

Tipo 1 Compiti A01 - A07 - A13 - A19 - A22 - A25 - A31 - A37 - A43

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo D le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_C e V_E .
2. $(G_3 + G_7 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_C/h_{11} - G_7 \cdot V_E = G_7 \cdot V_{G7}$
 $-(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} + [G_4 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_C = h_{22} \cdot V_{G8}$
 $-G_7 \cdot V_A + (G_5 + G_6 + G_7) \cdot V_E = G_6 \cdot V_{G8} - G_7 \cdot V_{G7}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_C)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_C + h_{22} \cdot V_{G8}$
 $I_3 = -G_3 \cdot V_A$
 $I_4 = G_4 \cdot V_C$
 $I_5 = -G_5 \cdot V_E$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_{G8} - V_E)$
 $I_7 = G_7 \cdot (V_A - V_E - V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_2 + I_6) = V_{G8} \cdot (I_4 - I_3 - I_5)$

Es. 2:

1. $V_0 = 40 - 120j$ $Z_{eq} = 8 + 16j$
2. $I = -4 - 4j$ $i(t) = 5.657 \cos(1000t - 2.356) A$
3. $P = 32 W$ $Q = 64 VAR$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = -\frac{1}{5}v_C + 3 \\ \frac{dv_C}{dt} = 5i_L - \frac{10}{3}v_C - 25 \\ i_L(0) = 5 \\ v_C(0) = -15 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2 i_L}{dt^2} + 10 \frac{di_L}{dt} + 3i_L = 45 \\ i_L(0) = 5 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = 6 \end{cases}$$

$$i_L(t) = -\exp(-3t) - 9\exp(-t/3) + 15$$

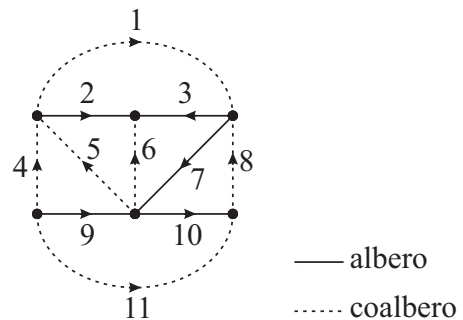
Domande 1

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

$v_4 + v_2 - v_3 + v_7 - v_9 = 0$

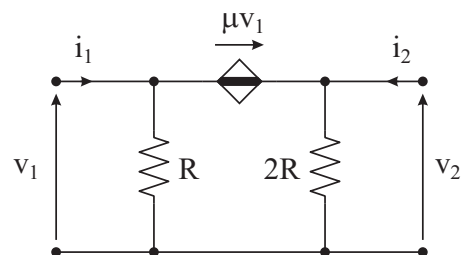
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 2.

$i_2 + i_1 - i_4 - i_5 = 0$



3. Determinare l'elemento r_{21} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{21}	$2R \frac{1+\mu}{3+\mu}$
----------	--------------------------



4. In un circuito con 15 nodi e 30 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 22
 14
 16
 15
5. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = -X$
 $R = X$
 $R = 1/X$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore

Tipo 2 Compiti A02 - A08 - A14 - A20 - A23 - A26 - A32 - A38 - A44

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_C .
2. $(G_4 + G_6 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_B/h_{11} - G_4 \cdot V_C = G_6 \cdot V_{G8}$
 $-(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} + [G_3 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_B - G_3 \cdot V_C = 0$
 $-G_4 \cdot V_A - G_3 \cdot V_B + (G_3 + G_4 + G_5 + G_7) \cdot V_C = G_7 \cdot (V_{G8} - V_{G7})$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_B)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B$
 $I_3 = G_3 \cdot (V_B - V_C)$
 $I_4 = G_4 \cdot (V_C - V_A)$
 $I_5 = -G_5 \cdot V_C$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_A - V_{G8})$
 $I_7 = G_7 \cdot (V_{G8} - V_C - V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_7 - I_6) = -V_{G8} \cdot (I_2 + I_5)$

Es. 2:

1. $V_0 = 24 + 48j$ $Z_{eq} = 4 - 2j$
2. $I = -2 + 6j$ $i(t) = 6.325 \cos(1000t + 1.893)$ A
3. $P = 40$ W $Q = -80$ VAR

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = 2i_L + 4 \\ \frac{di_L}{dt} = -\frac{1}{3}v_C - \frac{5}{3}i_L - \frac{4}{3} \\ v_C(0) = 0 \\ i_L(0) = -2 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2v_C}{dt^2} + 5 \frac{dv_C}{dt} + 2v_C = 12 \\ v_C(0) = 0 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = 0 \end{cases}$$

$$v_C(t) = 12 \exp(-t) - 18 \exp(-2t/3) + 6$$

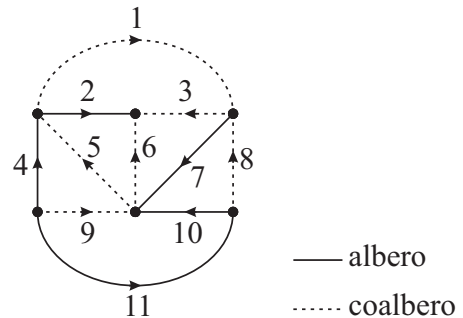
Domande 2

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 1.

