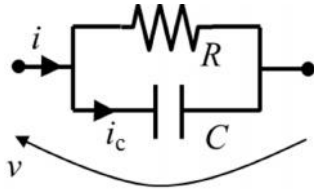


Parte 1. Teoria

Quesito 1



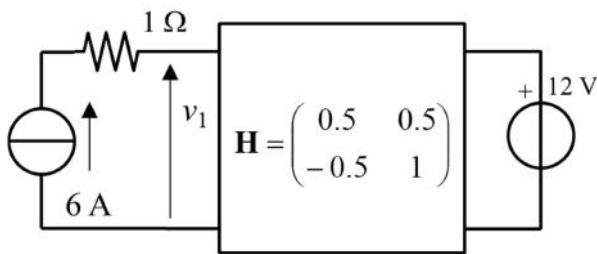
$$v(t) = 10 \cos(\omega t + \pi/6)$$

$$R = 2 \, \Omega \quad \omega C = 2 \, \Omega$$

Il bipolo di figura opera in regime sinusoidale. Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste.

1. L'impedenza equivalente del parallelo è $Z_{eq} = 1 - j$
2. La corrente complessiva è $i(t) = 7.07 \cos(\omega t + 1.31)$
3. La corrente del condensatore è $i_c(t) = 5 \cos(\omega t + \pi/6)$
4. Il valore efficace della tensione è 10 V

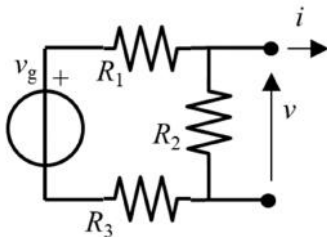
Quesito 2



Si consideri il circuito di figura

- ☐ 1. $v_1 = 9 \, \text{V}$
- ☐ 2. Il generatore di corrente eroga 54 W
- ☐ 3. Il generatore di tensione eroga potenza nulla
- ☐ 4. Il doppio bipolo assorbe complessivamente 54 W

Quesito 3



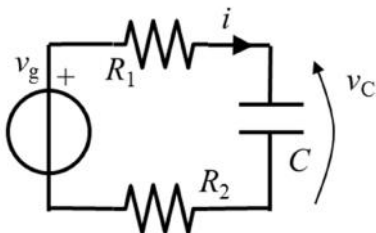
$$v_g = 20 \, \text{V} \quad R_1 = 2 \, \text{k}\Omega$$

$$R_2 = 6 \, \text{k}\Omega \quad R_3 = 2 \, \text{k}\Omega$$

Con riferimento al bipolo di figura

1. La tensione del bipolo equivalente di Thevenin è $v_{eq} = 0 \, \text{V}$
2. La corrente del bipolo equivalente di Norton è $i_{eq} = 0 \, \text{A}$
3. La conduttanza del bipolo equivalente di Norton è $g_{eq} = 5/12 \, \text{mS}$
4. La resistenza del bipolo equivalente di Thevenin è $r_{eq} = 10 \, \text{k}\Omega$

Quesito 4



$$v_g = 10 \, \text{V} \quad R_1 = 2 \, \text{k}\Omega \quad R_2 = 2 \, \text{k}\Omega$$

$$C = 2 \, \mu\text{F} \quad v_g(0) = 2 \, \text{V}$$

Con riferimento al circuito di figura indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste.

