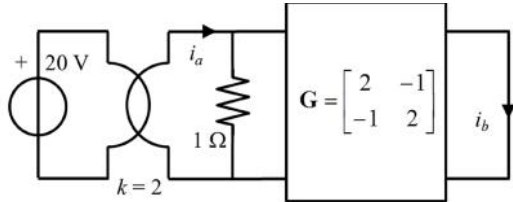


Parte 1. Teoria

Quesito 1

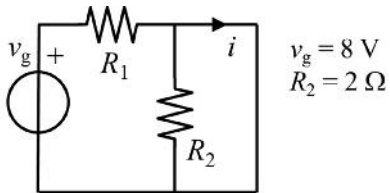


Si consideri il circuito di figura.

- 1. $i_a = 20$ A
- 2. $i_b = -10$ A
- 3. Il doppio bipolo assorbe complessivamente 200 W
- 4. Il generatore eroga una potenza di 300 W

Quesito 2

Si consideri il circuito di figura.



- 1. Se $R_1 = 2 \Omega$ il generatore eroga una potenza di 16 W
- 2. Se $R_1 = 0$ il generatore eroga una potenza nulla
- 3. Se $R_1 = 2 \Omega$ la corrente i vale 4 A
- 4. Il resistore R_2 assorbe una potenza nulla

Quesito 3

Si consideri il grafo la cui matrice \mathbf{T} dei tagli fondamentali è riportata sotto. Dall'analisi della matrice \mathbf{T} si deduce che i rami 1, 2 e 5 individuano un albero.

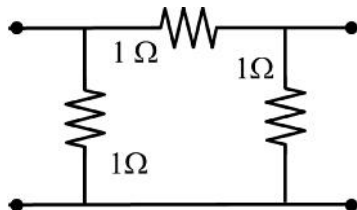
$$\mathbf{T} = \begin{pmatrix} +1 & 0 & 0 & +1 & 0 & +1 \\ 0 & +1 & +1 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & +1 & 0 & +1 & -1 \end{pmatrix}$$

Quale delle seguenti affermazioni sussiste?

- 1. Il grafo possiede 4 nodi
- 2. $v_3 + v_5 - v_6 = 0$
- 3. $v_6 = v_1 - v_2 - v_5$
- 4. Il grafo possiede 4 rami

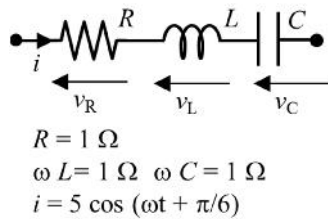
Quesito 4

Si consideri il doppio bipolo di figura.



- 1. $g_{11} = 1$ S
- 2. $r_{11} = 1 \Omega$
- 3. $h_{11} = 0.5 \Omega$
- 4. Il doppio bipolo è non reciproco

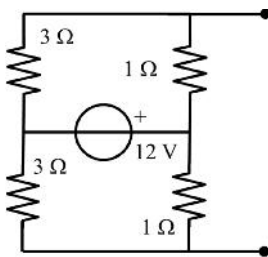
Quesito 5



Si consideri il bipolo di figura operante in regime di corrente alternata.

- 1. $v_R = 5 \cos(\omega t + \pi/6)$
- 2. $v_C = 5 \cos(\omega t + \pi/6)$
- 3. Il bipolo complessivamente non assorbe potenza reattiva
- 4. Il condensatore eroga una potenza reattiva di 12.5 VAr

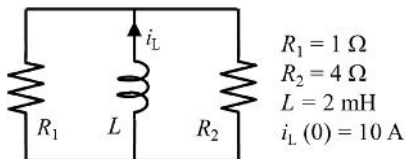
Quesito 6



Si consideri il bipolo di figura.