$$v_1 + v_7 - v_{10} - v_{11} + v_4 = 0$$

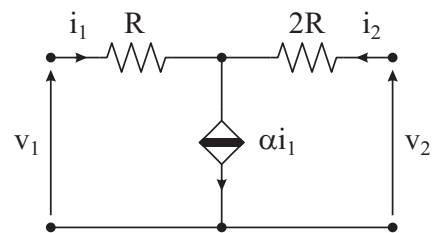
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 7.

$$i_7 - i_8 + i_3 - i_1 = 0$$



3. Determinare l'elemento g_{21} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{21}	$\frac{\alpha - 1}{R(3 - 2\alpha)}$
----------	-------------------------------------



4. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
 - $R = X$
 - $R = -X$
5. In un circuito con 8 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 7
 - 5
 - 10
 - 8
6. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali

Tipo 3 Compiti A03 - A09 - A15 - A21 - A24 - A27 - A33 - A39 - A45

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_C .
2. $(G_3 + G_4 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_C/h_{11} = G_4 \cdot V_{G8}$
 $h_{21} \cdot V_A/h_{11} + (G_6 + G_7 + h_{22}) \cdot V_B - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_C = G_6 \cdot V_{G8} - G_7 \cdot V_{G7}$
 $-(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} - h_{22} \cdot V_B + [G_5 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_C = G_5 \cdot V_{G8}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_C)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} + h_{22} \cdot V_B - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_C$
 $I_3 = G_3 \cdot V_A$
 $I_4 = G_4 \cdot (V_A - V_{G8})$
 $I_5 = G_5 \cdot (V_C - V_{G8})$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_{G8} - V_B)$
 $I_7 = -G_7 \cdot (V_B + V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_6 - I_4 - I_5) = V_{G8} \cdot (I_3 - I_7)$

Es. 2:

1. $V_0 = 24 - 48j$ $Z_{eq} = 8 + 4j$
2. $I = 3 - 3j$ $i(t) = 4.243 \cos(1000t - 0.785) A$
3. $P = 36 W$ $Q = -72 VAR$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = \frac{1}{5} v_C \\ \frac{dv_C}{dt} = -5i_L - \frac{5}{2} v_C + 25 \\ i_L(0) = 10 \\ v_C(0) = -20 \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \frac{d^2 i_L}{dt^2} + 5 \frac{di_L}{dt} + 2i_L = 10 \\ i_L(0) = 10 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = -4 \end{cases}$$

$$i_L(t) = \exp(-2t) + 4\exp(-t/2) + 5$$

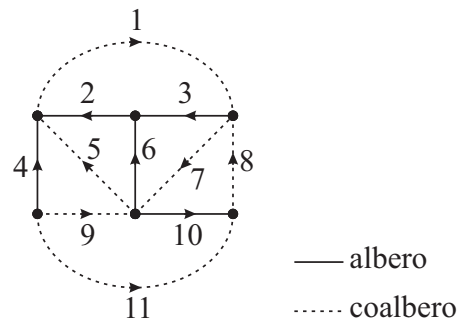
Domande 3

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 11.

$V_{11} - V_{10} + V_6 + V_2 - V_4 = 0$

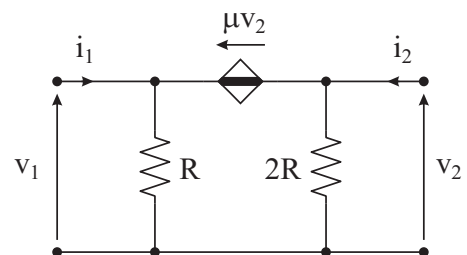
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 3.

$i_3 + i_7 - i_8 - i_1 = 0$



3. Determinare l'elemento r_{12} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{12}	$2R \frac{1+\mu}{3+2\mu}$
----------	---------------------------



4. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la tensione è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla corrente, allora
- $R = X$
 - $R = -X$
 - $R = 1/X$
7. In un circuito con 10 nodi e 15 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 9
 - 10
 - 12
 - 16

Tipo 4 Compiti A04 - A10 - A16 - A22 - A25 - A28 - A34 - A40 - A46

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo D le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_C e V_E .
2. $(G_3 + G_7 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_C/h_{11} - G_7 \cdot V_E = G_7 \cdot V_{G7}$
 $-(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} + [G_4 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_C = h_{22} \cdot V_{G8}$
 $-G_7 \cdot V_A + (G_5 + G_6 + G_7) \cdot V_E = G_6 \cdot V_{G8} - G_7 \cdot V_{G7}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_C)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_C + h_{22} \cdot V_{G8}$
 $I_3 = -G_3 \cdot V_A$
 $I_4 = G_4 \cdot V_C$
 $I_5 = -G_5 \cdot V_E$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_{G8} - V_E)$
 $I_7 = G_7 \cdot (V_A - V_E - V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_2 + I_6) = V_{G8} \cdot (I_4 - I_3 - I_5)$