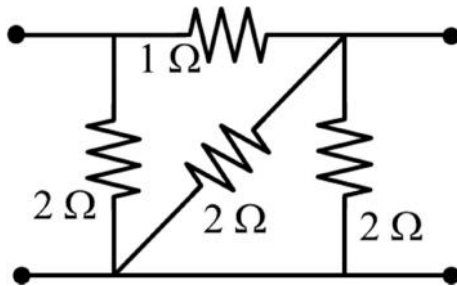
1. All'istante $t = 0$ il generatore eroga una potenza di 20 mW
2. All'istante $t = 0$ la corrente i è nulla
3. La costante di tempo del circuito è $\tau = 8 \, \text{ms}$
4. All'istante $t = \infty$ l'energia del condensatore è 100 μJ

Quesito 5

Si consideri un grafo per il quale la matrice di incidenza ridotta ha dimensione 7×19

- ☐ 1. Nel grafo sono individuabili 12 maglie fondamentali
- ☐ 2. Il grafo possiede 7 nodi
- ☐ 3. La matrice dei tagli fondamentali ha dimensione 8×19
- ☐ 4. Ciascun albero possiede 7 rami

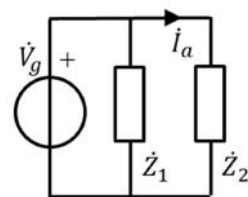
Quesito 6



Con riferimento al doppio bipolo di figura

- 1. $r_{11} = 1 \Omega$
- 2. $g_{11} = 1 \text{ S}$
- 3. $r_{21} = 0.5 \Omega$
- 4. $r_{22} = 0.75 \Omega$

Quesito 7



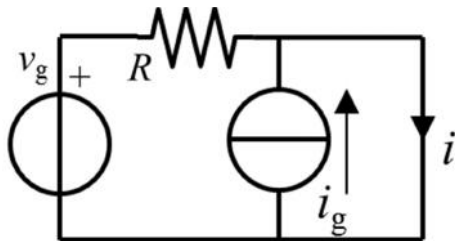
il modulo di $\dot{V}_g$ rappresenta il valore efficace della tensione del generatore

$$\begin{aligned} \dot{V}_g &= 100 \\ \dot{Z}_1 &= 4 \\ \dot{Z}_2 &= 4 + j4 \end{aligned}$$

Con riferimento al circuito di figura

- ☐ 1. La potenza complessa erogata dal generatore è $\dot{N}_g = 1250 + j 1250$
- ☐ 2. $\dot{I}_a \approx 12.5 + j 12.5$
- ☐ 3. La potenza complessa assorbita dall'impedenza $\dot{Z}_2$ è $\dot{N}_2 = 1250 + j 1250$
- ☐ 4. La potenza complessa assorbita dall'impedenza $\dot{Z}_1$ è $\dot{N}_1 = 2500 + j 2500$

Quesito 8



$$v_g = 5 \text{ V} \quad i_g = 5 \text{ A} \quad R = 5 \Omega$$

Con riferimento al circuito di figura

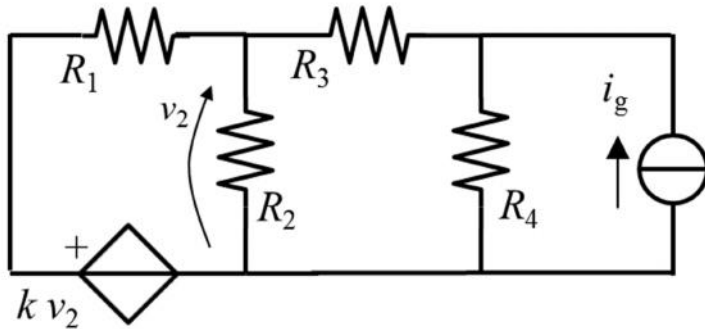
- ☐ 1. Il generatore di tensione eroga 25 W
- ☐ 2. Il generatore di corrente eroga 25 W
- ☐ 3. Il resistore R dissipa 5 W
- ☐ 4. $i = 5 \text{ A}$

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 erogata dal generatore di tensione