- 1. La rappresentazione di Norton non esiste
- 2. $v_{eq} = 0 \text{ V}$
- 3. $r_{eq} = 2 \Omega$
- 4. Quando il bipolo opera a vuoto il generatore non eroga potenza

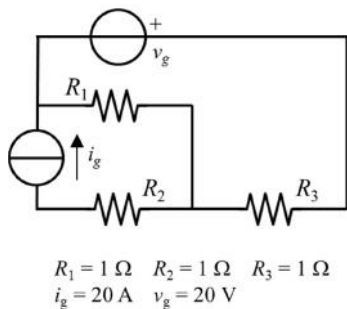
Quesito 7



Si consideri il circuito del primo ordine di figura.

- 1. La costante di tempo è $\tau = 0.4 \text{ ms}$
- 2. A $t = 0 \quad di_L / dt = -4000 \text{ A / s}$
- 3. Nell'intervallo $[0 +\infty[$ l'induttore cede ai resistori 100 mJ
- 4. Nell'intervallo $[0 +\infty[$ il resistore R_1 dissipa complessivamente 80 mJ

Quesito 8



Si consideri il circuito di figura.

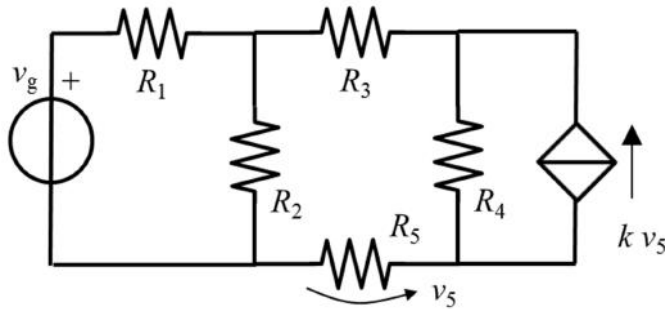
- 1. Il generatore di corrente eroga 400 W
- 2. Il generatore di tensione eroga potenza nulla
- 3. Il resistore R_1 dissipa potenza nulla
- 4. Il resistore R_3 dissipa 400 W

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 erogata da entrambi i generatori

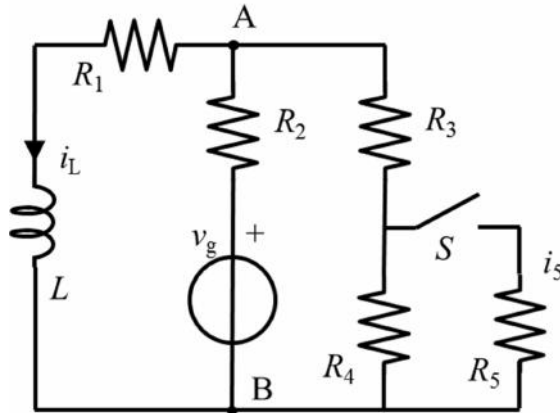


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 1 \, \Omega \\
 R_2 &= 1 \, \Omega \\
 R_3 &= 1 \, \Omega \\
 R_4 &= 1 \, \Omega \\
 R_5 &= 1 \, \Omega \\
 v_g &= 9 \, \text{V} \\
 k &= 1 \, \text{S}
 \end{aligned}$$

Problema 2

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

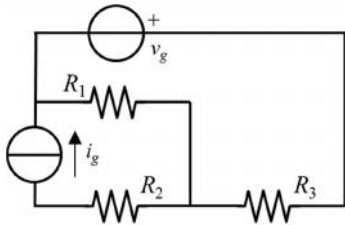
1. L'andamento nel tempo della corrente i_L per $t \geq 0$
2. L'energia complessivamente ceduta dall'induttore al circuito nell'intervallo $[0, +\infty[$
3. L'andamento nel tempo della tensione v_{AB} per $t \geq 0$



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \, \Omega \\
 R_2 &= 1 \, \Omega \\
 R_3 &= 0.5 \, \Omega \\
 R_4 &= 3.5 \, \Omega \\
 R_5 &= 0.5 \, \Omega \\
 L &= 4 \, \text{mH} \\
 v_g &= 12 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

