

Programma reti elettriche in regime continuo

Multipli e sottomultipli delle unità di misura

Grandezze elettriche: carica, corrente, potenziale elettrico, tensione, potenza, lavoro

Elementi circuitali e topologici delle reti elettriche: bipoli, nodo, maglia, ramo

Collegamenti serie e parallelo

Convenzioni di segno degli utilizzatori e dei generatori: potenza assorbita e potenza erogata

Leggi di Kirchhoff, bilancio energetico

Generatori e resistori: relazioni costitutive, legge di Ohm

Collegamenti serie e parallelo di generatori e resistori: resistenza equivalente

Generatori reali di tensione e corrente, trasformazione generatori

Partitori di tensione e corrente

Teoremi di Thévenin e Norton

Principio di sovrapposizione degli effetti

Soluzione di semplici reti elettriche (metodi)

Software e App di simulazione reti elettriche: Tina, Every Circuit

Strumentazione di laboratorio

Misure delle grandezze elettriche

Mix di esercizi sulle reti elettriche in regime continuo

Nelle pagine seguenti sono riportati esercizi riguardanti

- Leggi di Kirchhoff e potenza elettrica
- Resistenza equivalente
- Generatori equivalenti e trasformazione generatori
- Soluzione semplici reti elettriche

Nel file Regime_Continuo_Ex sono riportati altri esercizi riguardanti

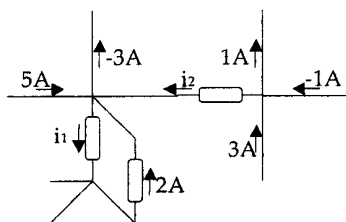
- Partitori di tensione e corrente
- Sovrapposizione degli effetti
- Generatori equivalenti di Thévenin e Norton
- e altri esercizi

Esercizi proposti

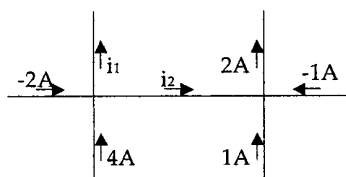
Argomenti degli esercizi:

- A) KCL (Kirchhoff current law).
- B) KVL (Kirchhoff voltage law).
- C) Potenza nei bipoli.

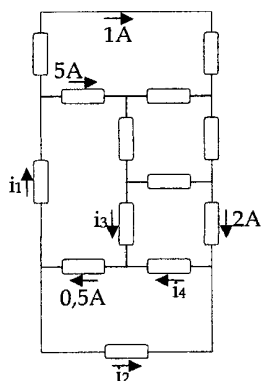
A1 Calcolare le correnti incognite mediante la legge di Kirchhoff delle correnti.



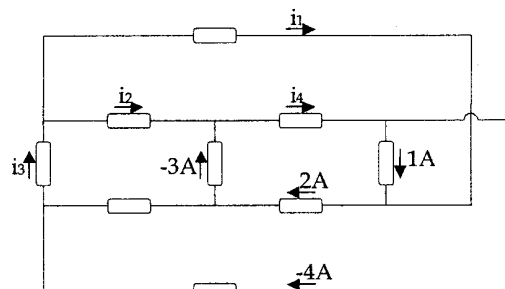
A2 Calcolare le correnti incognite mediante la legge di Kirchhoff delle correnti.



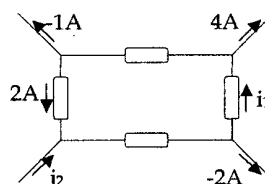
A3 Calcolare le correnti incognite mediante la legge di Kirchhoff delle correnti.



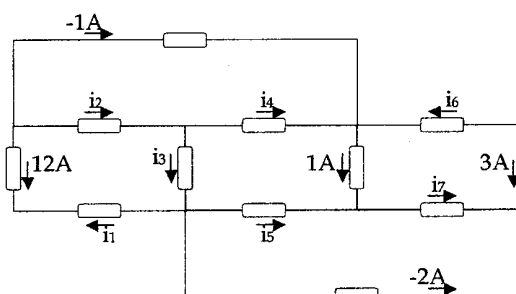
A4 Calcolare le correnti incognite mediante la legge di Kirchhoff delle correnti.



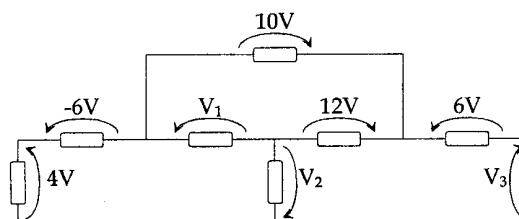
A5 Calcolare le correnti incognite mediante la legge di Kirchhoff delle correnti.



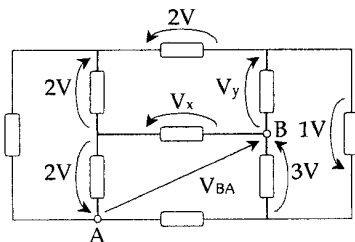
A6 Calcolare le correnti incognite mediante la legge di Kirchhoff delle correnti.



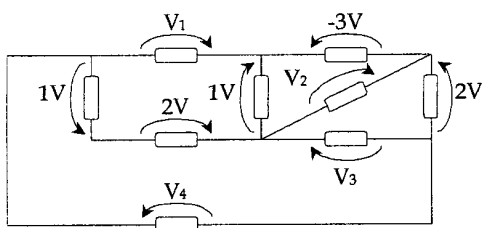
B1 Calcolare le tensioni incognite mediante la legge di Kirchhoff delle tensioni.



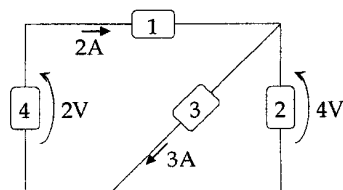
B2 Calcolare le tensioni incognite mediante la legge di Kirchhoff delle tensioni.



B3 Calcolare le tensioni incognite mediante la legge di Kirchhoff delle tensioni.



C1 Calcolare la potenza fornita ad ogni elemento del circuito. Verificare il principio di conservazione della potenza.



Risultati numerici

A1 $i_1 = 11A$ $i_2 = 1A$

A2 $i_1 = 0$ $i_2 = 2A$

A3 $i_1 = 6A$ $i_2 = -\frac{11}{2}A$
 $i_3 = 4A$ $i_4 = -\frac{7}{2}A$

A4 $i_1 = 1A$ $i_2 = 0A$
 $i_3 = 1A$ $i_4 = -3A$

A5 $i_1 = 5A$ $i_2 = 1A$

A6 $i_1 = -12A$ $i_2 = -11A$ $i_3 = -16A$
 $i_4 = 5A$ $i_5 = -2A$ $i_6 = -3A$ $i_7 = -1A$

B1 $V_1 = 2V$ $V_2 = -8V$ $V_3 = 14V$

B2 $V_x = -4V$ $V_y = -4V$ $V_{BA} = 2V$

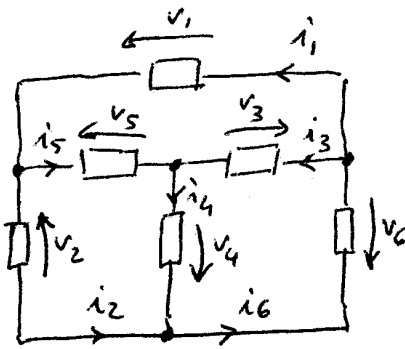
B3 $V_1 = 4V$ $V_2 = 4V$
 $V_3 = -2V$ $V_4 = -5V$

C1 Adottando la convenzione degli utilizzatori per le correnti e le tensioni incognite, e con ovvio significato dei simboli, si ottiene:

$$V_1 = -2V \quad i_2 = -1A \quad V_3 = 4V \quad i_4 = -2A$$

Da cui si ricavano le rispettive potenze:

$$P_1 = -4W \quad P_2 = -4W \quad P_3 = 12W \quad P_4 = -4W$$

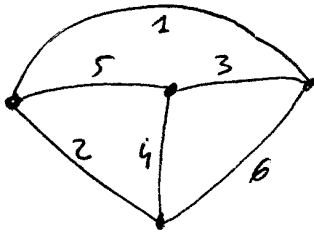


DATI
 $V_4 = 7V$
 $V_5 = 9V$
 $V_6 = 8V$
 $i_3 = 6A$
 $i_5 = 8A$
 $i_6 = 7A$

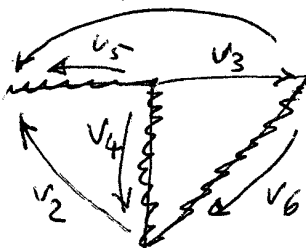
CALCOLARE
 a) TENSIONI
 b) CORRENTI
 c) POTENZE
 d) BILANCIO DELLE POTENZE