Es. 2:

1. $V_0 = 40 + 40j$ $Z_{eq} = 2 + 6j$
2. $I = 6 - 2j$ $i(t) = 6.325 \cos(1000t - 0.322)$ A
3. $P = 40$ W $Q = 40$ VAR

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = 2i_L \\ \frac{di_L}{dt} = -\frac{1}{2}v_C - \frac{5}{2}i_L + 12 \\ v_C(0) = 12 \\ i_L(0) = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \frac{d^2v_C}{dt^2} + 5 \frac{dv_C}{dt} + 2v_C = 48 \\ v_C(0) = 12 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = 12 \end{cases}$$

$$v_C(t) = -4\exp(-2t) - 8\exp(-t/2) + 24$$

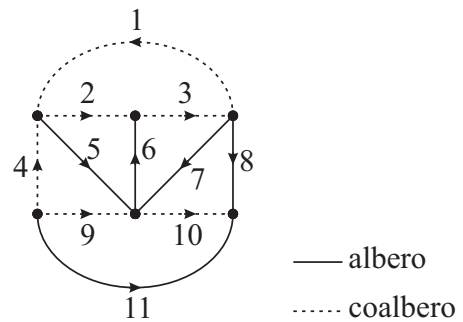
Domande 4

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

$v_4 + v_5 - v_7 + v_8 - v_{11} = 0$

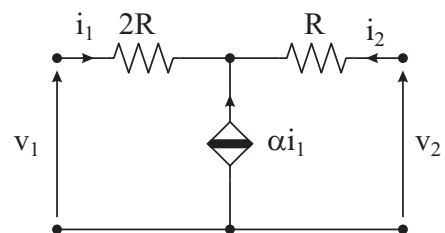
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 5.

$i_5 - i_4 + i_2 - i_1 = 0$



3. Determinare l'elemento g_{21} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{21}	$-\frac{1 + \alpha}{R(3 + \alpha)}$
----------	-------------------------------------



4. In un circuito con 6 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 9
 7
 5
 6
5. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la tensione è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla corrente, allora
- $R = -X$
 $R = X$
 $R = 1/X$
6. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
7. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi

Tipo 5 Compiti A05 - A11 - A17 - A23 - A26 - A29 - A35 - A41 - A47

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_C .
2. $(G_4 + G_6 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_B/h_{11} - G_4 \cdot V_C = G_6 \cdot V_{G8}$
 $-(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} + [G_3 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_B - G_3 \cdot V_C = 0$
 $-G_4 \cdot V_A - G_3 \cdot V_B + (G_3 + G_4 + G_5 + G_7) \cdot V_C = G_7 \cdot (V_{G8} - V_{G7})$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_B)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B$
 $I_3 = G_3 \cdot (V_B - V_C)$
 $I_4 = G_4 \cdot (V_C - V_A)$
 $I_5 = -G_5 \cdot V_C$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_A - V_{G8})$
 $I_7 = G_7 \cdot (V_{G8} - V_C - V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_7 - I_6) = -V_{G8} \cdot (I_2 + I_5)$

Es. 2:

1. $V_0 = -160 - 120j$ $Z_{eq} = 8 - 4j$
2. $I = -15 - 5j$ $i(t) = 15.81 \cos(1000t - 2.82) \text{ A}$
3. $P = 500 \text{ W}$ $Q = 1000 \text{ VAR}$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = \frac{1}{3}v_C + 1 \\ \frac{dv_C}{dt} = -4i_L - \frac{8}{3}v_C + 24 \\ i_L(0) = 4 \\ v_C(0) = 9 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2 i_L}{dt^2} + 8 \frac{di_L}{dt} + 4i_L = 32 \\ i_L(0) = 4 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = 4 \end{cases}$$

$$v_C(t) = -\exp(-2t) - 3\exp(-2t/3) + 8$$

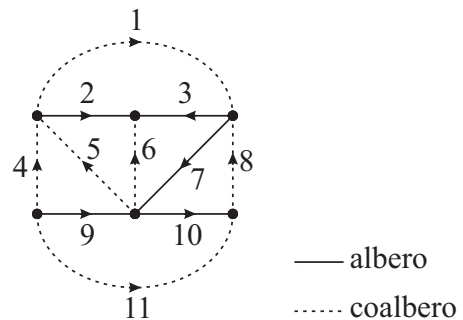
Domande 5

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

$v_4 + v_2 - v_3 + v_7 - v_9 = 0$

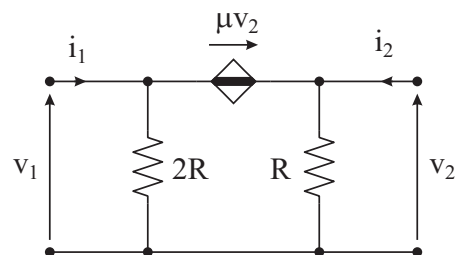
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 2.

