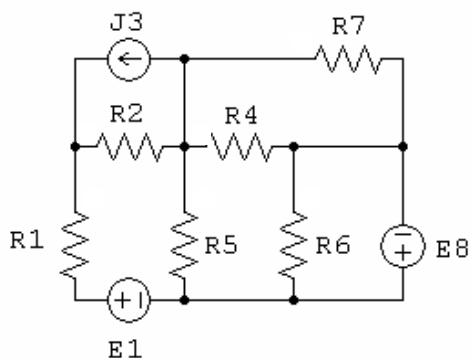


TRACCIA A

Esercizio 1

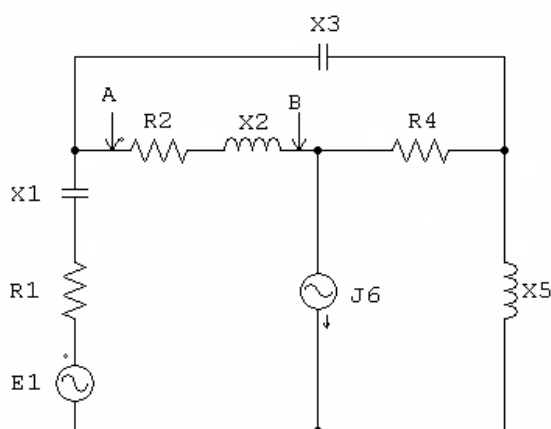


Per la rete in figura, siano:

$R1=2\Omega$, $E1=10V$, $R2=3\Omega$, $R4=30\Omega$, $R5=5\Omega$, $R7=30\Omega$, $R6=2\Omega$, $E8=10V$, $J3=5A$.

Verificare il principio di conservazione della potenza.

Esercizio 2



Per la rete in figura, siano:

$E1=1+j$, $R1=1\Omega$, $X1=1\Omega$, $R2=2\Omega$, $X2=3\Omega$, $X3=1\Omega$, $R4=1\Omega$, $X5=2$, $J6=2+j$

Si applichi il teorema di Thevenin ai morsetti AB per calcolare la potenza complessa assorbita dall'impedenza situata tra gli stessi morsetti.

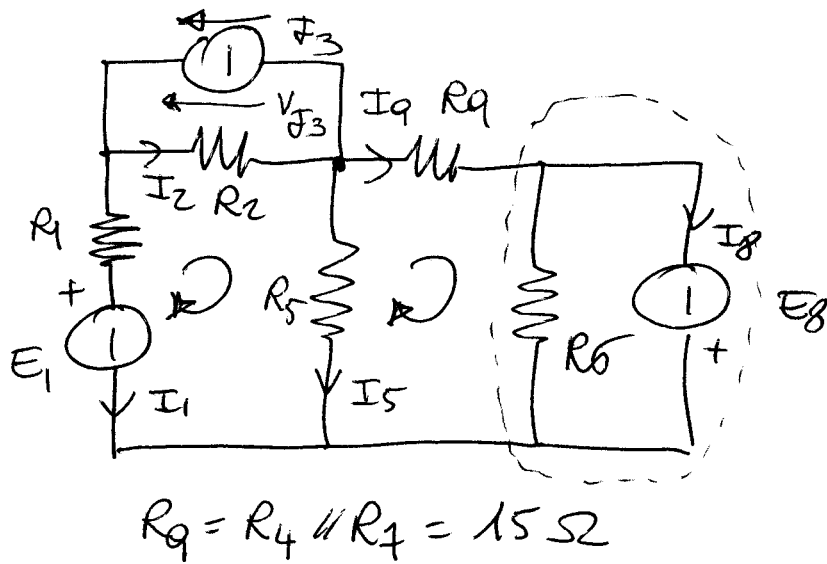
Allievo: _____

Matricola: _____

Note:

- non è possibile usare libri e/o appunti
- consegnare questo foglio insieme all'elaborato

ESERCIZIO 1



$$\begin{cases} I_3 = I_1 + I_2 \\ I_2 = I_5 + I_q + I_3 \\ E_1 + R_1 I_1 - R_2 I_2 - R_5 I_5 = 0 \\ R_5 I_5 - R_q I_q + E_8 = 0 \end{cases}$$