GRAFO: RAPPRESENTAZIONE SEMPLIFICATA DELLA RETE
 COSTITUITA DA NODI ED ARCHI -

OGNI ARCO RAPPRESENTA E SOSTITUISCE UN ELEMENTO CIRCUITALE

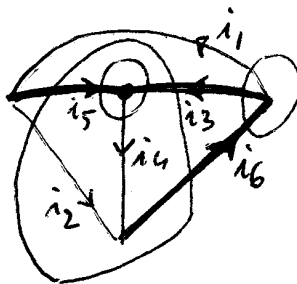


CALCOLO TENSIONI



$$\begin{aligned} \rightarrow V_1 &= V_6 - V_4 + V_5 = 8 - 7 + 9 = 10V \\ \rightarrow V_2 &= V_5 - V_4 = 9 - 7 = 2V \\ \rightarrow V_3 &= V_4 - V_6 = 7 - 8 = -1V \end{aligned}$$

CALCOLO CORRENTI



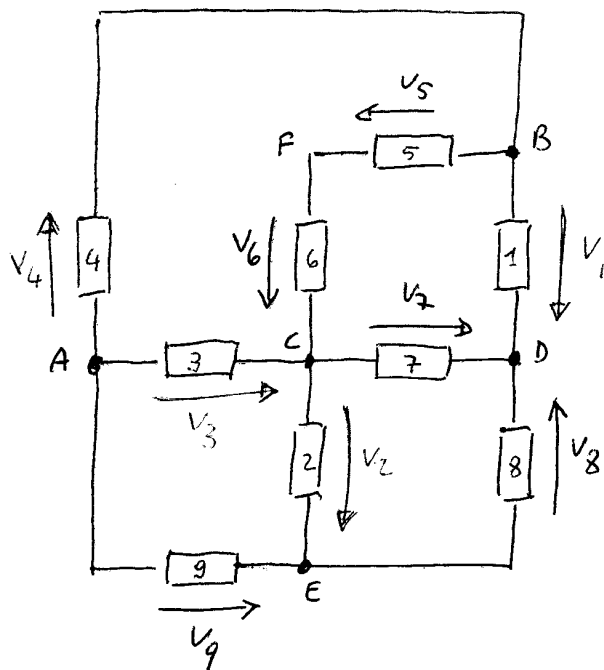
$$\begin{aligned} \leftarrow i_1 &= i_6 - i_3 = 7 - 6 = 1A \\ \leftarrow i_4 &= i_3 + i_5 = 6 + 8 = 14A \\ \rightarrow i_2 &= i_6 - i_3 - i_5 = 7 - 6 - 8 = -7A \end{aligned}$$

CALCOLO POTENZE

$$\begin{aligned} P_1 &= V_1 i_1 = 10V \cdot 1A = 10W \quad \text{CG P.E.} \\ P_2 &= V_2 i_2 = 2V \cdot (-7A) = -14W \quad \text{C.V. P.E.} \\ P_3 &= V_3 i_3 = -1V \cdot 6A = -6W \quad \text{C.V. P.E.} \\ P_4 &= V_4 i_4 = 7V \cdot 14A = 98W \quad \text{CG P.E.} \\ P_5 &= V_5 i_5 = 9V \cdot 8A = 72W \quad \text{C.V. P.A.} \\ P_6 &= V_6 i_6 = 8V \cdot 7A = 56W \quad \text{C.V. P.A.} \end{aligned}$$

P. ASSORBITA	P. EROGATA
-	10W
-	14W
-	6W
-	98W
72W	-
56W	-
128W	128W
ΣP_{ASS}	$= \Sigma P_{ER}$

1



CALCOLARE LE TENSIONI INCOGNITE

V_1, V_2, V_3, V_4

MEDIANTE LA LEGGE DI KIRCHHOFF

NELLE TENSIONI INDICANDO

IL PERCORSO CONSIDERATO

(UNA SOLA INCOGNITA PER OGNI PERCORSO)

$$V_5 = 1V$$

$$V_6 = 2V$$

$$V_7 = 1V$$

$$V_8 = -3V$$

$$V_9 = 2V$$

PER V_4 \odot ABFCDEA

$$V_4 + V_5 + V_6 + V_7 - V_8 - V_9 = 0$$

$$V_4 = -V_5 - V_6 - V_7 + V_8 + V_9 = -1V - 2V - 1V - 3V + 2V = -5V$$

PER V_1 \odot BDCFB

$$V_1 - V_7 - V_6 - V_5 = 0$$

$$V_1 = V_7 + V_6 + V_5 =$$

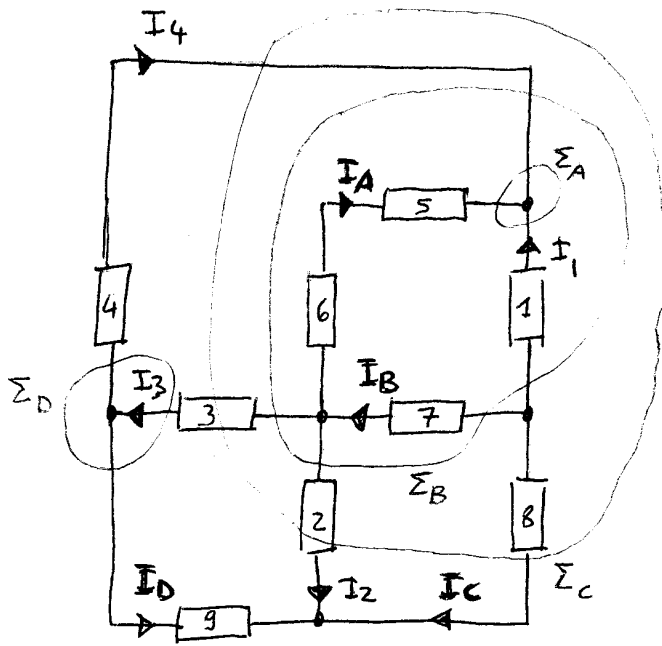
PER V_2 \odot CEDC

$$V_2 + V_8 - V_7 = 0$$

$$V_2 =$$

PER V_3 \odot ACDEA

$$V_3 +$$



CALCOLARE LE CORRENTI INCOGNITE

$$I_A, I_B, I_C, I_D$$

MEDIANTE LA LEGGE DI KIRCHHOFF

DEUE CORRENTI INDICANDO

LA SUPERFICIE Σ CONSIDERATA

(UNA SOLA INCOGNITA PER OGNI SUPERFICIE)

$$I_4 = 3A$$

$$I_1 = -1A$$

$$I_3 = 1A$$

$$I_2 = 2A$$

PER $I_A \rightarrow + \Sigma_A$ [POSITIVE LE CORRENTI ENTRANTI IN Σ_A]

$$I_A + I_4 + I_1 = 0$$

$$I_A = -I_4 - I_1 = -3A + 1A = -2A$$

PER $I_B \rightarrow + \Sigma_B$ [POSITIVE LE CORRENTI ENTRANTI IN Σ_B]

$$I_B + I_1 + I_4 - I_3 - I_2 = 0$$

$$I_B =$$

PER $I_C \rightarrow + \Sigma_C$ [POSITIVE LE CORRENTI USCENTI DA Σ_C]

$$I_C + I_2 + I_3 - I_4 = 0$$

$$I_C =$$

PER $I_D \rightarrow + \Sigma_D$ [POSITIVE LE CORRENTI USCENTI DA Σ_D]