$i_2 + i_1 - i_5 - i_4 = 0$



3. Determinare l'elemento r_{12} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{12}	$2R \frac{1+\mu}{3+\mu}$
----------	--------------------------



4. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
 $R = -X$
 $R = 1/X$
5. In un circuito con 12 nodi e 20 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 11
 16
 9
 12
6. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenero è completamente determinato
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali

Tipo 6 Compiti A06 - A12 - A18 - A24 - A27 - A30 - A36 - A42 - A48

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_C .
2. $(G_3 + G_4 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_C/h_{11} = G_4 \cdot V_{G8}$
 $h_{21} \cdot V_A/h_{11} + (G_6 + G_7 + h_{22}) \cdot V_B - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_C = G_6 \cdot V_{G8} - G_7 \cdot V_{G7}$
 $-(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} - h_{22} \cdot V_B + [G_5 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_C = G_5 \cdot V_{G8}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_C)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} + h_{22} \cdot V_B - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_C$
 $I_3 = G_3 \cdot V_A$
 $I_4 = G_4 \cdot (V_A - V_{G8})$
 $I_5 = G_5 \cdot (V_C - V_{G8})$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_{G8} - V_B)$
 $I_7 = -G_7 \cdot (V_B + V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_6 - I_4 - I_5) = V_{G8} \cdot (I_3 - I_7)$

Es. 2:

1. $V_0 = -30 + 90j$ $Z_{eq} = 5 - 5j$
2. $I = -4 + 2j$ $i(t) = 4.472 \cos(1000t + 2.678)$ A
3. $P = 100$ W $Q = -100$ VAR

Es. 3:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dv_C}{dt} = i_L - 5 \\ \frac{di_L}{dt} = -\frac{1}{3}v_C - \frac{4}{3}i_L + 4 \\ v_C(0) = -4 \\ i_L(0) = 3 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 3 \frac{d^2v_C}{dt^2} + 4 \frac{dv_C}{dt} + v_C = -8 \\ v_C(0) = -4 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = -2 \end{array} \right.$$

$$v_C(t) = \exp(-t) + 3\exp(-t/3) - 8$$

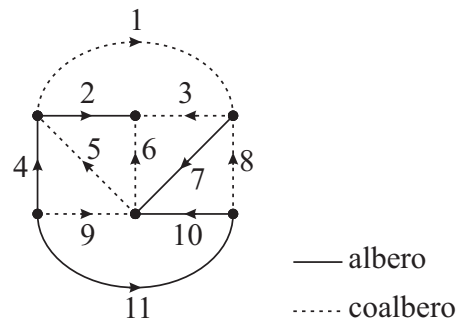
Domande 6

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 1.

$$v_1 + v_7 - v_{10} - v_{11} + v_4 = 0$$

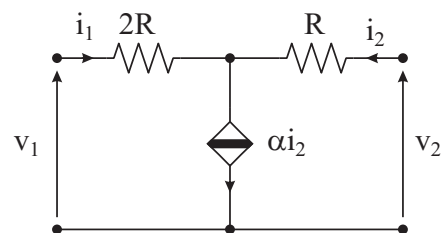
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 7.

$$i_7 - i_8 + i_3 - i_1 = 0$$



3. Determinare l'elemento g_{12} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{12}	$\frac{\alpha - 1}{R(3 - 2\alpha)}$
----------	-------------------------------------



4. In un circuito con 9 nodi e 18 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 10
 13
 8
 9
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
 $R = X$
 $R = -X$
7. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi

Tipo 7 Compiti B01 - B07 - B13 - B19 - B22 - B25 - B31 - B37 - B43

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo C le incognite sono le tensioni di nodo V_B , V_D e V_E .
2. $[G_3 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_B - h_{22} \cdot V_E = (1 + h_{21}) \cdot V_{G8}/h_{11}$
 $(G_5 + G_6 + G_7) \cdot V_D - G_6 \cdot V_E = G_5 \cdot V_{G8} - G_7 \cdot V_{G7}$
 $-(h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B - G_6 \cdot V_D + (G_4 + G_6 + h_{22}) \cdot V_E = -h_{21} \cdot V_{G8}/h_{11}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_{G8} - V_B)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = -(h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B + h_{22} \cdot V_E + h_{21} \cdot V_{G8}/h_{11}$
 $I_3 = G_3 \cdot V_B$
 $I_4 = -G_4 \cdot V_E$
 $I_5 = G_5 \cdot (V_D - V_{G8})$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_E - V_D)$
 $I_7 = -G_7 \cdot (V_D + V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_1 - I_5) = V_{G8} \cdot (I_3 - I_4 - I_7)$

Es. 2:

1. $V_0 = 40 + 120j$ $Z_{eq} = 4 - 2j$
2. $I = -4 + 12j$ $i(t) = 12.65 \cos(1000t + 1.893)$ A
3. $P = 320$ W $Q = -320$ VAR

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = -\frac{7}{3}i_L - \frac{1}{3}v_C + 3 \\ \frac{dv_C}{dt} = 2i_L + 4 \\ i_L(0) = 3 \\ v_C(0) = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2i_L}{dt^2} + 7 \frac{di_L}{dt} + 2i_L = -4 \\ i_L(0) = 3 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = -\frac{20}{3} \end{cases}$$

$$i_L(t) = 3\exp(-2t) + 3\exp(-t/3) - 2$$

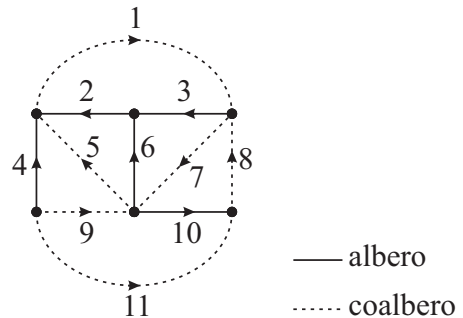
Domande 7

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 11.

$$v_{11} - v_{10} + v_6 + v_2 - v_4 = 0$$

2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 3.