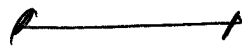
$$\begin{cases} I_1 = 0.29 \text{ A} \\ I_2 = 4.71 \text{ A} \\ I_5 = -0.71 \text{ A} \\ I_q = 0.43 \text{ A} \end{cases}$$

$$I_8 = \frac{E_8}{R_6} + I_q = 5.43 \text{ A}$$

$$V_{F3} = R_2 I_2 = 14.14 \text{ V}$$

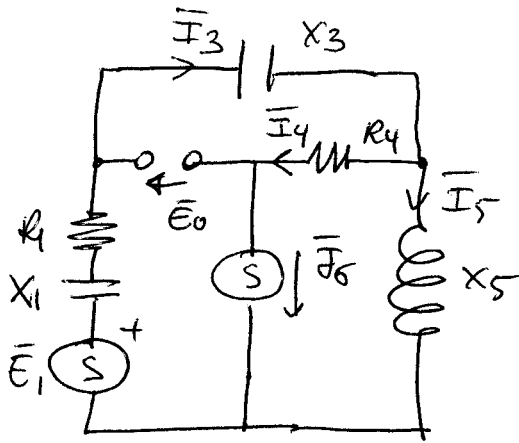
$$P_g = -E_1 I_1 + V_{F3} I_3 + E_8 I_8 = 122.14 \text{ W}$$

$$P_u = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_5 I_5^2 + R_q I_q^2 + \frac{E_8^2}{R_6} = 122.14 \text{ W}$$



Esercizio 2

Tensione a vuoto



$$\bar{I}_4 = \bar{I}_6$$

$$\bar{I}_3 = \bar{I}_6 + \bar{I}_5$$

$$\bar{E}_1 - (R_1 - jX_1)\bar{I}_3 + jX_3\bar{I}_3 - jX_5\bar{I}_5 = 0$$

$$\bar{I}_3 = 5j - 1$$

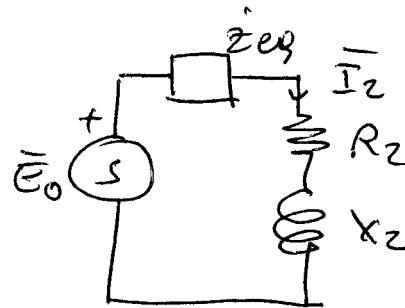
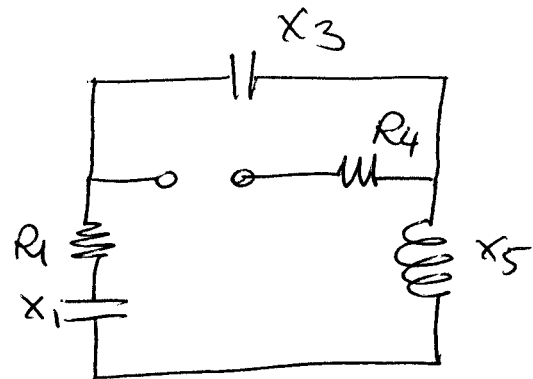
$$\bar{I}_5 = 4j - 3$$

$$\bar{E}_0 = -jX_3\bar{I}_3 + R_4\bar{I}_6 = 7 + 2j$$

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{eq} &= (R_1 - jX_1 + jX_5) \parallel (-jX_3) + R_4 = \\ &= 2 - j\end{aligned}$$

$$\bar{I}_2 = \frac{\bar{E}_0}{\hat{Z}_{eq} + R_2 + jX_2} = \frac{16 - 3j}{10}$$

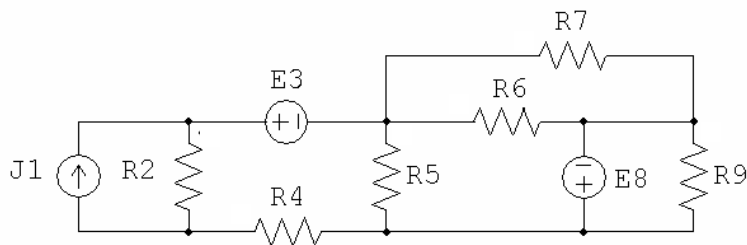
$$\dot{A}_2 = (R_2 + jX_2)|\bar{I}_2|^2 = 5.3 + j7.95$$