$$I_D +$$

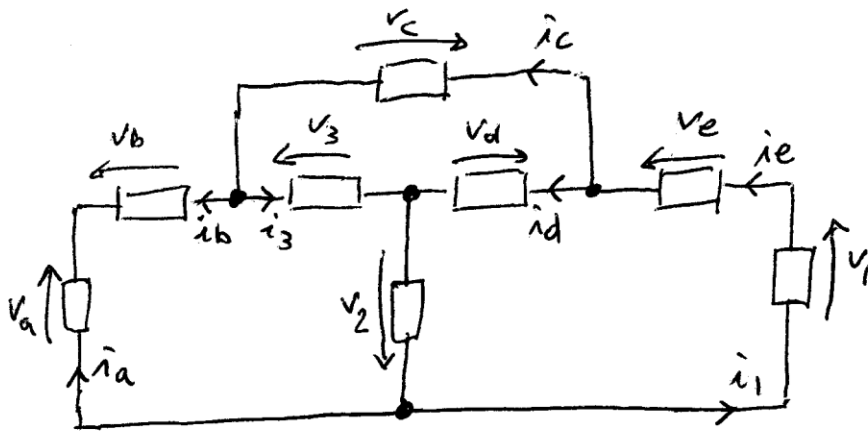
$$I_D =$$

CALCOLARE LE POTENZE ASSORBITE DAI BIPOLI 1, 4, 9

BIP. 1 CONVENZIONE DISEGNO DEGLI UTILIZZATORI $P_1 = V_1 \cdot I_1$

BIP. 4 CONVENZIONE DISEGNO DEI GENERATORI $P_4 = -V_4 \cdot I_4$

BIP. 9 CONVENZIONE DISEGNO DEI GENERATORI $P_9 = -V_9 \cdot I_D$



DATI

$$V_a = 8V$$

$$V_b = -11V$$

$$V_c = 10V$$

$$V_d = 14V$$

$$V_e = 15V$$

$$i_1 = 2A$$

$$i_2 = 3A$$

$$i_3 = -4A$$

CALCOLARE

$$i_a$$

$$i_b$$

$$i_c$$

$$i_d$$

$$i_e$$

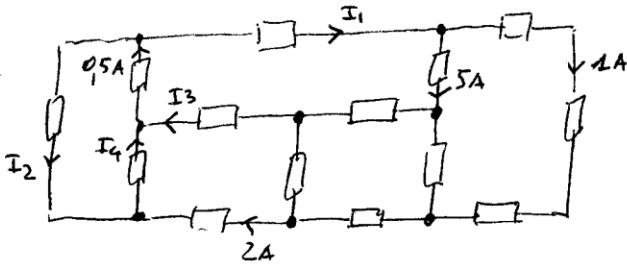
$$V_1$$

$$V_2$$

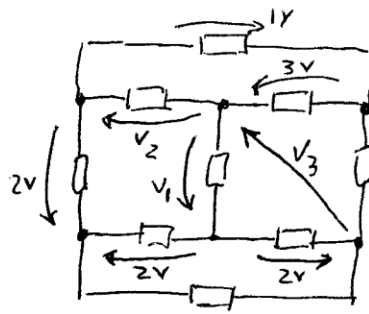
$$V_3$$

ESEGUIRE IL BILANCIO DELLE POTENZE.

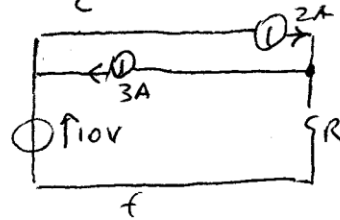
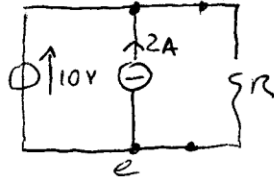
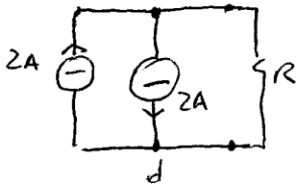
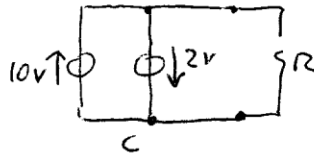
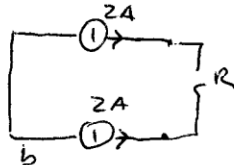
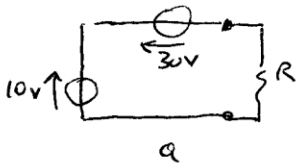
1) CALCOLARE LE CORRENTI INCOGNITE



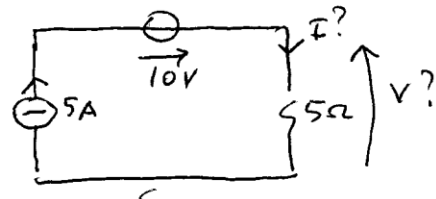
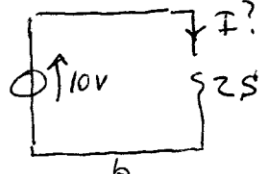
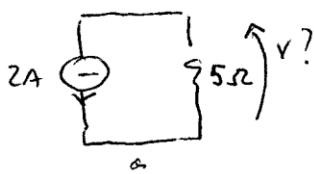
2) CALCOLARE LE TENSIONI INCOGNITE



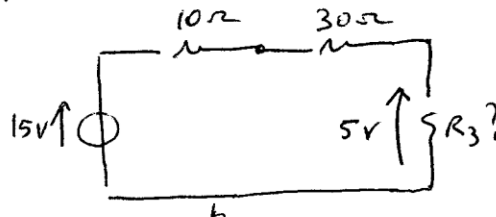
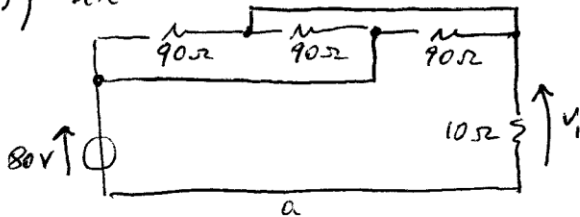
3) PER OGNI CIRCUITO :
 - VERIFICARE SE IL COLLEGAMENTO È POSSIBILE O NO
 - SE È POSSIBILE → DETERMINARE IL GEN. EQUIVALENTE VISTO DA R
 - SE NON È POSSIBILE → SPECIFICARE PERCHÉ



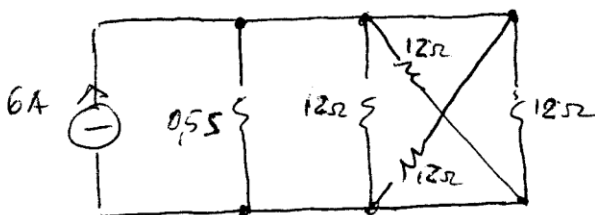
4) PER OGNI CIRCUITO DETERMINARE IL VALORE DELLA GRANDEZZA ELETTRICA INDICATA E LA POTENZA DISSIPATA DAL RESISTORE.



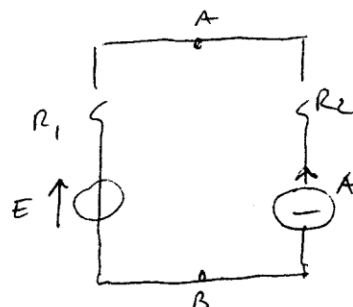
5) DETERMINARE LE GRANDEZZE INCOGNITE (V_1 e R_3)



6) DETERMINARE LA CORRENTE CHE ATTRAVERSA LA CONDUTTANZA DI 0,5 SIEMENS

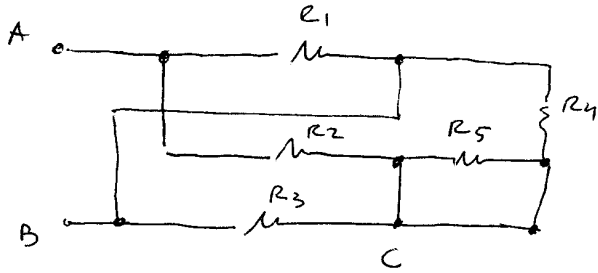


6b) DETERMINARE V_{AB} E LA POTENZA EROGATA DAL GENERATORE DI CORRENTE

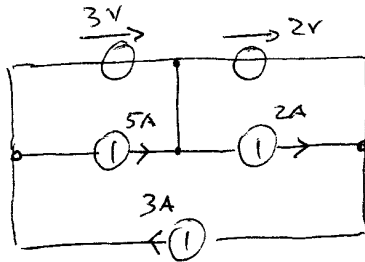


$E = 75V$
 $R_1 = 30\Omega$
 $R_2 = 40\Omega$
 $A = 10A$

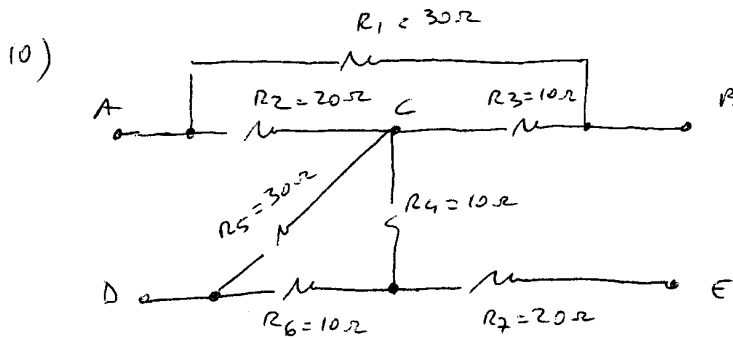
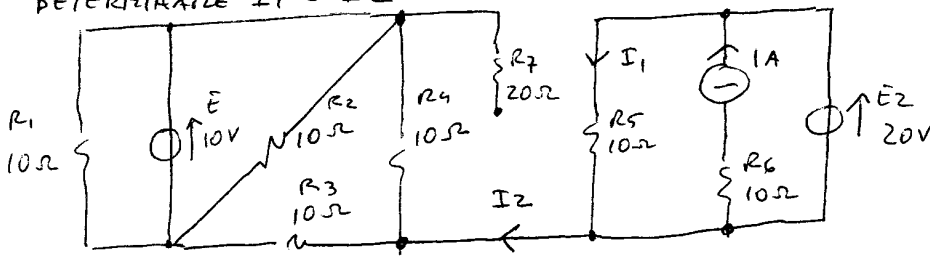
7) DETERMINARE LA RESISTENZA EQUIVALENTE
AI MORSETTI AB AC E BC



8) DETERMINARE LA POTENZA EROGATA DA CIASCUN GENERATORE
E FARE IL BILANCIO DELLE POTENZE.



