

**Parte 1. Teoria**

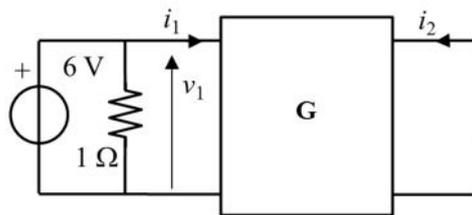
**Quesito 1**

Si consideri un generico grafo con  $N = 5$  nodi e  $R = 6$  rami.

- 1. Nel grafo sono individuabili 2 LKC indipendenti.
- 2. Nel grafo sono individuabili 5 LKT indipendenti.
- 3. Qualsiasi albero possiede 2 rami
- 2. Qualsiasi coalbero possiede 2 rami

**Quesito 2**

Quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al circuito di figura?

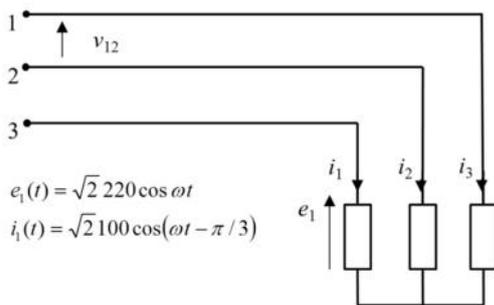


$$G = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3/2 \end{pmatrix} S$$

- 1.  $i_1 = 12 A$
- 2.  $i_2 = 0 A$
- 3. Il generatore eroga una potenza di 108 W
- 4.  $v_1 = 12 V$

**Quesito 3**

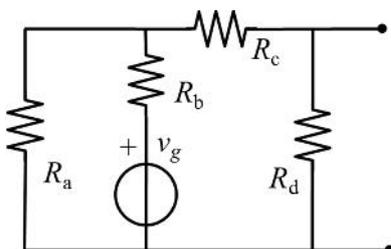
Il sistema trifase di figura alimenta tre impedenze uguali collegate a stella. Quale delle seguenti affermazioni sussiste?



- 1.  $\dot{Z} = 1.1 + j1.91$
- 2.  $v_{12}(t) = \sqrt{2} 380 \cos(\xi t + f / 6)$
- 3. La potenza reattiva complessivamente assorbita dalle tre impedenze è  $Q = 57.16 \text{ kVAR}$
- 4.  $i_2(t) = \sqrt{2} 100 \cos(\xi t - f / 3)$

**Quesito 4**

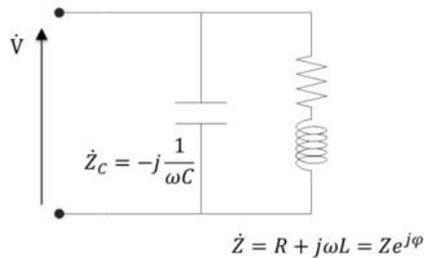
Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al bipolo di figura



- 1. Se  $R_a = 0$  la tensione del generatore equivalente di Thevenin è nulla
- 2. Se  $R_b = 0$  la rappresentazione di Norton non esiste
- 3. Se  $R_d = 0$  la rappresentazione di Norton non esiste
- 4. Se  $R_c = 0$  la conduttanza equivalente di Norton è  $g_{eq} = G_a + G_c$

**Quesito 5**

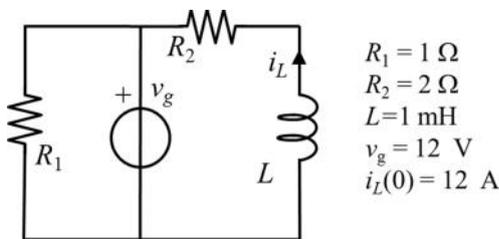
Si consideri un bipolo di figura costituito da un carico RL e da un condensatore in parallelo. Il bipolo operante in regime di corrente alternata con tensione  $V$  e pulsazione  $\omega$ . Quale delle seguenti affermazioni sussiste.