→

TRACCIA B

Esercizio 1

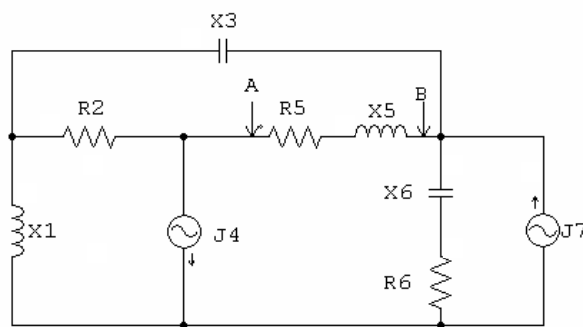


Per la rete in figura, siano:

$J1=5A$, $R2=2\Omega$, $R4=3\Omega$, $E3=15V$, $R5=5\Omega$, $R6=30\Omega$, $R7=30\Omega$, $E8=10V$, $R9=2\Omega$

Verificare il principio di conservazione della potenza.

Esercizio 2



Per la rete in figura, siano:

$X1=2\Omega$, $R2=1\Omega$, $J4=2+j$, $R5=2\Omega$, $X5=3\Omega$, $X6=1\Omega$, $R6=1\Omega$, $X3=1\Omega$, $J7=j$

Si applichi il teorema di Thevenin ai morsetti AB per calcolare la potenza complessa assorbita dall'impedenza situata tra gli stessi morsetti.

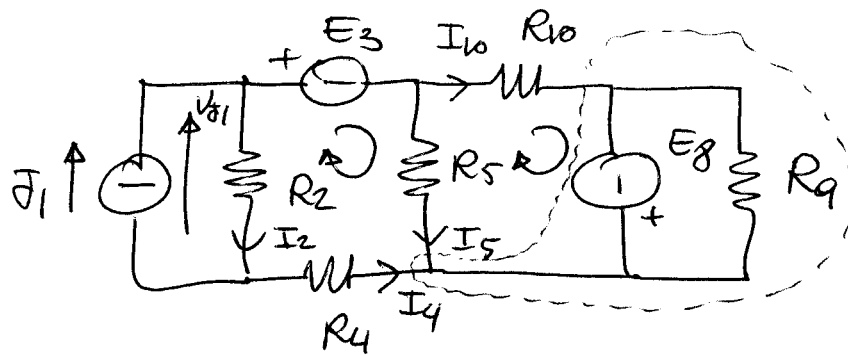
Allievo: _____

Matricola: _____

Note:

- non è possibile usare libri e/o appunti
- consegnare questo foglio insieme all'elaborato

Esercizio 1



$$R_{10} = R_5 // R_7 = 15 \Omega$$

$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_5 + I_{10} \\ I_{10} + I_5 + I_4 = 0 \\ R_2 I_2 - E_3 - R_5 I_5 + R_4 I_4 = 0 \\ R_5 I_5 - R_{10} I_{10} + E_8 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} I_2 = 5.29 \text{ A} \\ I_4 = 0.29 \text{ A} \\ I_5 = -0.71 \text{ A} \\ I_{10} = 0.43 \text{ A} \end{cases}$$