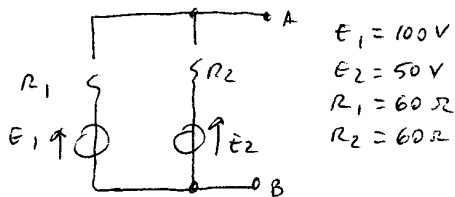
9) DETERMINARE I_1 E I_2



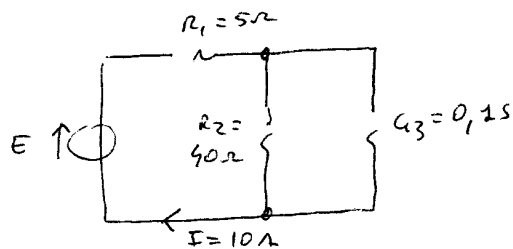
DETERMINARE

- a) R_{AB}
- b) R_{DA}
- c) R_{EA}
- d) R_{ED}

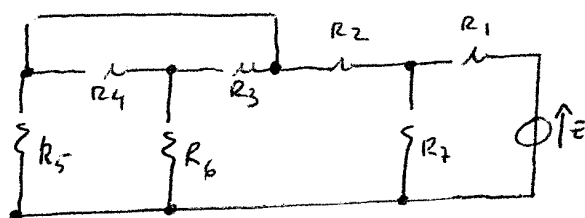
11) DETERMINARE V_{AB}



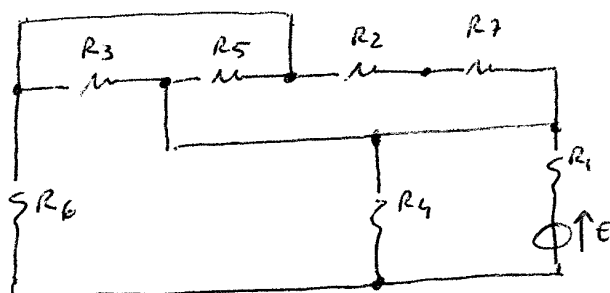
12) DETERMINARE IL VALORE DEL GENERATORE DI TENSIONE E



CALCOLARE LA RESISTENZA EQUIVALENTE VISTA DAI GENERATORI

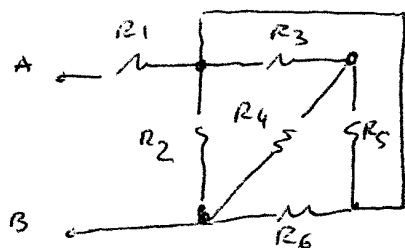


$$\begin{aligned} R_1 &= 4\Omega & R_5 &= 20\Omega \\ R_2 &= 10\Omega & R_6 &= 10\Omega \\ R_3 &= 60\Omega & R_7 &= 22\Omega \\ R_4 &= 30\Omega & E &= 60V \end{aligned}$$

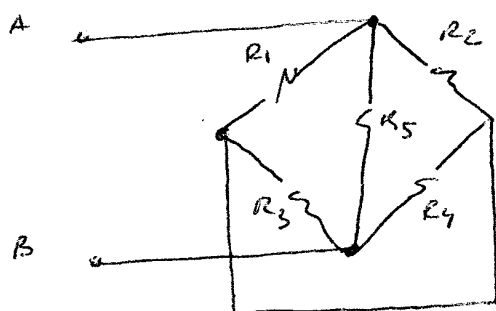


$$\begin{aligned} E &= 30V \\ R_1 &= 10\Omega \\ R_2 &= 20\Omega \\ R_3 &= 30\Omega \\ R_4 &= 60\Omega \\ R_5 &= 30\Omega \\ R_6 &= 20\Omega \\ R_7 &= 10\Omega \end{aligned}$$

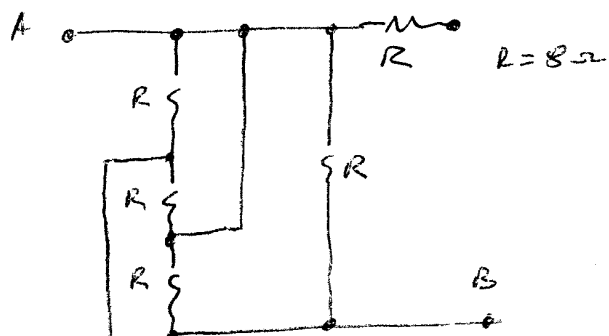
CALCOLARE LE RESISTENZE EQUIVALENTI AI MORSETTI A-B



$$\begin{aligned} R_1 &= 10\Omega \\ R_2 &= 60\Omega \\ R_3 &= 15\Omega \\ R_4 &= 30\Omega \\ R_5 &= 30\Omega \\ R_6 &= 20\Omega \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} R_1 &= 10\Omega \\ R_2 &= 20\Omega \\ R_3 &= 20\Omega \\ R_4 &= 30\Omega \\ R_5 &= 20\Omega \end{aligned}$$



1)

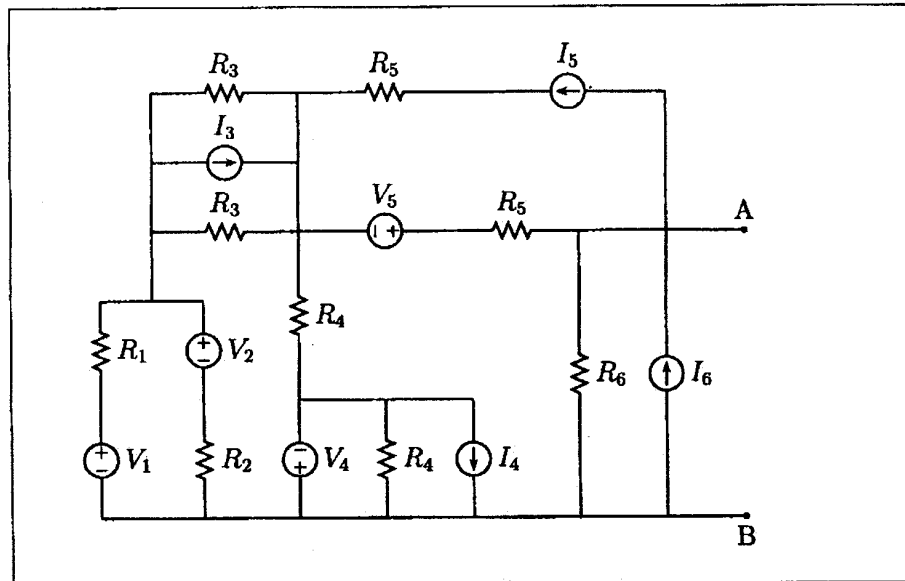
Semplificare il circuito componendo e trasformando ripetutamente i generatori reali (generatori ideali e resistori) fino ad ottenere un equivalente ai nodi A e B composto da un solo generatore ideale e un solo resistore.

Ricavare sia il modello Thévenin sia il modello Norton.

$R_1 = 6\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; $R_3 = 2\Omega$; $R_4 = 6\Omega$; $R_5 = 1\Omega$; $R_6 = 3\Omega$;

$V_1 = 6V$; $V_2 = 9V$; $I_3 = 1A$; $V_4 = 6V$; $I_4 = 6A$;

$V_5 = 5V$; $I_5 = 3A$; $I_6 = 2A$.

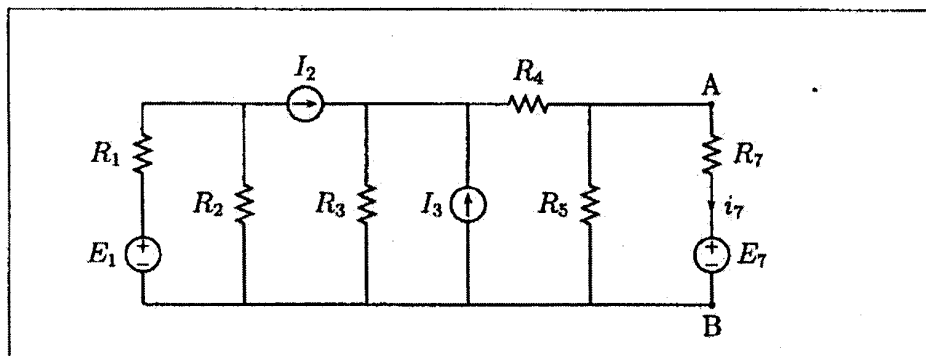


2)

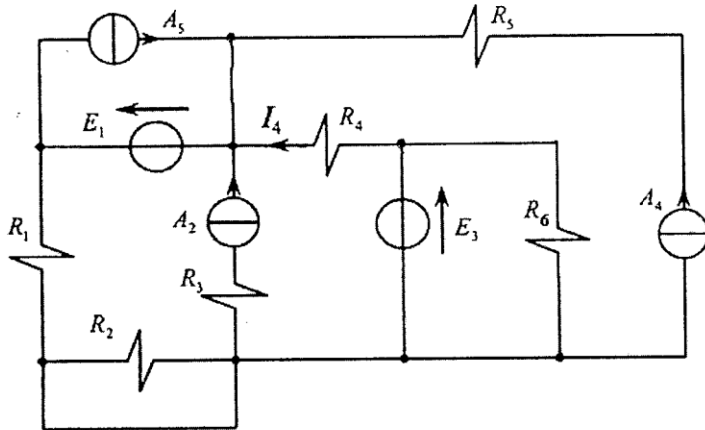
Calcolare la tensione V_{AB} dopo aver determinato l'equivalente Thévenin della rete a sinistra dei morsetti A-B collegata al bipolo costituito da E_7 ed R_7 .