- 1. Il condensatore assorbe una potenza reattiva  $Q_C \approx -\omega CV^2$
- 2. Il carico RL assorbe una potenza reattiva  $Q = V^2/\omega L$
- 2. Se  $1/\omega C = \omega L$  il bipolo non assorbe potenza reattiva
- 4. Se  $C = L/(R^2 + \omega^2 L^2)$  il bipolo opera con fattore di potenza unitario ( $\cos\phi=1$ )

**Quesito 6**

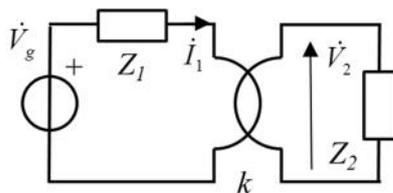
Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al circuito di figura



- 1. All'istante  $t=0$  il generatore eroga una potenza nulla
- 2. La costante di tempo è  $\tau = L/(R_1+R_2) = 0.33$  ms
- 3. A regime ( $t=\infty$ ) il generatore eroga una potenza di 144 W
- 4. L'energia complessivamente ceduta dall'induttore a circuito nell'intervallo  $[0, \infty[$  è 54 mJ

**Quesito 7**

Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al circuito di figura operante in regime di corrente alternata

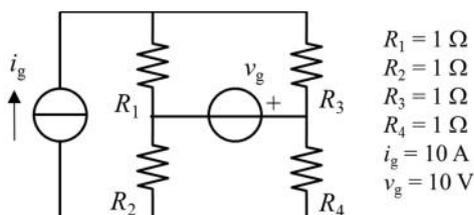


$$\begin{aligned} \dot{V}_g &= 80 & \dot{I}_1 &= 80 \\ k &= 2 & \dot{V}_2 &= 20 + j20 \end{aligned}$$

- 1.  $Z_1 = 1 + j0$
- 2. Il generatore eroga una potenza reattiva  $Q_g=1600$  VAR
- 3.  $Z_2 = 0.125 + j0.125$
- 4. Il circuito è indeterminato perché non è specificata la corrente la secondario del trasformatore

**Quesito 8**

Utilizzando il principio di sovrapposizione degli effetti con riferimento al circuito di figura è possibile dedurre che



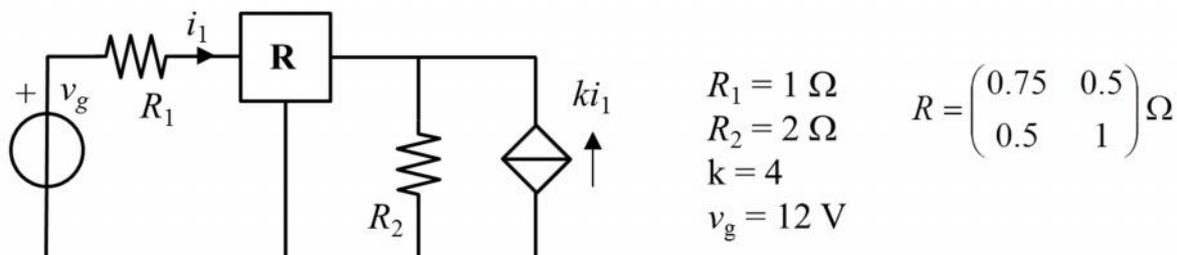
- 1. Il generatore di corrente eroga una potenza di 0 W
- 2. Il generatore di tensione eroga una potenza di 100 W
- 3. Il resistore  $R_1$  assorbe una potenza di 100 W
- 4. Il resistore  $R_3$  assorbe una potenza di 0 W

**Parte 2. Esercizi**

**Problema 1**

Con riferimento al circuito di figura e determinare

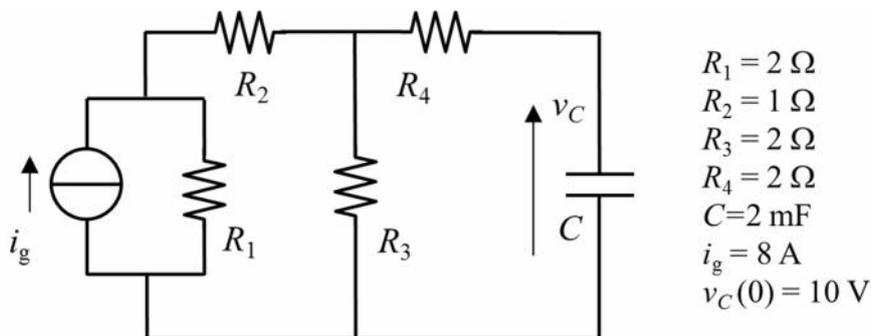
1. La corrente in ogni ramo
2. La tensione ai capi del generatore di corrente
3. La potenza complessivamente assorbita dal tripolo