$$I_8 = I_{10} + \frac{E_8}{R_9} = 5.43 \text{ A}$$

$$I_3 = -I_5 - I_{10} = 0.29 \text{ A}$$

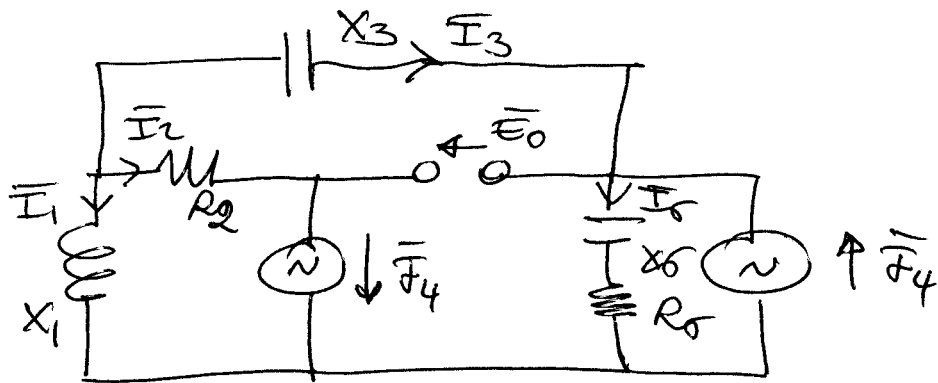
$$V_{F1} = R_2 I_2 = 10.57 \text{ A}$$

$$P_g = V_{F1} I_1 + E_3 I_3 + E_8 I_8 = 111.43 \text{ W}$$

$$P_u = R_2 I_2^2 + R_5 I_5^2 + R_4 I_4^2 + R_{10} I_{10}^2 + \frac{E_8^2}{R_9} = 111.43 \text{ W}$$



Exercício 2

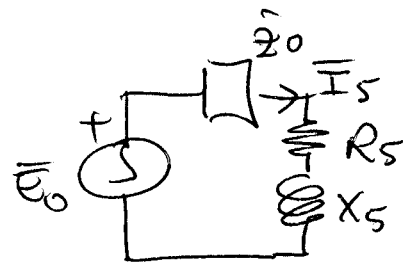


$$\bar{E}_0 = -R_2 \bar{I}_2 - jX_3 \bar{I}_3$$

$$\begin{cases} \bar{I}_1 + \bar{I}_3 = -\bar{F}_4 \\ jX_1 \bar{I}_1 + jX_3 \bar{I}_3 - (R_5 - jX_5) \bar{I}_5 = 0 \\ \bar{I}_3 - \bar{I}_5 = -\bar{F}_4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \bar{I}_1 = -3 + 4j \\ \bar{I}_3 = 1 - 5j \\ \bar{I}_5 = 1 - 4j \end{cases}$$

$$\bar{E}_0 = -7 - 2j$$

$$\hat{Z}_0 = (jX_1 + R_5 - jX_5) \parallel (-jX_3) + R_2 = 2 - j$$



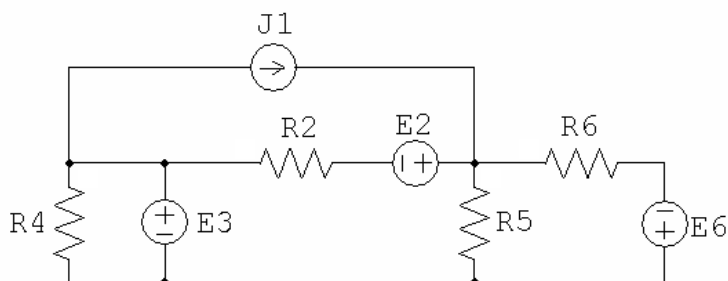
$$\bar{I}_5 = \frac{\bar{E}_0}{\hat{Z}_0 + R_5 + jX_5} = \frac{-7 - 2j}{4 + 2j}$$

$$\dot{A} = (R_5 + jX_5) |\bar{I}_5|^2 = 5.3 + j 7.95$$

—————

TRACCIA C

Esercizio 1

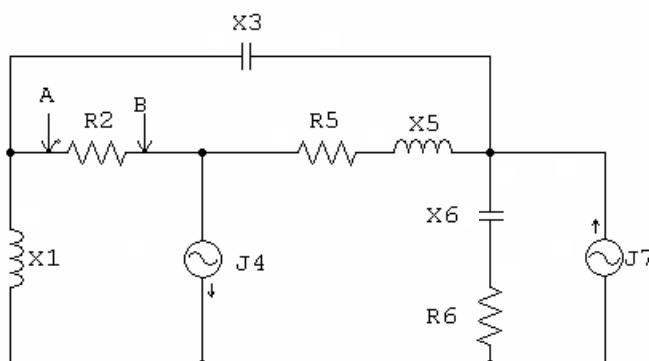


Per la rete in figura, siano:

$R4=15\Omega$, $E3=30V$, $R2=2\Omega$, $E2=24V$, $R5=1\Omega$, $R6=7\Omega$, $E6=4V$, $J1=20A$.