Parte 1. Teoria

Quesito 1

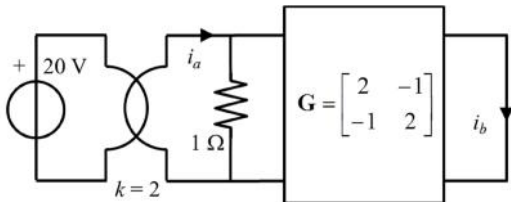


$R_1 = 1 \Omega$ $R_2 = 1 \Omega$ $R_3 = 1 \Omega$
 $i_g = 20 \text{ A}$ $v_g = 20 \text{ V}$

Si consideri il circuito di figura.

- 1. Il generatore di tensione eroga potenza nulla
- 2. Il generatore di corrente eroga 400 W
- 3. Il resistore R_3 dissipa 400 W
- 4. Il resistore R_1 dissipa potenza nulla

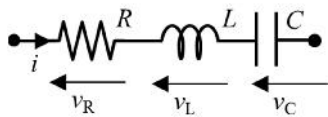
Quesito 2



Si consideri il circuito di figura.

- 1. Il generatore eroga una potenza di 300 W
- 2. $i_b = -10 \text{ A}$
- 3. Il doppio bipolo assorbe complessivamente 200 W
- 4. $i_a = 20 \text{ A}$

Quesito 3



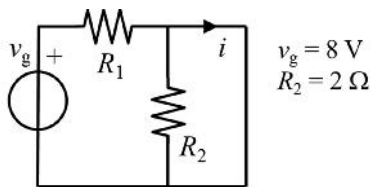
$R = 1 \Omega$
 $\omega L = 1 \Omega$ $\omega C = 1 \Omega$
 $i = 5 \cos(\omega t + \pi/6)$

Si consideri il bipolo di figura operante in regime di corrente alternata.

- 1. Il condensatore eroga una potenza reattiva di 12.5 VAR
- 2. Il bipolo complessivamente non assorbe potenza reattiva
- 3. $v_C = 5 \cos(\omega t + \pi/6)$
- 4. $v_R = 5 \cos(\omega t + \pi/6)$

Quesito 4

Si consideri il circuito di figura.

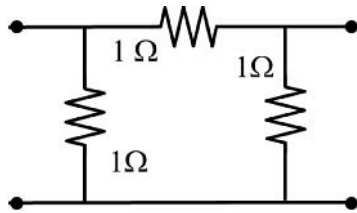


$v_g = 8 \text{ V}$
 $R_2 = 2 \Omega$

- 1. Il resistore R_2 assorbe una potenza nulla
- 2. Se $R_1 = 0$ il generatore eroga una potenza nulla
- 3. Se $R_1 = 2 \Omega$ la corrente i vale 4 A
- 4. Se $R_1 = 2 \Omega$ il generatore eroga una potenza di 16 W

Quesito 5

Si consideri il doppio bipolo di figura.



- 1. $r_{11} = 1 \Omega$
- 2. $g_{11} = 1 \text{ S}$
- 3. Il doppio bipolo è non reciproco
- 4. $h_{11} = 0.5 \Omega$

Quesito 6

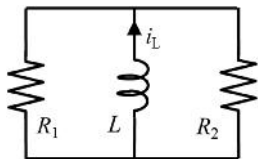
Si consideri il grafo la cui matrice \mathbf{T} dei tagli fondamentali è riportata sotto. Dall'analisi della matrice \mathbf{T} si deduce che i rami 1, 2 e 5 individuano un albero.

$$\mathbf{T} = \begin{pmatrix} +1 & 0 & 0 & +1 & 0 & +1 \\ 0 & +1 & +1 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & +1 & 0 & +1 & -1 \end{pmatrix}$$

Quale delle seguenti affermazioni sussiste?