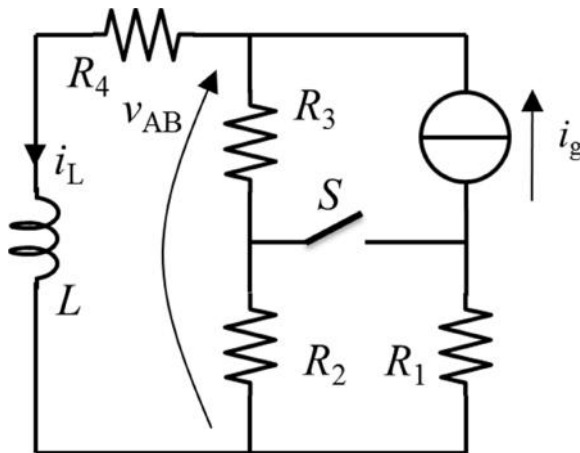


$$\begin{aligned} R_1 &= 3 \, \Omega \\ R_2 &= 2 \, \Omega \\ R_3 &= 1 \, \Omega \\ R_4 &= 2 \, \Omega \\ i_g &= 12 \, \text{A} \\ k &= 3 \end{aligned}$$

Problema 2

Il circuito di figura opera in regime di corrente continua. All'istante $t = 0$ l'interruttore S chiude. Determinare

1. L'andamento nel tempo della corrente i_L dell'induttore per $t \geq 0$
2. L'energia complessivamente ceduta dall'induttore al circuito nell'intervallo $[0, +\infty[$
3. L'andamento nel tempo della tensione v_{AB} per $t \geq 0$



$$\begin{aligned} R_1 &= 4 \, \Omega \\ R_2 &= 4 \, \Omega \\ R_3 &= 1 \, \Omega \\ R_4 &= 1 \, \Omega \\ L &= 8 \, \text{mH} \\ i_g &= 12 \, \text{A} \end{aligned}$$

Soluzioni

Parte 1. Teoria

Quesito 1 VVFF

Quesito 2 VFFF

Quesito 3 FFVF

Quesito 4 VFVV

Quesito 5 VFFV

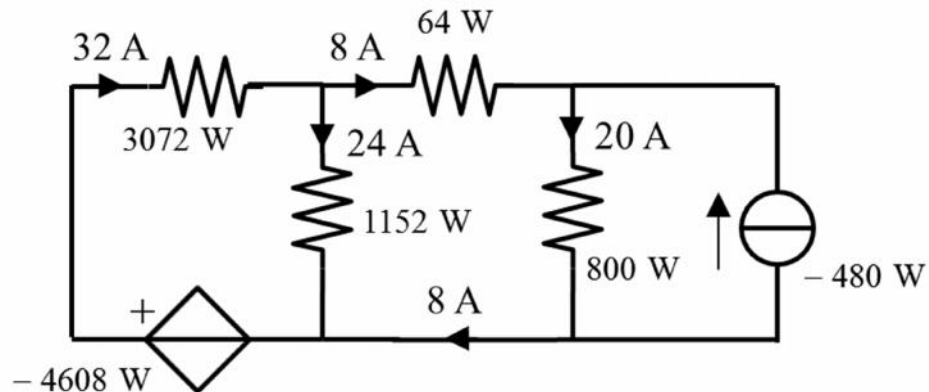
Quesito 6 VFVV

Quesito 7 FVVF

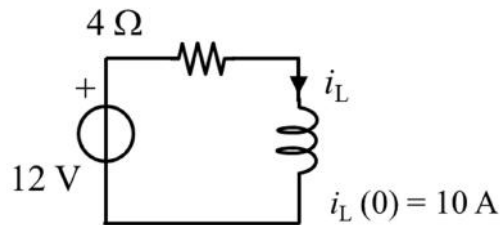
Quesito 8 FFVF

Parte 2. Esercizi

Problema 1



Problema 2



Circuito equivalente per $t \geq 0$

$$i_L(t) = 7 e^{-t/\tau} + 3$$

$$\tau = 2 \text{ ms}$$

$$\Delta W = 364 \text{ mJ}$$

$$v_{AB}(t) = -21 e^{-t/\tau} + 3$$

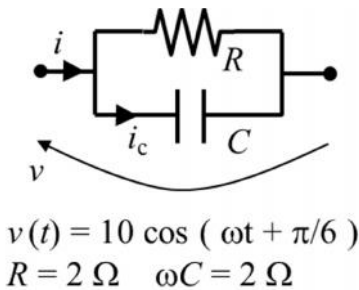
Parte 1. Teoria

Quesito 1

Si consideri un grafo per il quale la matrice di incidenza ridotta ha dimensione 7×19

