}{Z_e} = 47.9 + j5.4 \qquad \text{da cui} \qquad \overline{I_{24}''} = \overline{I_e}\left[\frac{R_2 - jX_c}{(R_2 - jX_c) + R_1}\right] = 26 - j2.7;$$

La corrente di cortocircuito è, quindi,: $I_{cc} = 17.17 + j1.1$

Utilizzando il circuito equivalente di Norton, la tensione sul ramo 24 è:
$$V_{24} = I_{cc}\frac{Z_{24}\, jX_l}{Z_{24} + jX_l} = 5.7 + j68{,}2V$$

$$v_{24}(t) = 68.4 * \sin(\omega t + 1.4)$$