

## Tipo 1

Compiti 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31

### Es. 1:

*(Esempio di soluzione)*

- 1) Scelto come riferimento il nodo D, le incognite sono le tensioni di nodo  $V_A$  e  $V_C$  (la tensione  $V_B$  può essere espressa in funzione di  $V_A$ ).
- 2)  $(G_1 + G_2 + G_5 - rG_1G_2)V_A - G_5V_C = -G_5V_{G5}$   
 $-(G_5 + rG_1G_3)V_A + (G_3 + G_4 + G_5)V_C = I_{G3} + G_5V_{G5}$
- 3)  $I_1 = G_1V_A$   
 $I_2 = G_2(V_A - rG_1V_A)$   
 $I_3 = G_3(V_C - rG_1V_A)$   
 $I_4 = -G_4V_C$   
 $I_5 = G_5(V_C - V_A - V_{G5})$
- 4)  $P_{G3} = I_{G3}(V_C - rI_1)$   
 $P_{G5} = -V_{G5}I_5$   
 $P_{GD} = rI_1(I_1 - I_4)$

### Es. 2:

- 1)  $V_0 = 80j \text{ V}$      $Z_{eq} = 16 + 8j \Omega$
- 2)  $P_d = 50 \text{ W}$
- 3)  $Z_C = 16 - 8j \Omega$
- 4)  $P = 40 \text{ W}$      $Q = -80 \text{ VAR}$

### Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{dv_{C1}}{dt} = -\frac{2}{3}v_{C1} - \frac{1}{3}v_{C2} + 10 \\ \frac{dv_{C2}}{dt} = -\frac{1}{2}v_{C1} - \frac{1}{2}v_{C2} + \frac{15}{2} \\ v_{C1}(0) = 0 \\ v_{C2}(0) = 15 \end{cases} \quad \begin{cases} 7\frac{d^2v_{C1}}{dt^2} + 6\frac{dv_{C1}}{dt} + v_{C1} = 15 \\ v_{C1}(0) = 0 \\ \left. \frac{dv_{C1}}{dt} \right|_{0^+} = 5 \end{cases}$$

$$v_{C1}(t) = -12\exp(-t/6) - 3\exp(-t) + 15$$



## Tipo 2

Compiti 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32

### Es. 1:

(Esempio di soluzione)

- 1) Scelto come riferimento il nodo A, le incognite sono le tensioni di nodo  $V_C$  e  $V_D$  (la tensione  $V_B$  può essere espressa in funzione di  $V_D$ ).
- 2)  $(G_1 + G_2 + G_4)V_C - (G_4 + rG_1G_3)V_D = 0$   
 $-G_4V_C + (G_3 + G_4 + G_5 - rG_3G_5)V_D = -I_{G3} - G_5V_{G5}$
- 3)  $I_1 = G_1(rG_3V_D - V_C)$   
 $I_2 = G_2V_C$   
 $I_3 = G_3V_D$   
 $I_4 = G_4(V_C - V_D)$   
 $I_5 = G_5(rG_3V_D - V_D - V_{G5})$
- 4)  $P_{G3} = -I_{G3}V_D$   
 $P_{G5} = -V_{G5}I_5$   
 $P_{GD} = rI_3(I_1 + I_5)$

### Es. 2:

- 1)  $V_0 = -60 + 120j \text{ V}$      $Z_{eq} = 6 - 3j \Omega$
- 2)  $P_d = 375 \text{ W}$
- 3)  $Z_C = 6 + 3j \Omega$
- 4)  $P = 300 \text{ W}$      $Q = 600 \text{ VAR}$

### Es. 3:

$$\begin{cases} \frac{di_{L1}}{dt} = -\frac{2}{3}i_{L1} - \frac{1}{3}i_{L2} + \frac{10}{3} \\ \frac{di_{L2}}{dt} = -\frac{1}{2}i_{L1} - \frac{1}{2}i_{L2} + \frac{5}{2} \\ i_{L1}(0) = 0 \\ i_{L2}(0) = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 6\frac{d^2i_{L1}}{dt^2} + 7\frac{di_{L1}}{dt} + i_{L1} = 5 \\ i_{L1}(0) = 0 \\ \left. \frac{i_{L1}}{dt} \right|_{0^+} = \frac{5}{3} \end{cases}$$

$$i_{L1}(t) = -4\exp(-t/6) - \exp(-t) + 5$$

**Domande**

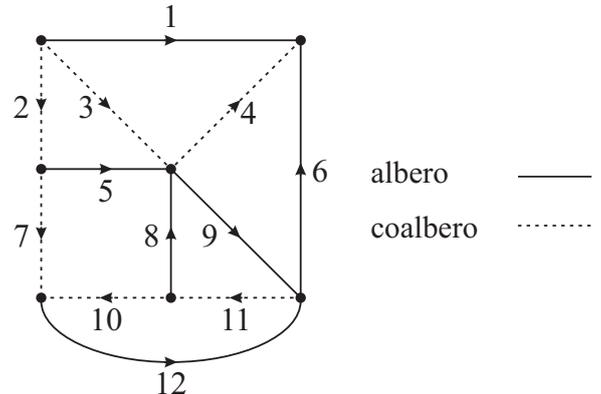
**2**

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

$$v_2 + v_5 + v_9 + v_6 - v_1 = 0$$

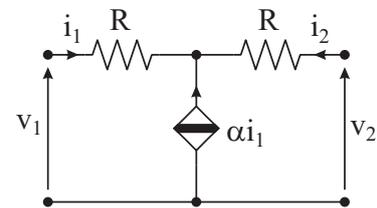
2. Scrivere l'equazione del taglio fondamentale associato al lato 6. (1 punto)

$$-i_2 - i_3 + i_4 + i_6 = 0$$



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

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



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 degli ingressi
5. Un due porte avente i seguenti parametri di resistenza:  
 $r_{11} = 10 \Omega$   $r_{12} = 10 \Omega$   $r_{21} = 10 \Omega$   $r_{22} = 5 \Omega$
- è simmetrico e reciproco
  - è simmetrico ma non reciproco
  - è reciproco ma non simmetrico
  - non è né simmetrico né reciproco
6. Si consideri un bipolo RLC serie in regime sinusoidale. Se  $V_M$  è l'ampiezza della tensione del bipolo e  $V_{CM}$  e  $V_{LM}$  sono le ampiezze delle tensioni del condensatore e dell'induttore, risulta sempre
- $V_{CM} < V_M$  e  $V_{LM} < V_M$
  - $|V_{CM} - V_{LM}| < V_M$
  - $V_{CM} + V_{LM} < V_M$
7. Se due bipoli collegati in parallelo in regime sinusoidale assorbono la stessa potenza attiva
- le correnti dei bipoli hanno la stessa ampiezza perché i loro fattori di potenza devono essere uguali
  - ha ampiezza maggiore la corrente del bipolo avente fattore di potenza maggiore
  - ha ampiezza maggiore la corrente del bipolo avente fattore di potenza minore