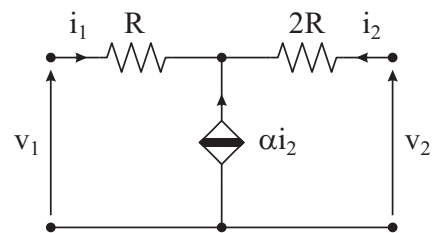
$$i_3 - i_1 + i_7 - i_8 = 0$$



3. Determinare l'elemento g_{12} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{12}

$$-\frac{1 + \alpha}{R(3 + \alpha)}$$



4. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
5. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
6. In un circuito con 6 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 5
 - 6
 - 7
 - 9
7. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la tensione è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla corrente, allora
- $R = X$
 - $R = -X$
 - $R = 1/X$

Tipo 8 Compiti B02 - B08 - B14 - B20 - B23 - B26 - B32 - B38 - B44

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo D le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_E .

$$\begin{aligned} 2. \quad & (G_3 + G_4 + 1/h_{11}) \cdot V_A - G_3 \cdot V_E = V_{G8}/h_{11} \\ & h_{21} \cdot V_A/h_{11} + (G_5 + G_7 + h_{22}) \cdot V_B - G_7 \cdot V_E = (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_{G8} + G_7 \cdot V_{G7} \\ & -G_3 \cdot V_A - G_7 \cdot V_B + (G_3 + G_6 + G_7) \cdot V_E = -G_7 \cdot V_{G7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \quad & I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_{G8})/h_{11} \\ & I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} + h_{22} \cdot V_B - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_{G8} \\ & I_3 = G_3 \cdot (V_A - V_E) \\ & I_4 = -G_4 \cdot V_A \\ & I_5 = G_5 \cdot V_B \\ & I_6 = -G_6 \cdot V_E \\ & I_7 = G_7 \cdot (V_B - V_E - V_{G7}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \quad & P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7 \\ & P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = -V_{G8} \cdot (I_1 + I_2) = V_{G8} \cdot (I_5 - I_4 - I_6) \end{aligned}$$

Es. 2:

1. $V_0 = -32 - 12j$ $Z_{eq} = 6 - 3j$
2. $I = -3 - 3j$ $i(t) = 4.243 \cos(1000t - 2.356)$ A
3. $P = 18$ W $Q = -9$ VAR

Es. 3:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{dv_C}{dt} &= -\frac{5}{2}v_C + 5i_L + 15 \\ \frac{di_L}{dt} &= -\frac{1}{5}v_C + \frac{12}{5} \\ v_C(0) &= 12 \\ i_L(0) &= 0 \end{aligned} \right. \quad \left\{ \begin{aligned} 2 \frac{d^2v_C}{dt^2} + 5 \frac{dv_C}{dt} + 2v_C &= 24 \\ v_C(0) &= 12 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} &= -15 \end{aligned} \right.$$

$$v_C(t) = 10 \exp(-2t) - 10 \exp(-t/2) + 12$$

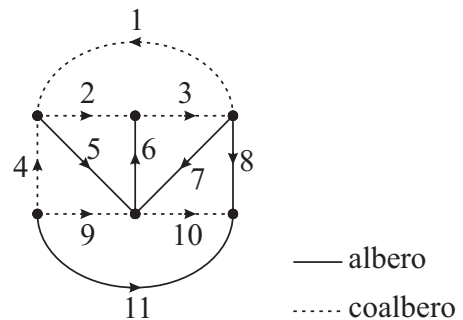
Domande 8

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

$v_4 + v_5 - v_7 + v_8 - v_{11} = 0$

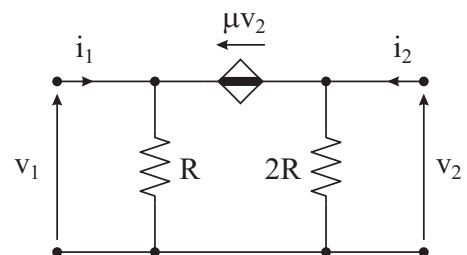
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 5.