**Problema 2**

Con riferimento al circuito di figura determinare

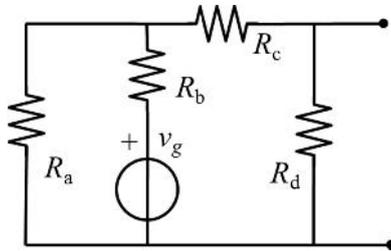
1. L'andamento nel tempo della tensione ai capi del condensatore
2. L'energia complessivamente ceduta dal condensatore al circuito nell'intervallo  $[0, +\infty[$
3. L'andamento nel tempo della tensione ai capi del resistore  $R_2$



**Parte 1. Teoria**

**Quesito 1**

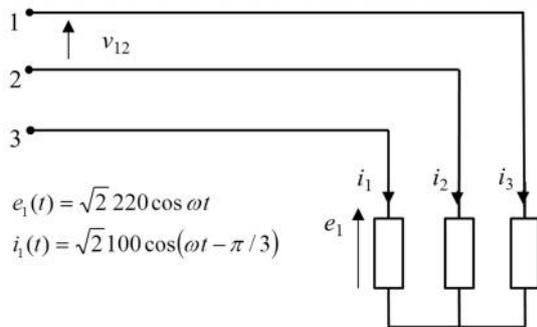
Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al bipolo di figura



- 1. Se  $R_b = 0$  la rappresentazione di Thevenin non esiste
- 2. Se  $R_d = 0$  la rappresentazione di Norton non esiste
- 3. Se  $R_a = 0$  la corrente del generatore equivalente di Norton è nulla
- 4. Se  $R_c = 0$  la conduttanza equivalente di Norton è  $g_{eq} = G_a + G_c + G_d$

**Quesito 2**

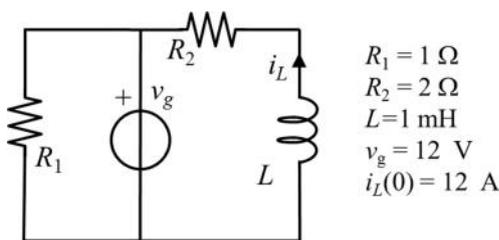
Il sistema trifase di figura alimenta tre impedenze uguali collegate a stella. Quale delle seguenti affermazioni sussiste?



- 1.  $\dot{Z} = 1.1 + j1.91$
- 2. La potenza attiva complessivamente assorbita dalle tre impedenze è  $P = 57.16 \text{ kW}$
- 3.  $v_{12}(t) = \sqrt{2} 380 \cos(\omega t + \pi/6)$
- 4.  $i_2(t) = \sqrt{2} 100 \cos(\omega t - 4\pi/3)$

**Quesito 3**

Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al circuito di figura



- 1. A regime ( $t \rightarrow \infty$ ) il generatore eroga una potenza nulla
- 2. La costante di tempo è  $\tau = L/R_2 = 0.5 \text{ ms}$
- 3. L'energia complessivamente ceduta dall'induttore al circuito nell'intervallo  $[0, \infty[$  è  $72 \text{ mJ}$
- 4. All'istante  $t=0$  il generatore eroga una potenza di  $144 \text{ W}$

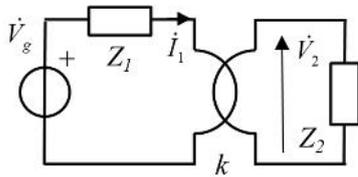
**Quesito 4**

Si consideri un generico grafo con  $N = 4$  nodi e  $R = 6$  rami.

- 1. Nel grafo sono individuabili 3 LKC indipendenti.
- 2. Nel grafo sono individuabili 4 LKT indipendenti.
- 3. Qualsiasi albero possiede 2 rami
- 2. Qualsiasi coalbero possiede 3 rami

**Quesito 5**

Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al circuito di figura operante in regime di corrente alternata

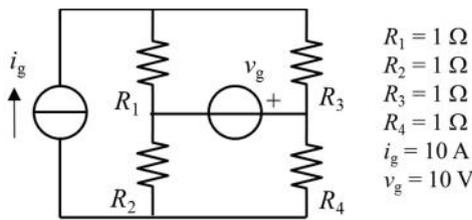


$$\begin{aligned} \dot{V}_g &= 80 & \dot{I}_1 &= 80 \\ k &= 2 & \dot{V}_2 &= 20 + j20 \end{aligned}$$