- ☐ 1. Il grafo possiede 7 nodi
- ☐ 2. Nel grafo sono individuabili 12 maglie fondamentali
- ☐ 3. La matrice dei tagli fondamentali ha dimensione 8×19
- ☐ 4. Ciascun albero possiede 7 rami

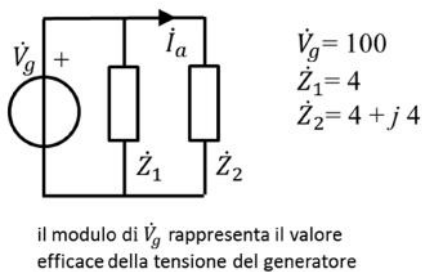
Quesito 2



Il bipolo di figura opera in regime sinusoidale. Indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste.

- ☐ 1. Il valore efficace della tensione è 10 V
- ☐ 2. La corrente complessiva è $i(t) = 7.07 \cos(\omega t + 1.31)$
- ☐ 3. La corrente del condensatore è $i_C(t) = 5 \cos(\omega t + \pi/6)$
- ☐ 4. L'impedenza equivalente del parallelo è $Z_{eq} = 1 - j$

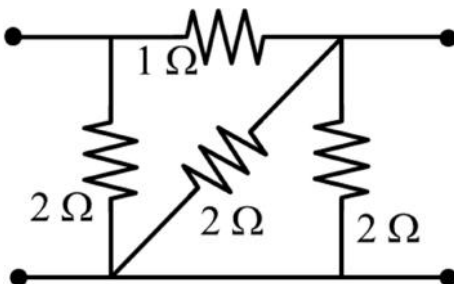
Quesito 3



Con riferimento al circuito di figura

- ☐ 1. La potenza complessa erogata dal generatore è $\dot{N}_g = 1250 + j 1250$
- ☐ 2. $\dot{I}_a = 12.5 + j 12.5$
- ☐ 3. La potenza complessa assorbita dall'impedenza $\dot{Z}_2$ è $\dot{N}_1 = 2500 + j 2500$
- ☐ 4. La potenza complessa assorbita dall'impedenza $\dot{Z}_2$ è $\dot{N}_2 = 1250 + j 1250$

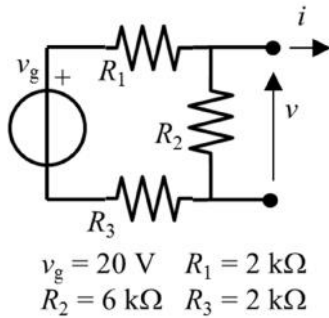
Quesito 4



Con riferimento al doppio bipolo di figura

- 1. $r_{11} = 1 \Omega$
- 2. $r_{21} = 0.5 \Omega$
- 3. $g_{11} = 1 \text{ S}$
- 4. $r_{22} = 0.75 \Omega$

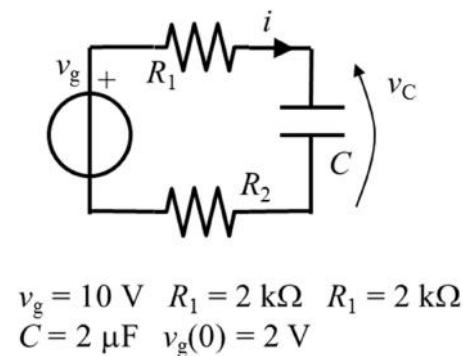
Quesito 5



Con riferimento al bipolo di figura

1. La resistenza del bipolo equivalente di Thevenin è $r_{eq} = 10 \text{ k}\Omega$
2. La corrente del bipolo equivalente di Norton è $i_{eq} = 0 \text{ A}$
3. La conduttanza del bipolo equivalente di Norton è $g_{eq} = 5/12 \text{ mS}$
4. La tensione del bipolo equivalente di Thevenin è $v_{eq} = 0 \text{ V}$