- 1. $v_3 + v_5 - v_6 = 0$
- 2. Il grafo possiede 4 nodi
- 3. Il grafo possiede 4 rami
- 4. $v_6 = v_1 - v_2 - v_5$

Quesito 7

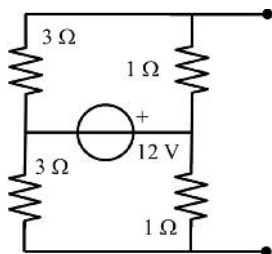


$R_1 = 1 \Omega$
 $R_2 = 4 \Omega$
 $L = 2 \text{ mH}$
 $i_L(0) = 10 \text{ A}$

Si consideri il circuito del primo ordine di figura.

- 1. Nell'intervallo $[0 +\infty[$ il resistore R_1 dissipa complessivamente 80 mJ
- 2. A $t = 0$ $dv_L / dt = -4000 \text{ A / s}$
- 3. Nell'intervallo $[0 +\infty[$ l'induttore cede ai resistori 100 mJ
- 4. La costante di tempo è $\tau = 0.4 \text{ ms}$

Quesito 8



Si consideri il bipolo di figura.

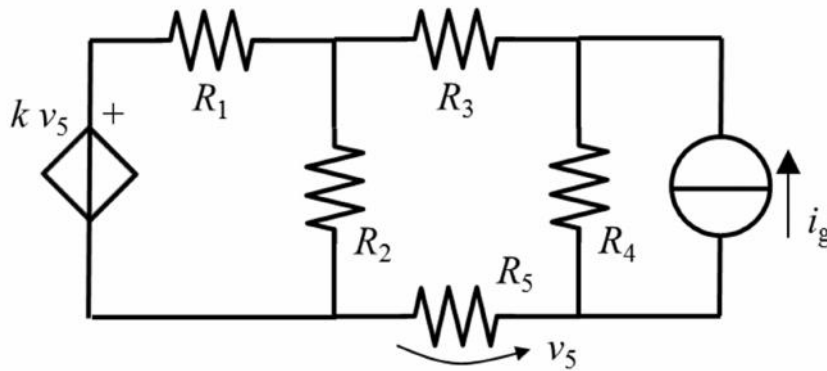
- 1. $r_{eq} = 2 \Omega$
- 2. La rappresentazione di Norton non esiste
- 3. $v_{eq} = 0 \text{ V}$
- 4. Quando il bipolo opera a vuoto il generatore non eroga potenza

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 da entrambi i generatori

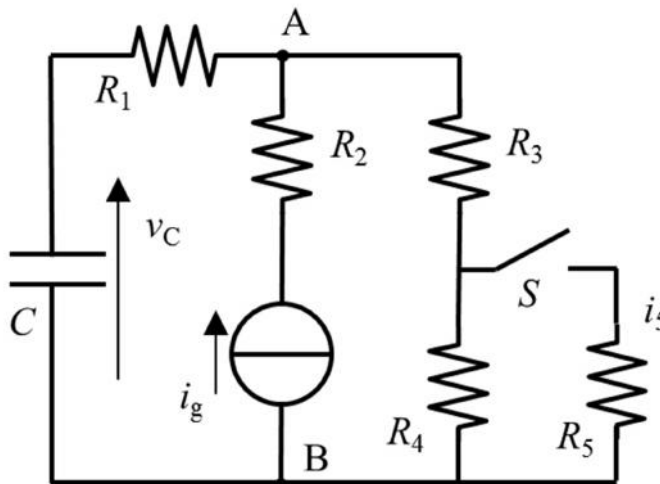


$$\begin{aligned}
 R_1 &= 2 \Omega \\
 R_2 &= 1 \Omega \\
 R_3 &= 1 \Omega \\
 R_4 &= 1 \Omega \\
 R_5 &= 2 \Omega \\
 i_g &= 10 \text{ A} \\
 k &= 2
 \end{aligned}$$