- 1.  $Z_2 = 0.125 + j0.125$
- 2. Il circuito è indeterminato perché non è specificata la corrente la secondario del trasformatore
- 3.  $Z_1 = 0.5$
- 4. Il generatore eroga una potenza attiva  $P_g = 3.2 \text{ kW}$

**Quesito 6**

Utilizzando il principio di sovrapposizione degli effetti con riferimento al circuito di figura è possibile dedurre che

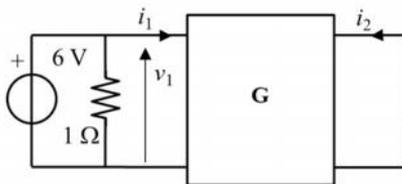


$$\begin{aligned} R_1 &= 1 \Omega \\ R_2 &= 1 \Omega \\ R_3 &= 1 \Omega \\ R_4 &= 1 \Omega \\ i_g &= 10 \text{ A} \\ v_g &= 10 \text{ V} \end{aligned}$$

- 1. Il resistore  $R_1$  assorbe una potenza di 0 W
- 2. Il generatore di corrente eroga una potenza di 100 W
- 3. Il generatore di tensione eroga una potenza di 0 W
- 4. Il resistore  $R_3$  assorbe una potenza di 100 W

**Quesito 7**

Quale delle seguenti affermazioni sussiste con riferimento al circuito di figura?

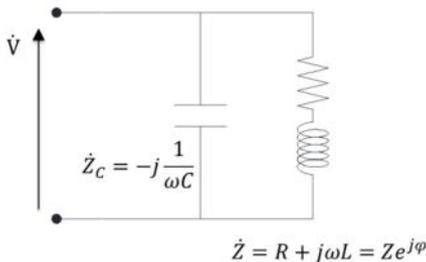


$$\mathbf{G} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3/2 \end{pmatrix} \text{ S}$$

- 1.  $i_1 = 0 \text{ A}$
- 2. Il generatore eroga una potenza di 108 W
- 3.  $i_2 = 12 \text{ A}$
- 4.  $v_1 = 12 \text{ V}$

**Quesito 8**

Si consideri un bipolo di figura costituito da un carico RL e da un condensatore in parallelo. Il bipolo operante in regime di corrente alternata con tensione  $V$  e pulsazione  $\omega$ . Quale delle seguenti affermazioni sussiste.



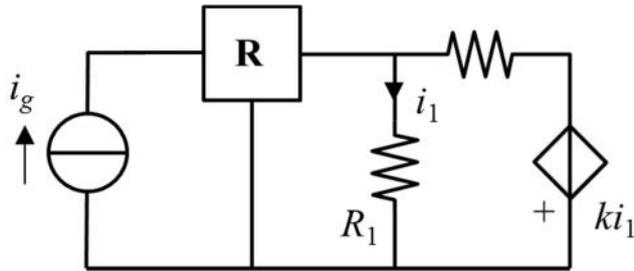
- 1. Il carico RL assorbe una potenza reattiva  $Q = V^2 / \omega L$
- 2. Se  $1/\omega C = \omega L$  il bipolo non assorbe potenza reattiva
- 3. Il condensatore assorbe una potenza reattiva  $Q_C = -\omega C V^2$
- 4. Se  $C = L/R^2$  il bipolo opera con fattore di potenza unitario ( $\cos\phi=1$ )

**Parte 2. Esercizi**

**Problema 1**

Con riferimento al circuito di figura e determinare

1. La corrente in ogni ramo
2. La tensione ai capi del generatore di corrente
3. La potenza complessivamente assorbita dal tripolo



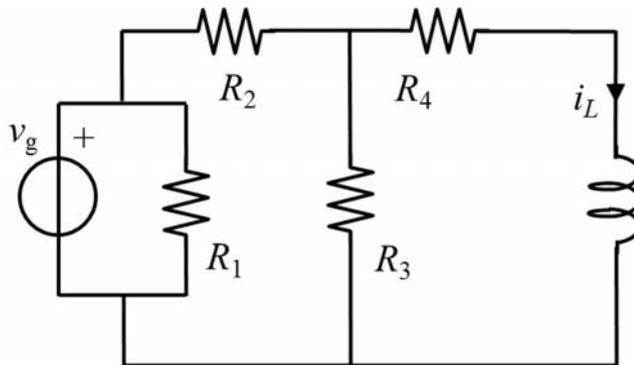
$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 k &= 1 \, \Omega \\
 i_g &= 12 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

$$R = \begin{pmatrix} 0.75 & 0.5 \\ 0.5 & 1 \end{pmatrix} \Omega$$

**Problema 2**

Con riferimento al circuito di figura determinare

1. L'andamento nel tempo della corrente nell'induttore
2. L'energia complessivamente ceduta dall'induttore al circuito nell'intervallo  $[0, +\infty[$
3. L'andamento nel tempo della tensione ai capi del resistore  $R_2$