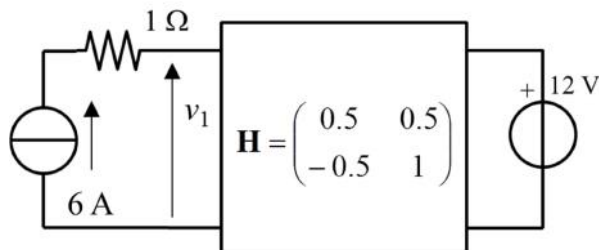
Quesito 6



Con riferimento al circuito di figura indicare quale delle seguenti affermazioni sussiste.

- ☐ 1. All'istante $t = 0$ il generatore eroga una potenza di 20 mW
- ☐ 2. All'istante $t = \infty$ l'energia del condensatore è $100 \mu\text{J}$
- ☐ 3. La costante di tempo del circuito è $\tau = 8 \text{ ms}$
- ☐ 4. All'istante $t = 0$ la corrente i è nulla

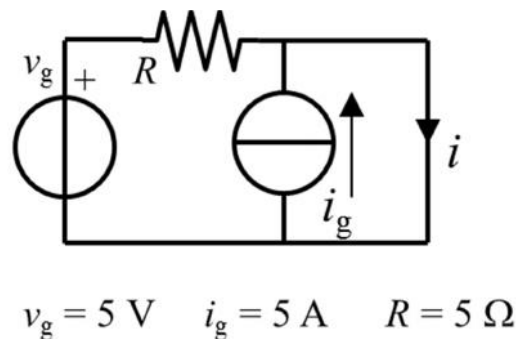
Quesito 7



Si consideri il circuito di figura

- ☐ 1. Il generatore di tensione eroga potenza nulla
- ☐ 2. Il generatore di corrente eroga 54 W
- ☐ 3. $v_1 = 9 \text{ V}$
- ☐ 4. Il doppio bipolo assorbe complessivamente 54 W

Quesito 8



Con riferimento al circuito di figura

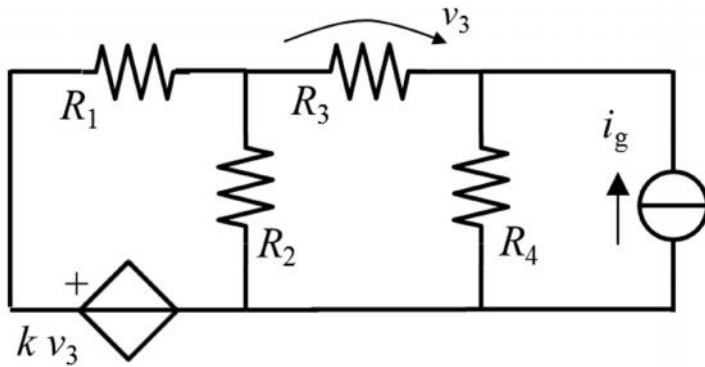
- ☐ 1. Il resistore R dissipa 5 W
- ☐ 2. Il generatore di corrente eroga 25 W
- ☐ 3. Il generatore di tensione eroga 25 W
- ☐ 4. $i = 5 \text{ A}$

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 erogata dal generatore di tensione