$R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; $R_3 = 4\Omega$; $R_4 = 6\Omega$; $R_5 = 2,5\Omega$; $E_1 = 1V$;

$I_2 = 2A$; $I_3 = 3A$; $R_7 = 3\Omega$; $E_7 = 2V$.

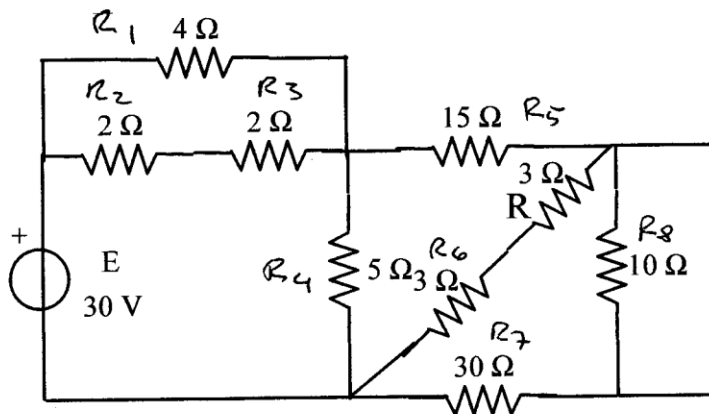


1) DETERMINARE IL CONTRIBUTO DI CIASCUN GENERATORE ALLA CORRENTE I_4

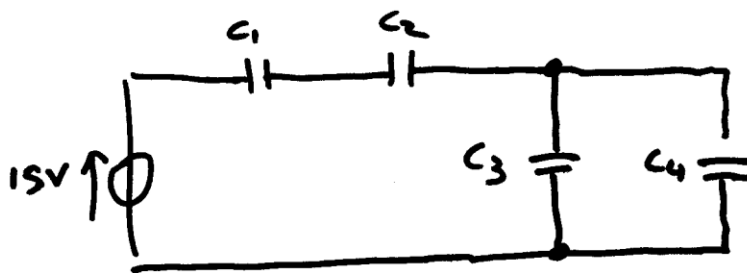


$$\begin{aligned} E_1 &= 24 \text{ V} & R_1 &= 10 \Omega \\ A_2 &= 5 \text{ A} & R_2 &= 3 \Omega \\ E_3 &= 10 \text{ V} & R_3 &= 1 \Omega \\ A_4 &= 2 \text{ A} & R_4 &= 20 \Omega \\ A_5 &= 1 \text{ A} & R_5 &= 15 \Omega \\ & & R_6 &= 20 \Omega \end{aligned}$$

2) DETERMINARE LA POTENZA ASSORBITA DA R



3) DETERMINARE CARICA ED ENERGIA ACCUMULATA DA CIASCUN CONDENSATORE

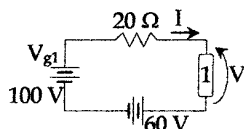


$$C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 40 \text{ mF}$$

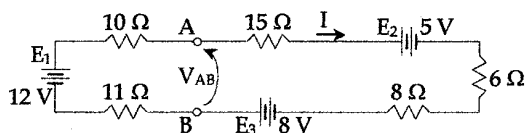
Argomenti degli esercizi:

- A) Potenza nei bipoli.
- B) Resistenze equivalenti.

A1 La batteria V_{g1} eroga una potenza di 100 W. Calcolare la corrente I , la caduta di tensione V e la potenza assorbita dal bipolo 1, verificando il principio di conservazione della potenza.

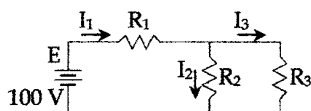


A2 Calcolare la corrente I e la tensione V_{AB} . Determinare quindi la potenza assorbita dal resistore da 10 Ω e la potenza erogata rispettivamente dai generatori E_2 ed E_3 .



A3 Sapendo che la potenza erogata dal generatore è di 75 W, calcolare R_1 . I dati per gli elementi incogniti della rete sono:

$$R_2 = 100 \Omega \quad I_3 = 0,5 \text{ A}$$

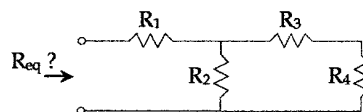


B1 Calcolare la resistenza equivalente della seguente rete, vista dai morsetti indicati. Ricavare la forma letterale, quindi il valore numerico, sapendo che i resistori hanno le seguenti resistenze:

$$R_1 = 5 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega$$

$$R_3 = 4 \Omega$$

$$R_4 = 2 \Omega$$



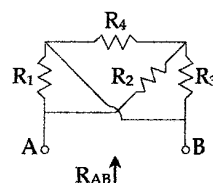
B2 Calcolare la resistenza equivalente della seguente rete, vista dai morsetti indicati. Ricavare la forma letterale, quindi il valore numerico, sapendo che i resistori hanno le seguenti resistenze:

$$R_1 = 10 \Omega$$

$$R_2 = 20 \Omega$$

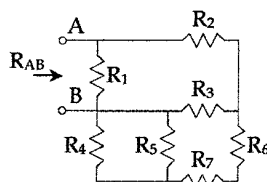
$$R_3 = 40 \Omega$$

$$R_4 = 40 \Omega$$



B3 Calcolare la resistenza equivalente della seguente rete, vista dai morsetti indicati. Ricavare la forma letterale, quindi il valore numerico, sapendo che i resistori hanno le seguenti resistenze:

$$R_i = 10^3 \Omega \quad \forall i$$



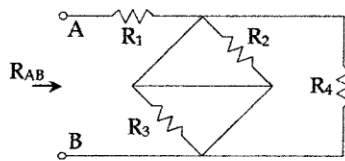
B4 Calcolare la resistenza equivalente della seguente rete, vista dai morsetti indicati. Ricavare la forma letterale, quindi il valore numerico, sapendo che i resistori hanno le seguenti resistenze:

$$R_1 = 15 \Omega$$

$$R_2 = 100 \Omega$$

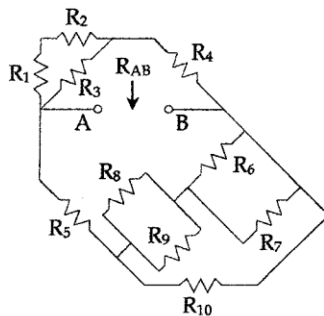
$$R_3 = 100 \Omega$$

$$R_4 = 5 \Omega$$

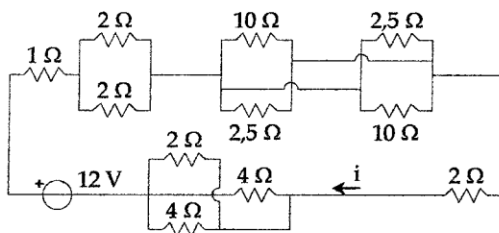


B5 Calcolare la resistenza equivalente della seguente rete, vista dai morsetti indicati. Ricavare la forma letterale, quindi il valore numerico, sapendo che i resistori hanno le seguenti resistenze:

$$R_i = 1 \Omega \quad \forall i$$



B6 Determinare la corrente i .



Risultati numerici

A1 $I = 1 \text{ A} \quad V = 20 \text{ V} \quad P = 20 \text{ W}$

A2 $I = \frac{3}{10} \text{ A} \quad V_{AB} = \frac{57}{10} \text{ V}$
 $P_{10\Omega} = \frac{9}{10} \text{ W} \quad P_{E_2} = -\frac{3}{2} \text{ W} \quad P_{E_3} = \frac{12}{5} \text{ W}$

A3 $R_1 = 100 \Omega$

B1 $R_{eq} = R_1 + R_2 // (R_3 + R_4) = 7 \Omega$

B2 $R_{AB} = R_1 // (R_2 + R_3 // R_4) = 8 \Omega$

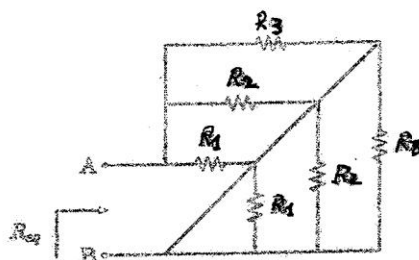
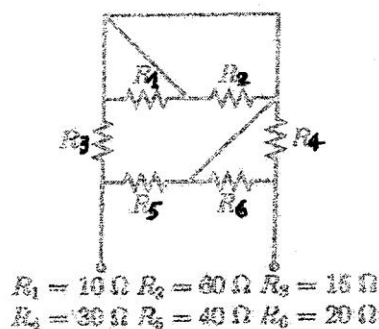
B3 $R_{AB} = R_1 // [R_2 + R_3 // (R_4 // R_5 + R_6 + R_7)]$
 $R_{AB} = \frac{12.000}{19} \Omega \approx 631,6 \Omega$