$i_5 - i_4 + i_2 - i_1 = 0$



3. Determinare l'elemento r_{12} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{12}	$2R \frac{1+\mu}{3+2\mu}$
----------	---------------------------



4. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi
5. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
 - $R = 1/X$
 - $R = -X$
6. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
7. In un circuito con 12 nodi e 20 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 16
 - 12
 - 11
 - 9

Tipo 9 Compiti B03 - B09 - B15 - B21 - B24 - B27 - B33 - B39 - B45

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_D .
2. $(G_3 + G_6 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_B/h_{11} - G_3 \cdot V_D = G_6 \cdot V_{G8}$
 $-(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} + [G_7 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_B = G_7 \cdot (V_{G7} + V_{G8})$
 $-G_3 \cdot V_A + (G_3 + G_4 + G_5) \cdot V_D = G_5 \cdot V_{G8}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_B)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B$
 $I_3 = G_3 \cdot (V_A - V_D)$
 $I_4 = G_4 \cdot V_D$
 $I_5 = G_5 \cdot (V_{G8} - V_D)$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_{G8} - V_A)$
 $I_7 = G_7 \cdot (V_B - V_{G8} - V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_4 - I_2) = V_{G8} \cdot (I_5 + I_6 - I_7)$

Es. 2:

1. $V_0 = 120 - 120j$ $Z_{eq} = 6 + 6j$
2. $I = 6 - 18j$ $i(t) = 18.97 \cos(1000t - 1.249)$ A
3. $P = 360$ W $Q = -360$ VAR

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = -\frac{3}{2}i_L + \frac{1}{4}v_C + \frac{3}{2} \\ \frac{dv_C}{dt} = -2i_L \\ i_L(0) = 4 \\ v_C(0) = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \frac{d^2i_L}{dt^2} + 3 \frac{di_L}{dt} + i_L = 0 \\ i_L(0) = 4 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = -3 \end{cases}$$

$$i_L(t) = 2\exp(-t) + 2\exp(-t/2)$$

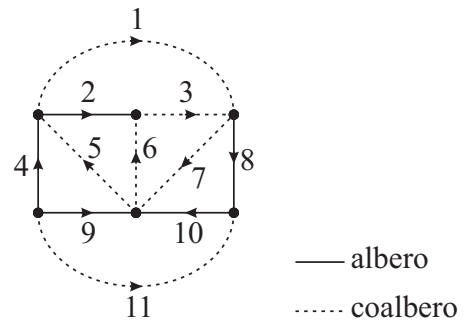
Domande 9

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 1.

$v_1 + v_8 + v_{10} - v_9 + v_4 = 0$

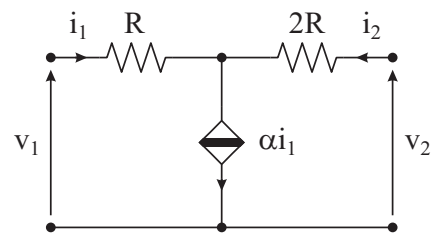
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 8.

$i_8 + i_7 - i_3 - i_1 = 0$



3. Determinare l'elemento g_{21} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{21}	$\frac{\alpha - 1}{R(3 - 2\alpha)}$
----------	-------------------------------------



4. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
 - $R = -X$
 - $R = 1/X$
5. In un circuito con 9 nodi e 18 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 8
 - 10
 - 13
 - 9
6. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore

Tipo 10 Compiti B04 - B10 - B16 - B22 - B25 - B28 - B34 - B40 - B46

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo C le incognite sono le tensioni di nodo V_B , V_D e V_E .
2. $[G_3 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_B - h_{22} \cdot V_E = (1 + h_{21}) \cdot V_{G8}/h_{11}$
 $(G_5 + G_6 + G_7) \cdot V_D - G_6 \cdot V_E = G_5 \cdot V_{G8} - G_7 \cdot V_{G7}$
 $-(h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B - G_6 \cdot V_D + (G_4 + G_6 + h_{22}) \cdot V_E = -h_{21} \cdot V_{G8}/h_{11}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_{G8} - V_B)/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = -(h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B + h_{22} \cdot V_E + h_{21} \cdot V_{G8}/h_{11}$
 $I_3 = G_3 \cdot V_B$
 $I_4 = -G_4 \cdot V_E$
 $I_5 = G_5 \cdot (V_D - V_{G8})$
 $I_6 = G_6 \cdot (V_E - V_D)$
 $I_7 = -G_7 \cdot (V_D + V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_1 - I_5) = V_{G8} \cdot (I_3 - I_4 - I_7)$

Es. 2:

1. $V_0 = -40 - 80j$ $Z_{eq} = 4 + 2j$
2. $I = -8 - 4j$ $i(t) = 8.944 \cos(1000t - 2.678) \text{ A}$
3. $P = 160 \text{ W}$ $Q = 160 \text{ VAR}$

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_C}{dt} = -\frac{5}{2}v_C - 5i_L - 5 \\ \frac{di_L}{dt} = \frac{1}{5}v_C \\ v_C(0) = -18 \\ i_L(0) = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 2 \frac{d^2v_C}{dt^2} + 5 \frac{dv_C}{dt} + 2v_C = 0 \\ v_C(0) = -18 \\ \left. \frac{dv_C}{dt} \right|_{0^+} = 30 \end{cases}$$

$$v_C(t) = -14 \exp(-2t) - 4 \exp(-t/2)$$

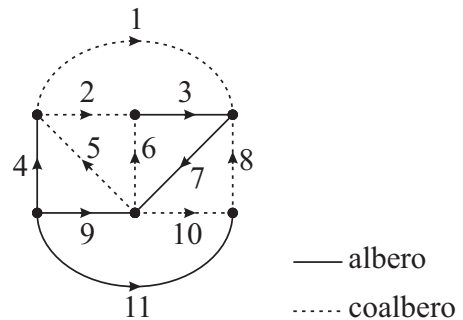
Domande 10

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 2.