Verificare il principio di conservazione della potenza.

Esercizio 2



Per la rete in figura, siano:

$X1=2\Omega$, $R2=1\Omega$, $J4=2+j$, $R5=2\Omega$, $X5=3\Omega$, $X6=1\Omega$, $R6=1\Omega$, $X3=1\Omega$, $J7=j$

Si applichi il teorema di thevenin ai morsetti AB per calcolare la potenza complessa assorbita dall'impedenza situata tra gli stessi morsetti.

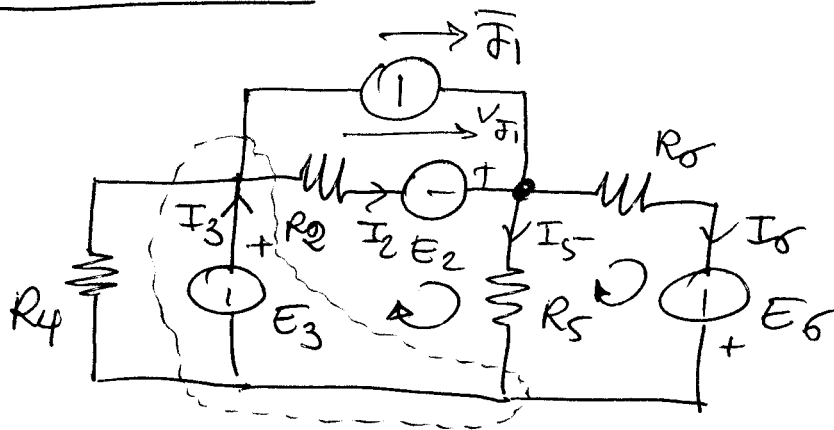
Allievo: _____

Matricola: _____

Note:

- non è possibile usare libri e/o appunti
- consegnare questo foglio insieme all'elaborato

ESERCIZIO 1



$$\left\{ \begin{array}{l} I_2 + I_1 = I_5 + I_6 \\ E_2 + E_3 - R_2 I_2 - R_5 I_5 = 0 \\ E_6 + R_5 I_5 - R_6 I_6 = 0 \end{array} \right. \rightarrow \begin{array}{l} I_2 = 12.87 \text{ A} \\ I_5 = 28.26 \text{ A} \\ I_6 = 4.61 \text{ A} \end{array}$$

$$V_1 = E_2 - R_2 I_2 = -1.74 \text{ V}$$

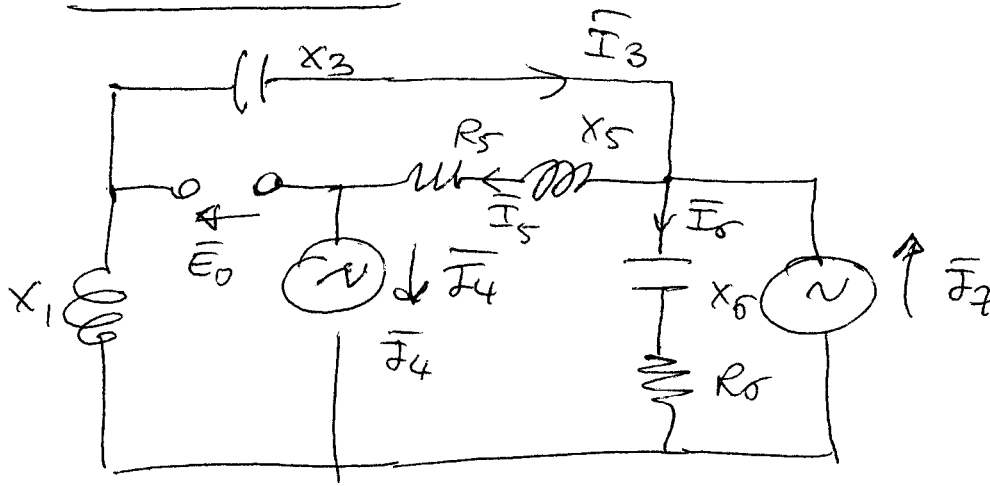
$$I_3 = \frac{E_3}{R_4} + I_2 + I_1 = 34.87 \text{ A}$$

$$P_g = E_3 I_3 + E_2 I_2 + V_1 I_1 + E_6 I_6 = 1338.6 \text{ W}$$

$$P_u = \frac{E_3^2}{R_4} + R_2 I_2^2 + R_5 I_5^2 + R_6 I_6^2 = 1338.6 \text{ W}$$