B4 $R_{AB} = R_1 = 15 \Omega$

B5 $R_{AB} = [R_5 + (R_6 // R_7 + R_8 // R_9) // R_{10}] //$
 $// [(R_1 + R_2) // R_3 + R_4] = \frac{15}{19} \Omega$

B6 $I = 2 \text{ A}$

- Calcolare la resistenza equivalente

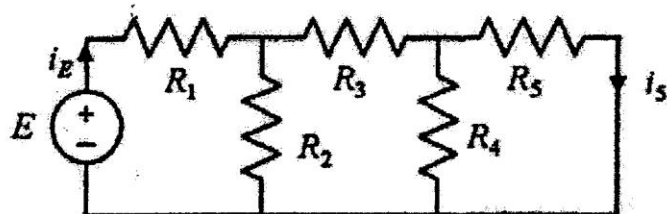


$$R_1 = 4\ \Omega$$

$$R_2 = 6\ \Omega$$

$$R_3 = 4 - 6 + 8\ \Omega$$

- Calcolare la potenza erogata dal generatore E e quella assorbita dal resistore R_5

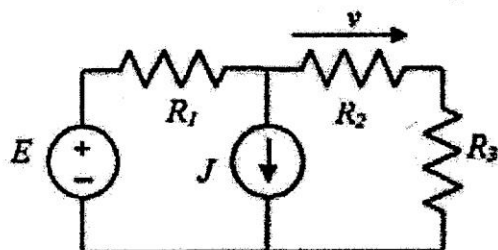


$$E = 10\text{ V}$$

$$R_1 = 10\ \Omega \quad R_2 = 2\ \Omega$$

$$R_3 = 3\ \Omega \quad R_4 = 5\ \Omega \quad R_5 = 2\ \Omega$$

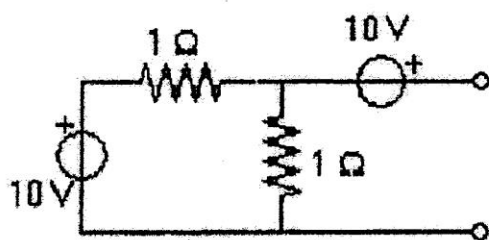
- Utilizzando il principio di sovrapposizione degli effetti, determinare la tensione v , e la potenza assorbita da R_2



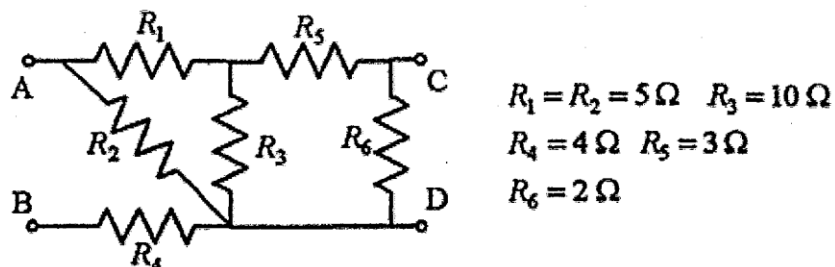
$$E = 5\text{ V}, J = 2\text{ mA}$$

$$R_1 = 3\text{ k}\Omega, R_2 = 2.4\text{ k}\Omega, R_3 = 3.2\text{ k}\Omega$$

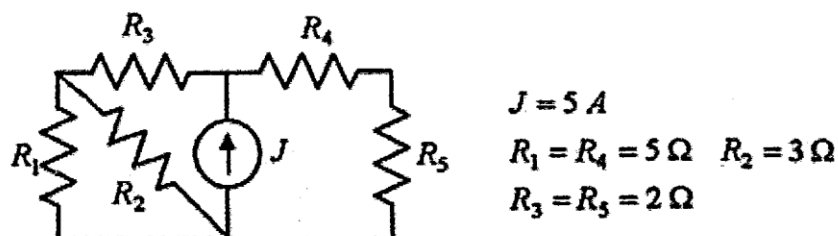
Calcolare l'equivalente di Thévenin



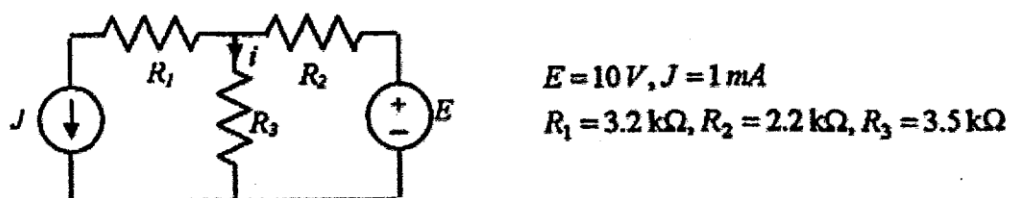
ES. 1.3 - Calcolare la R_{eq} vista ai morsetti A-B e quella vista ai morsetti C-D e BC



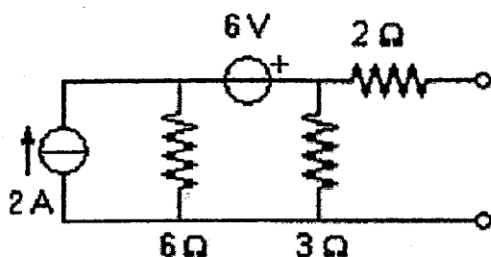
ES. 1.10 - Calcolare la potenza erogata dal generatore J e quella assorbita dal resistore R_1 .



ES. 2.8 - Utilizzando il principio di sovrapposizione degli effetti, determinare la corrente i e la potenza assorbita da R_3



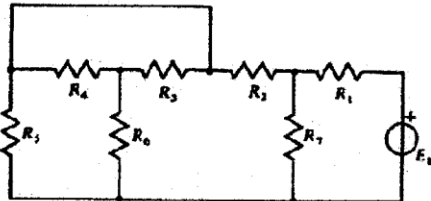
Calcolare l'equivalente di Thévenin



Determinare la resistenza equivalente vista dai generatori

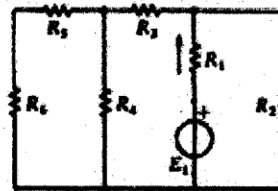
Dati:

$$\begin{aligned} R_1 &= 4 \, \Omega; & R_2 &= 10 \, \Omega; & R_3 &= 60 \, \Omega; & R_4 &= 30; \\ R_5 &= 20 \, \Omega; & R_6 &= 10 \, \Omega; & R_7 &= 22 \, \Omega; & E_1 &= 60 \, \text{V}. \end{aligned}$$

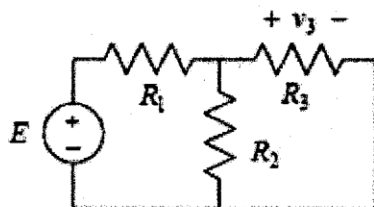


Dati:

$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \, \Omega \\ R_2 &= 20 \, \Omega \\ R_3 &= 8 \, \Omega \\ R_4 &= 30 \, \Omega \\ R_5 &= 10 \, \Omega \\ R_6 &= 10 \, \Omega \\ E_1 &= 20 \, \text{V} \end{aligned}$$

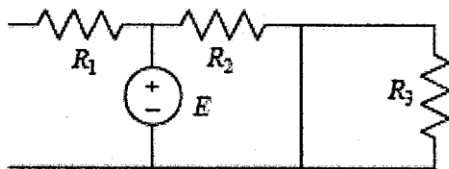


Calcolare la tensione v_3



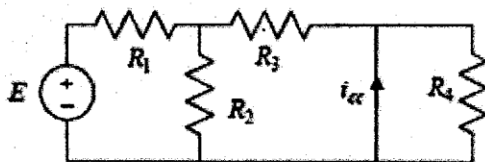
$$\begin{aligned} E &= 220 \, \text{V} \\ R_1 &= 50 \, \Omega \\ R_2 &= R_3 = 100 \, \Omega \end{aligned}$$

Valutare la potenza assorbita dai resistori della rete in figura.



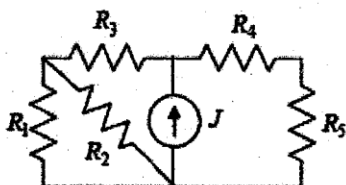
$$\begin{aligned} E &= 10 \, \text{V} \\ R_1 &= 10 \, \Omega & R_2 &= 1 \, \Omega \\ R_3 &= 100 \, \Omega \end{aligned}$$

- Calcolare la corrente i_{cc} che circola nel corto-circuito.