$v_2 + v_3 + v_7 - v_9 + v_4 = 0$

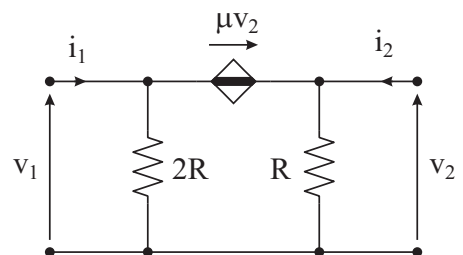
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 4.

$i_4 + i_5 - i_2 - i_1 = 0$



3. Determinare l'elemento r_{12} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{12}	$2R \frac{1-\mu}{3-\mu}$
----------	--------------------------



4. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 - le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
 - è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
5. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 - dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi
 - dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
6. In un circuito con 15 nodi e 30 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di corrente di valore arbitrario?
- 14
 - 16
 - 22
 - 15
7. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in anticipo rispetto alla tensione, allora
- $R = 1/X$
 - $R = X$
 - $R = -X$

Tipo 11 Compiti B05 - B11 - B17 - B23 - B26 - B29 - B35 - B41 - B47

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo D le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_E .
2. $(G_3 + G_4 + 1/h_{11}) \cdot V_A - G_3 \cdot V_E = V_{G8}/h_{11}$
 $h_{21} \cdot V_A/h_{11} + (G_5 + G_7 + h_{22}) \cdot V_B - G_7 \cdot V_E = (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_{G8} + G_7 \cdot V_{G7}$
 $-G_3 \cdot V_A - G_7 \cdot V_B + (G_3 + G_6 + G_7) \cdot V_E = -G_7 \cdot V_{G7}$
- 3 $I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_{G8})/h_{11}$
 $I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} + h_{22} \cdot V_B - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_{G8}$
 $I_3 = G_3 \cdot (V_A - V_E)$
 $I_4 = -G_4 \cdot V_A$
 $I_5 = G_5 \cdot V_B$
 $I_6 = -G_6 \cdot V_E$
 $I_7 = G_7 \cdot (V_B - V_E - V_{G7})$
- 4 $P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7$
 $P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = -V_{G8} \cdot (I_1 + I_2) = V_{G8} \cdot (I_5 - I_4 - I_6)$

Es. 2:

1. $V_0 = 30 + 90j$ $Z_{eq} = 3 - 6j$
2. $I = -2 + 14j$ $i(t) = 14.14 \cos(1000t + 1.713)$ A
3. $P = 300$ W $Q = 300$ VAR

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_L}{dt} = -\frac{7}{3}i_L + \frac{1}{3}v_C - 7 \\ \frac{dv_C}{dt} = -4i_L + 8 \\ i_L(0) = -3 \\ v_C(0) = 25 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2i_L}{dt^2} + 7 \frac{di_L}{dt} + 4i_L = 8 \\ i_L(0) = -3 \\ \left. \frac{di_L}{dt} \right|_{0^+} = \frac{25}{3} \end{cases}$$

$$i_L(t) = -10 \exp(-4t/3) + 5 \exp(-t) + 2$$

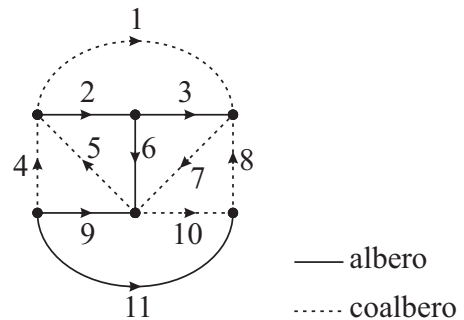
Domande 11

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 8.

$v_8 - v_3 + v_6 - v_9 + v_{11} = 0$

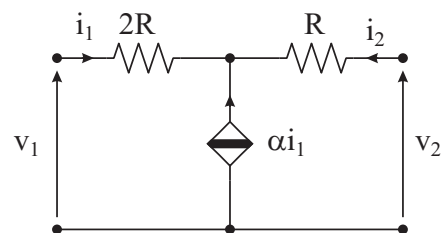
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 3.