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1 \, \Omega \\
 R_2 &= 2 \, \Omega \\
 R_3 &= 2 \, \Omega \\
 R_4 &= 1 \, \Omega \\
 L &= 3.2 \, \text{mH} \\
 v_g &= 8 \, \text{V} \\
 I_L(0) &= 10 \, \text{A}
 \end{aligned}$$

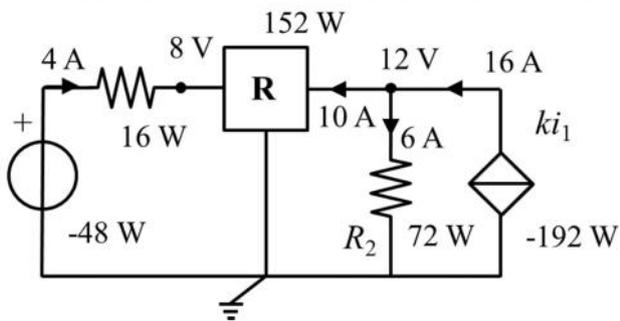
**Traccia 1, pag. 1 – pag. 3**

**Parte 1. Teoria**

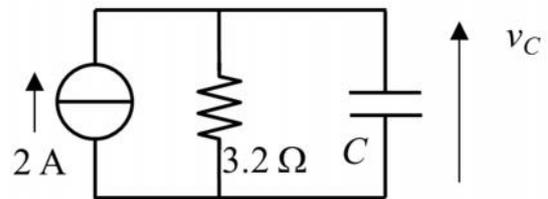
Quesito 1 1F, 2F, 3F, 4V	Quesito 2 1V, 2F, 3V, 4F	Quesito 3 1V, 2V, 3V, 4F	Quesito 4 1V, 2F, 3V, 4F
Quesito 5 1V, 2F, 3F, 4V	Quesito 6 1V, 2F, 3F, 4V	Quesito 7 1F, 2F, 3V, 4F	Quesito 8 1F, 2V, 3V, 4V

**Parte 2. Esercizi**

Problema 1



Problema 2



$$v_C(t) = 3.6 e^{-\frac{t}{0.0064}} + 6.4$$

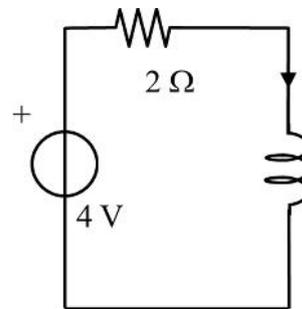
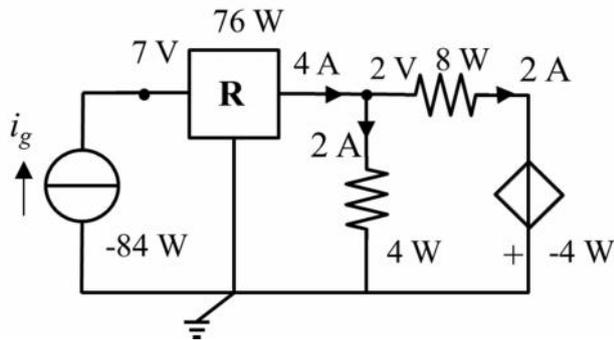
**Traccia 2, pag. 4 – pag. 6**

**Parte 1. Teoria**

Quesito 1 1F, 2V, 3V, 4V	Quesito 2 1V, 2V, 3V, 4F	Quesito 3 1F, 2V, 3F, 4F	Quesito 4 1V, 2F, 3F, 4V
Quesito 5 1V, 2F, 3F, 4V	Quesito 6 1F, 2V, 3F, 4F	Quesito 7 1F, 2V, 3F, 4F	Quesito 8 1F, 2F, 3V, 4F

**Parte 2. Esercizi**

Problema 1	Problema 2
------------	------------



$$i_L(t) = 8e^{-\frac{t}{0.0016}} + 2$$