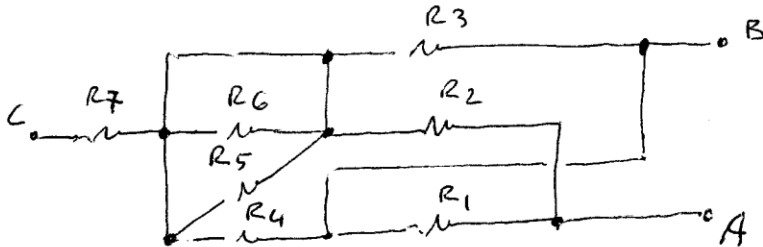
$$\begin{aligned} E &= 220 \, \text{V} \\ R_1 &= 10 \, \Omega & R_2 &= 0.1 \, \text{k}\Omega \\ R_3 &= 25 \, \Omega & R_4 &= 2 \, \text{k}\Omega \end{aligned}$$

Calcolare la potenza erogata dal generatore J e quella assorbita dal resistore R_1

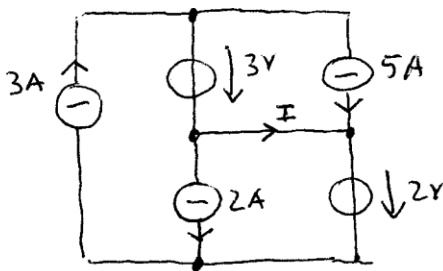


$$\begin{aligned} J &= 5 \, \text{A} \\ R_1 &= R_4 = 5 \, \Omega & R_2 &= 3 \, \Omega \\ R_3 &= R_5 = 2 \, \Omega \end{aligned}$$

1) DETERMINARE, IN FORMA SIMBOLICA, LA RESISTENZA EQUIVALENTE AI MORSETTI AB, AC, BC



2)



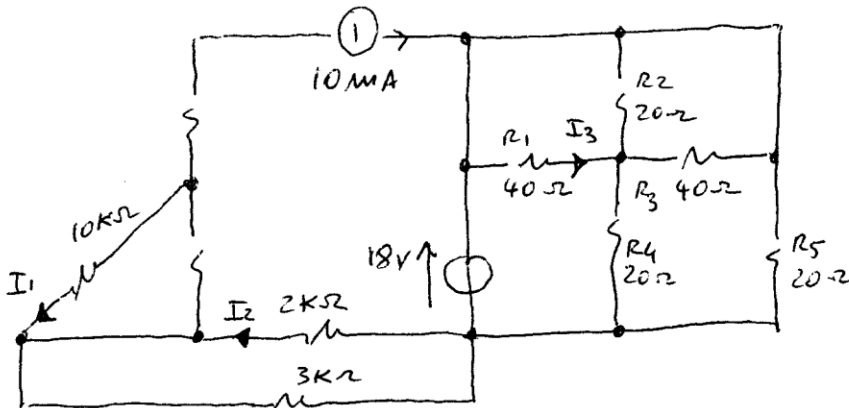
2a CALCOLARE LA CORRENTE I

2b DETERMINARE LA POTENZA EROSA DA CIASCUN GENERATORE

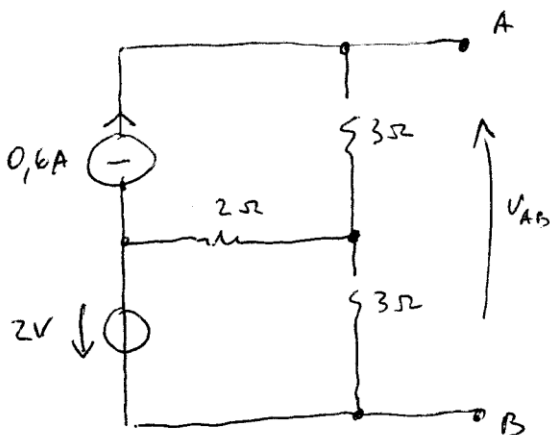
2c FARE IL BILANCIO DELLE POTENZE

3)

(CALCOLARE I_1 , I_2 , I_3)

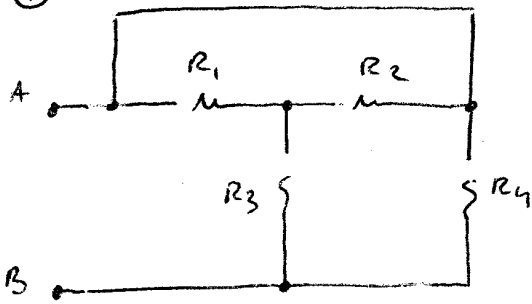


4) CALCOLARE V_{AB}

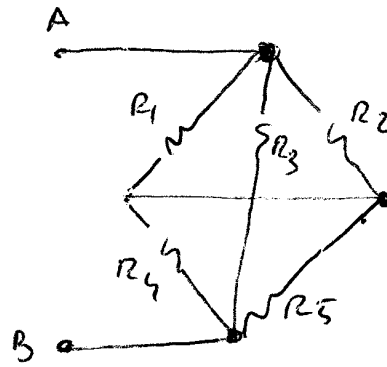


DETERMINARE R_{AB}

①

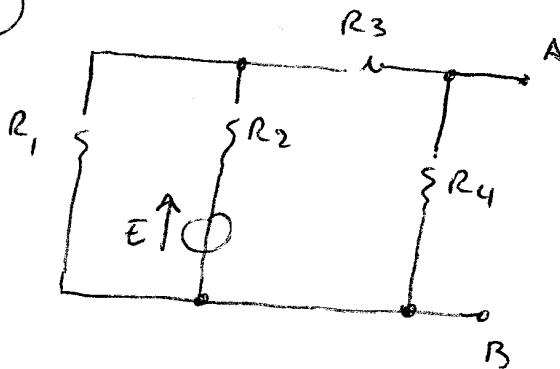


②

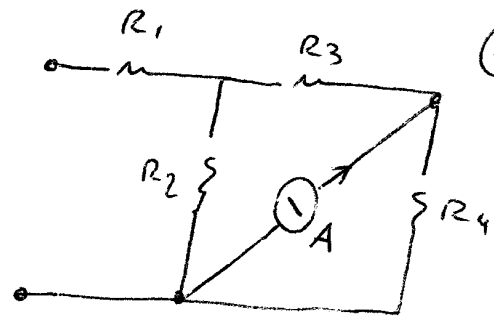


DETERMINARE IL CIRCUITO EQUIVALENTE AI MORSETTI A B

③

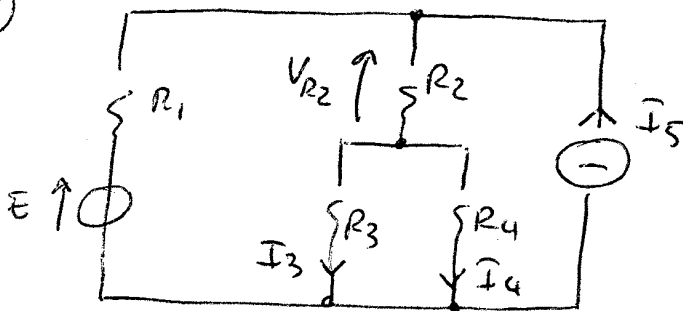


④



CALCOLARE I_5

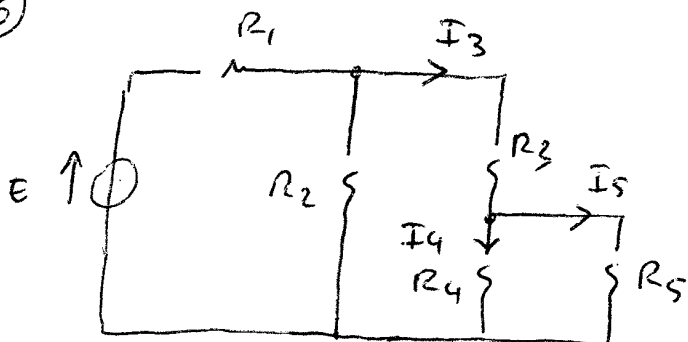
⑤



$$\begin{aligned} E &= 20V \\ R_1 &= 4\Omega \\ R_2 &= 5\Omega \\ R_3 &= 10\Omega \\ I_3 &= I_4 \\ V_{R2} &= 20V \end{aligned}$$

CALCOLARE E

⑥



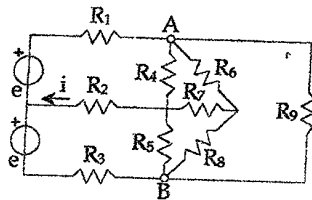
$$\begin{aligned} R_1 &= 5\Omega \\ R_2 &= 20\Omega \\ R_3 &= 17\Omega \\ R_4 &= 6\Omega \\ I_3 &= 2,5A \\ I_4 &= I_5 \end{aligned}$$

A1 Calcolare la corrente i e la tensione V_{AB} . I generatori di tensione e le resistenze della rete hanno i seguenti valori:

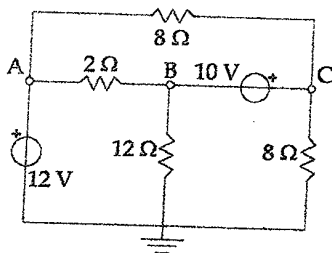
$$R_1 = R_2 = R_3 = 5 \Omega$$

$$R_4 = R_5 = R_9 = 30 \Omega$$

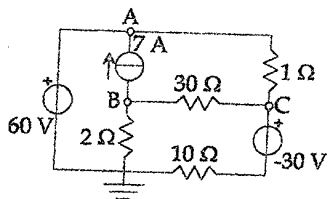
$$R_6 = R_7 = R_8 = 10 \Omega \quad e = 300 \text{ V}$$



A2 Calcolare le tensioni V_A , V_B e V_C .