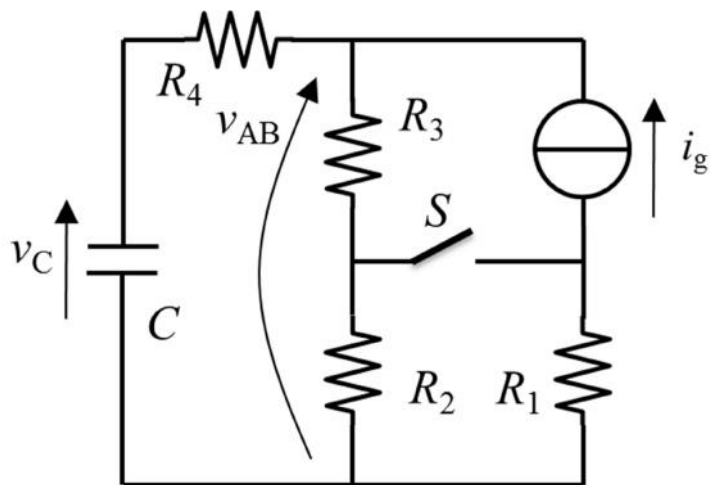


$$\begin{aligned} R_1 &= 3 \, \Omega \\ R_2 &= 3 \, \Omega \\ R_3 &= 2 \, \Omega \\ R_4 &= 1 \, \Omega \\ i_g &= 30 \, \text{A} \\ k &= 3 \end{aligned}$$

Problema 2

Il circuito di figura opera in regime di corrente continua. All'istante $t = 0$ l'interruttore S chiude. Determinare

1. L'andamento nel tempo della tensione v_C del condensatore per $t \geq 0$
2. L'energia complessivamente ceduta dal condensatore al circuito nell'intervallo $[0, +\infty[$
3. L'andamento nel tempo della tensione v_{AB} per $t \geq 0$



$$\begin{aligned} R_1 &= 4 \, \Omega \\ R_2 &= 4 \, \Omega \\ R_3 &= 1 \, \Omega \\ R_4 &= 1 \, \Omega \\ C &= 2 \, \text{mF} \\ i_g &= 4 \, \text{A} \end{aligned}$$

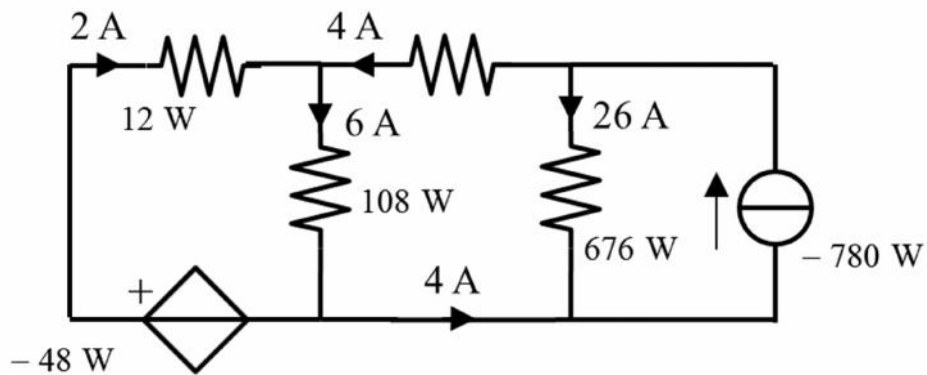
Soluzioni

Parte 1. Teoria

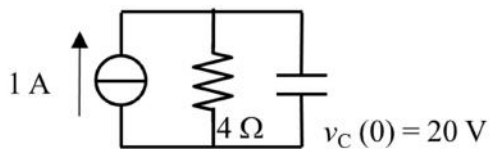
Quesito 1 FVFV
Quesito 2 FVFV
Quesito 3 FVFV
Quesito 4 VVFV
Quesito 5 FFVF
Quesito 6 VVVF
Quesito 7 FFVF
Quesito 8 VFFF

Parte 2. Esercizi

Problema 1



Problema 2



Circuito equivalente per $t \geq 0$

$$v_C(t) = 16 e^{-t/\tau} + 4$$

$$\tau = 8 \text{ ms}$$

$$\Delta W = 384 \text{ mJ}$$

$$v_{AB}(t) = -15.75 e^{-t/\tau} + 4$$