$i_3 + i_1 - i_7 + i_8 = 0$



3. Determinare l'elemento g_{21} della matrice di conduttanza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

g_{21}	$-\frac{1 + \alpha}{R(3 + \alpha)}$
----------	-------------------------------------



4. In un circuito con 8 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 5
 10
 7
 8
5. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la corrente è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla tensione, allora
- $R = X$
 $R = 1/X$
 $R = -X$
7. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in serie. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza minore
 è maggiore l'ampiezza della tensione del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 le ampiezze delle tensioni dei bipoli sono uguali

Tipo 12 Compiti B06 - B12 - B18 - B24 - B27 - B30 - B36 - B42 - B48

Es. 1:

(Esempio di risoluzione)

1. Scelto come riferimento il nodo E le incognite sono le tensioni di nodo V_A , V_B e V_D .

$$\begin{aligned} 2. \quad & (G_3 + G_6 + 1/h_{11}) \cdot V_A - V_B/h_{11} - G_3 \cdot V_D = G_6 \cdot V_{G8} \\ & -(1 + h_{21}) \cdot V_A/h_{11} + [G_7 + (1 + h_{21})/h_{11} + h_{22}] \cdot V_B = G_7 \cdot (V_{G7} + V_{G8}) \\ & -G_3 \cdot V_A + (G_3 + G_4 + G_5) \cdot V_D = G_5 \cdot V_{G8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \quad & I_1 = V_1/h_{11} = (V_A - V_B)/h_{11} \\ & I_2 = h_{21} \cdot I_1 + h_{22} \cdot V_2 = h_{21} \cdot V_A/h_{11} - (h_{21}/h_{11} + h_{22}) \cdot V_B \\ & I_3 = G_3 \cdot (V_A - V_D) \\ & I_4 = G_4 \cdot V_D \\ & I_5 = G_5 \cdot (V_{G8} - V_D) \\ & I_6 = G_6 \cdot (V_{G8} - V_A) \\ & I_7 = G_7 \cdot (V_B - V_{G8} - V_{G7}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \quad & P_{G7} = -V_{G7} \cdot I_7 \\ & P_{G8} = V_{G8} \cdot I_8 = V_{G8} \cdot (I_4 - I_2) = V_{G8} \cdot (I_5 + I_6 - I_7) \end{aligned}$$

Es. 2:

1. $V_0 = -100 - 100j$ $Z_{eq} = 10 + 5j$
2. $I = -4 - 8j$ $i(t) = 8.944 \cos(1000t - 2.034)$ A
3. $P = 400$ W $Q = -400$ VAR

Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_c}{dt} = -\frac{10}{3}v_c + 5i_L - 30 \\ \frac{di_L}{dt} = -\frac{1}{5}v_c + \frac{9}{5} \\ v_c(0) = -9 \\ i_L(0) = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \frac{d^2v_c}{dt^2} + 10 \frac{dv_c}{dt} + 3v_c = 27 \\ v_c(0) = -9 \\ \left. \frac{dv_c}{dt} \right|_{0^+} = 30 \end{cases}$$

$$v_c(t) = -9 \exp(-3t) - 9 \exp(-t/3) + 9$$

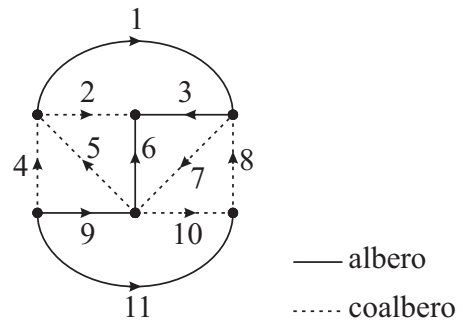
Domande 12

1. Scrivere l'equazione della maglia fondamentale associata al lato 4.

$v_4 + v_1 + v_3 - v_6 - v_9 = 0$

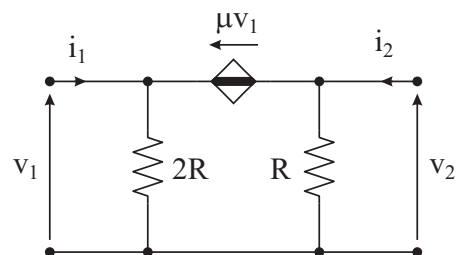
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 1.

$i_1 + i_2 - i_5 - i_4 = 0$



3. Determinare l'elemento r_{21} della matrice di resistenza del doppio bipolo rappresentato nella figura. (2 punti)

r_{21}	$2R \frac{1-\mu}{3-2\mu}$
----------	---------------------------



4. In un circuito con 8 nodi e 12 lati qual è il numero massimo di lati che possono essere costituiti da generatori ideali di tensione di valore arbitrario?
- 5
 7
 8
 10
5. Si considerino due bipoli passivi in condizione di regime sinusoidale collegati in parallelo. Se le potenze attive assorbite dai due bipoli sono uguali
- è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza maggiore
 è maggiore l'ampiezza della corrente del bipolo avente il fattore di potenza minore
 le ampiezze delle correnti dei bipoli sono uguali
6. Si consideri un bipolo avente impedenza $Z = R + jX$. Se la tensione è sfasata di $\pi/4$ in ritardo rispetto alla corrente, allora
- $R = 1/X$
 $R = X$
 $R = -X$
7. Il valore ad un istante t della risposta di un circuito dinamico non degenere è completamente determinato
- dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato
 dal valore all'istante t delle variabili di stato e degli ingressi
 dal valore all'istante iniziale delle variabili di stato e dal valore all'istante t degli ingressi