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 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 $t \geq 0$



$$\begin{aligned}
 R_1 &= 4 \Omega \\
 R_2 &= 1 \Omega \\
 R_3 &= 0.5 \Omega \\
 R_4 &= 3.5 \Omega \\
 R_5 &= 0.5 \Omega \\
 C &= 4 \mu\text{F} \\
 i_g &= 4 \text{ A}
 \end{aligned}$$

Traccia 1, pag. 1 – pag. 3

Parte 1. Teoria

Quesito 1 FVVV

Quesito 2 FFVV

Quesito 3 VFVF

Quesito 4 FFVF

Quesito 5 VFVV

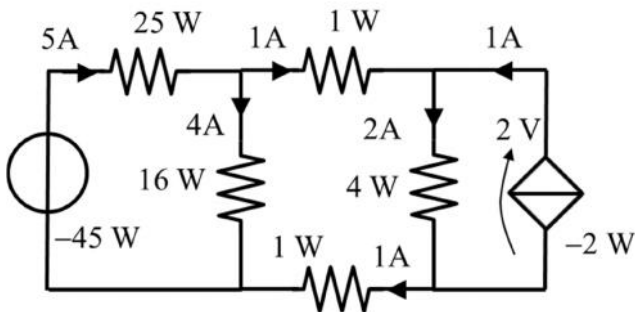
Quesito 6 FVFF

Quesito 7 FVVV

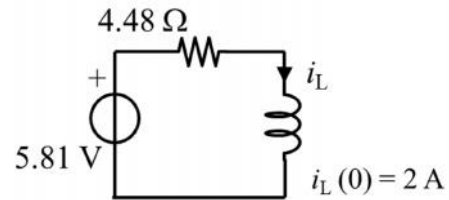
Quesito 8 VFVV

Parte 2. Esercizi

Problema 1



Problema 2



Circuito equivalente per $t \geq 0$

$$i_L(t) = 0.71 e^{-t/\tau} + 1.29$$

$$\tau = 892.1 \mu\text{s}$$

$$\Delta W = 4.64 \text{ mJ}$$

$$v_{AB}(t) = 6.02 e^{-t/\tau} + 5.18$$

Traccia 2, pag. 4 – pag. 6

Parte 1. Teoria

Quesito 1 FVVV

Quesito 2 VVVF

Quesito 3 VVVF

Quesito 4 VFVF

Quesito 5 FFFV

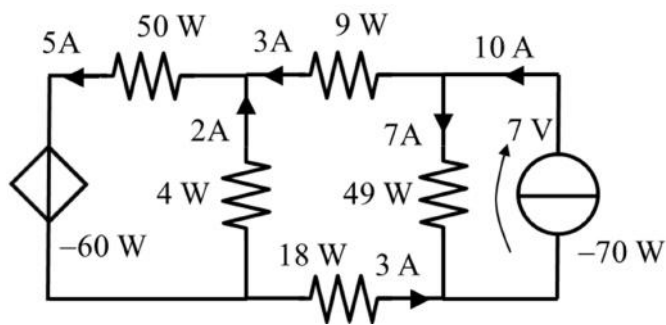
Quesito 6 FVFV

Quesito 7 VVVF

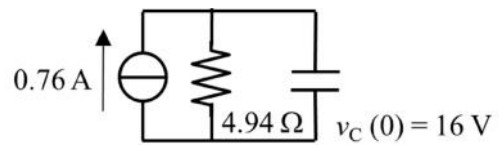
Quesito 8 FFVF

Parte 2. Esercizi

Problema 1



Problema 2



Circuito equivalente per $t \geq 0$

$$v_C(t) = 12.25 e^{-t/\tau} + 3.75$$

$$\tau = 19.75 \mu\text{s}$$

$$\Delta W = 483.9 \mu\text{J}$$

$$v_{AB}(t) = 2.33 e^{-t/\tau} + 3.75$$