—————

Exercício 2



$$\bar{I}_5 = \bar{I}_4$$

$$\bar{E}_0 = -jX_3 \bar{I}_3 + (R_5 + jX_5) \bar{I}_4$$

$$\begin{cases} \bar{I}_3 + \bar{I}_7 = \bar{I}_6 + \bar{I}_4 \\ j(X_1 - X_3) \bar{I}_3 + (R_6 - jX_6) \bar{I}_6 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{aligned} \bar{I}_3 &= 2 - 2j \\ \bar{I}_6 &= -2j \end{aligned}$$

$$\bar{E}_0 = -1 + 6j$$

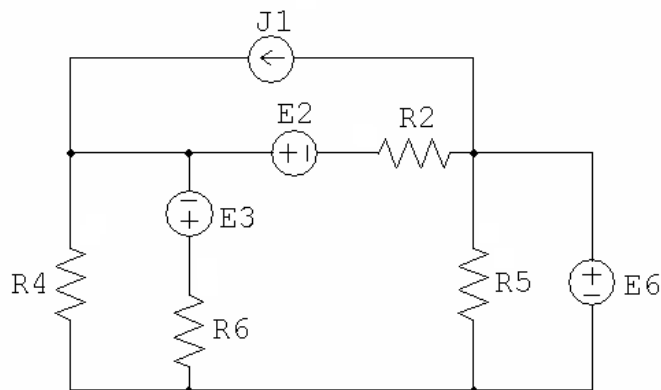
$$\hat{Z}_0 = (jX_1 + R_6 - jX_6) \parallel (-jX_3) + (R_5 + jX_5) = 3 + j2$$

$$\hat{A}_2 = P_2 = R_2 \left| \frac{\bar{E}_0}{\hat{Z}_0 + R_2} \right|^2 = 1.85 \text{ W}$$

—————

TRACCIA D

Esercizio 1

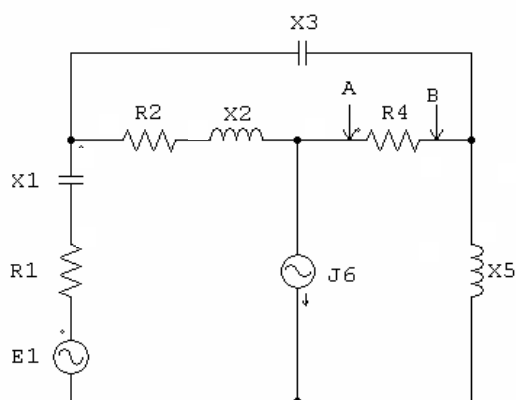


Per la rete in figura, siano:

$J1=20A$, $R4=1\Omega$, $E3=4V$, $R3=7\Omega$, $E2=24V$, $R2=2\Omega$, $R5=15\Omega$, $E6=30V$,

Verificare il principio di conservazione della potenza.

Esercizio 2



Per la rete in figura, siano:

$E1=1+j$, $R1=1\Omega$, $X1=1\Omega$, $R2=2\Omega$, $X2=3\Omega$, $X3=1\Omega$, $R4=1\Omega$, $X5=2\Omega$, $J6=2+j$

Si applichi il teorema di thevenin ai morsetti AB per calcolare la potenza complessa assorbita dall'impedenza situata tra gli stessi morsetti.

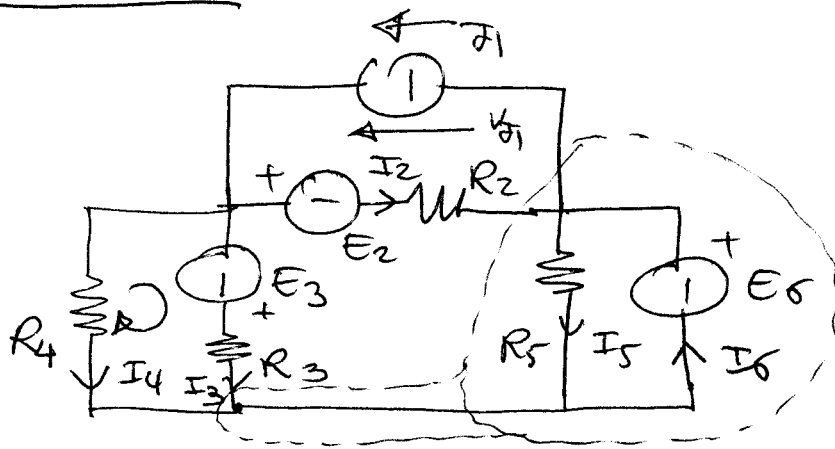
Allievo: _____

Matricola: _____

Note:

- non è possibile usare libri e/o appunti
- consegnare questo foglio insieme all'elaborato

Exercício 1



$$\begin{cases} I_4 + I_3 + I_2 = I_1 \\ R_4 I_4 + E_3 - R_3 I_3 = 0 \\ E_3 + E_2 + R_2 I_2 + E_6 - R_3 I_3 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{aligned} I_2 &= -12.87 \text{ A} \\ I_3 &= 4.61 \text{ A} \\ I_4 &= 28.26 \text{ A} \end{aligned}$$

$$I_6 = I_5 - I_2 + I_1 = 14.87 \text{ A}$$

$$V_{I_1} = E_2 + R_2 I_2 = -1.74 \text{ V}$$

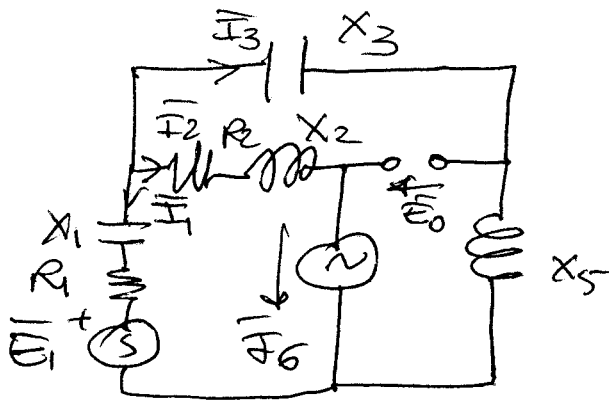
$$P_g = E_3 I_3 + V_{I_1} I_1 + E_6 I_6 - E_2 I_2 = 1338.6 \text{ W}$$

$$P_u = R_4 I_4^2 + R_3 I_3^2 + R_2 I_2^2 + R_5 I_5^2 = 1338.6 \text{ W}$$



Exercício 2

⑤



$$\bar{I}_2 = \bar{I}_6$$

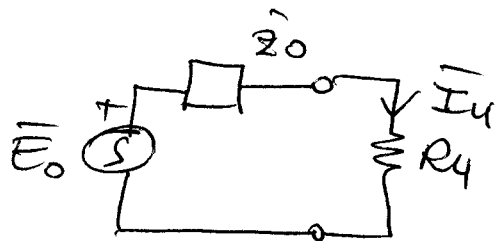
$$\bar{E}_0 = -(R_2 + jX_2)\bar{I}_6 - jX_3\bar{I}_3$$

$$\begin{cases} -jX_3\bar{I}_3 - (R_1 - jX_1)\bar{I}_1 - \bar{E}_1 + jX_5\bar{I}_3 = 0 \\ \bar{I}_1 = -\bar{I}_6 - \bar{I}_3 \end{cases} \rightarrow \bar{I}_3 = 2j - 2$$

$$\bar{E}_0 = 1 - 6j$$

$$\hat{Z}_0 = (-jX_3) \parallel (jX_5 + R_1 - jX_1) + R_2 + jX_2 = 3 + 2j$$

$$\bar{I}_4 = \frac{\bar{E}_0}{\hat{Z}_0 + R_4} = \frac{1 - 6j}{4 + 2j}$$



$$\hat{A}_4 = P_4 = 1.85 \text{ W}$$

—————