A3 Calcolare le tensioni V_A , V_B , V_C .

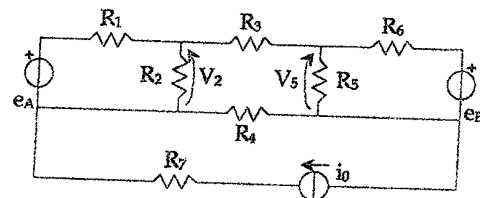


A4 Calcolare le tensioni V_2 e V_5 . I generatori di tensione e di corrente ideali e le resistenze della rete hanno i seguenti valori:

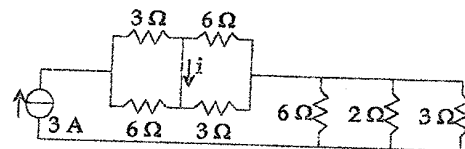
$$R_1 = R_3 = R_6 = 5 \Omega$$

$$R_2 = R_4 = R_5 = 8 \Omega \quad R_7 = 10 \Omega$$

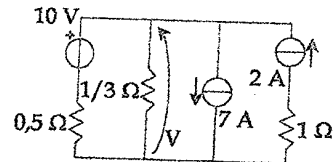
$$e_A = e_B = 12 \text{ V} \quad i_0 = 2 \text{ A}$$



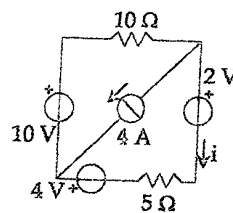
B1 Calcolare la corrente i .



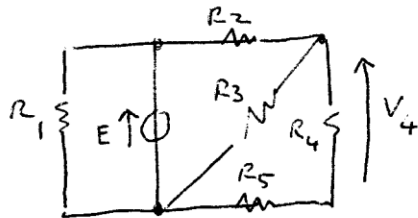
B2 Calcolare la tensione V .



B3 Calcolare la corrente i .

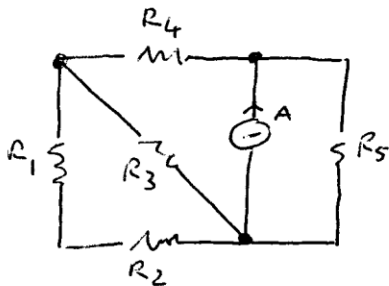


1) DETERMINARE V_4



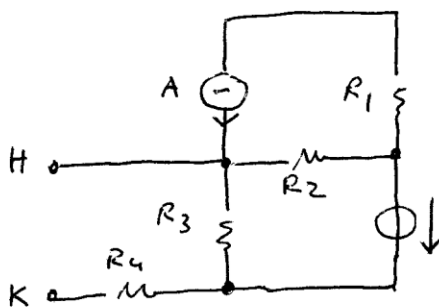
$$\begin{aligned} E &= 7,5V & R_3 &= 8\Omega \\ R_1 &= 7,5\Omega & R_4 &= 1,4\Omega \\ R_2 &= 2\Omega & R_5 &= 1,8\Omega \end{aligned}$$

2) DETERMINARE I_3



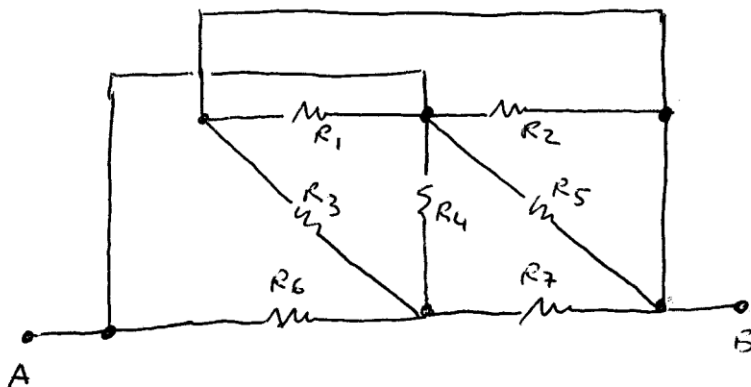
$$\begin{aligned} A &= 0,5A \\ R_1 &= R_2 = R_3 = R_4 = 50\Omega \\ R_5 &= 125\Omega \end{aligned}$$

3) DETERMINARE E RAPPRESENTARE IL CIRCUITO EQUIVALENTE THÉVENIN AI MORSETTI HK



$$\begin{aligned} A &= 2A \\ V &= 15V \\ R_1 &= 3\Omega \\ R_2 &= 4\Omega \\ R_3 &= 6\Omega \\ R_4 &= 2\Omega \end{aligned}$$

4) DETERMINARE LA RESISTENZA EQUIVALENTE AI MORSETTI AB

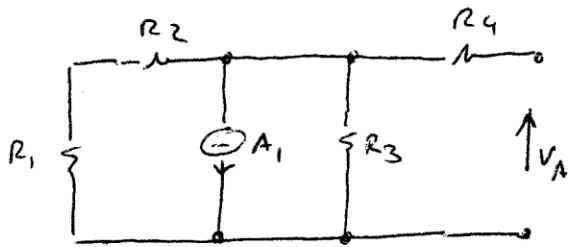


$$R_i = 6(N+C)$$

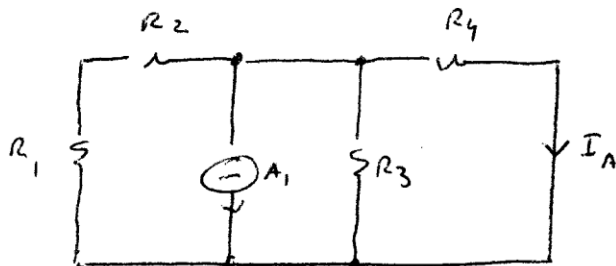
$N = \text{numero di lettere del proprio NOME}$

$C = \text{numero di lettere del proprio COGNOME}$

1) DETERMINE V_A

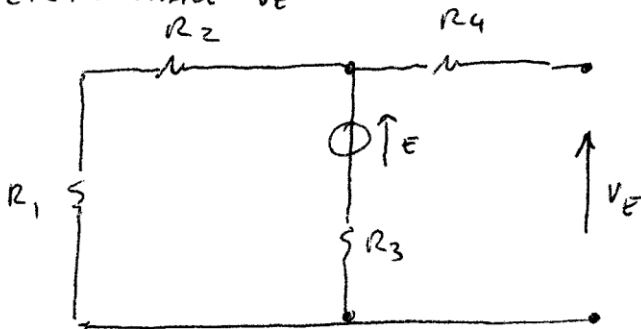


2) DETERMINE I_A



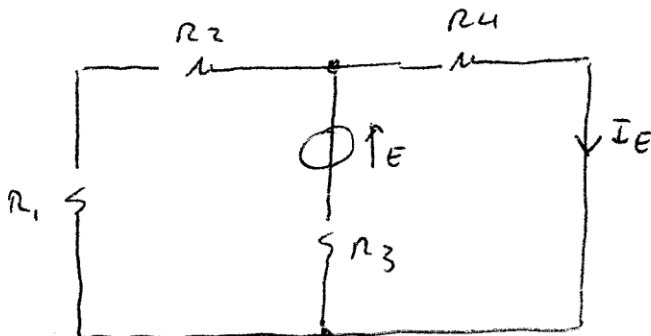
$$\begin{aligned} A_1 &= 2A \\ R_1 &= 4\Omega \\ R_2 &= 6\Omega \\ R_3 &= 20\Omega \\ R_4 &= 40\Omega \end{aligned}$$

3) DETERMINE V_E



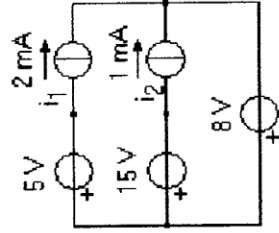
$$\begin{aligned} E &= 70V \\ R_1 &= 4\Omega \\ R_2 &= 6\Omega \\ R_3 &= 20\Omega \\ R_4 &= 40\Omega \end{aligned}$$

4) DETERMINE I_E



Esercizio 13)

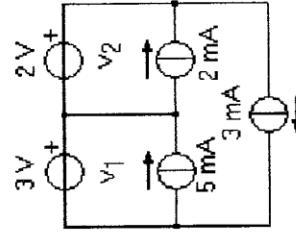
Determinare la potenza erogata da ciascun generatore di corrente nel circuito in figura.



[$p_{i1} = -6 \text{ mW}$, $p_{i2} = 7 \text{ mW}$]

Esercizio 14)

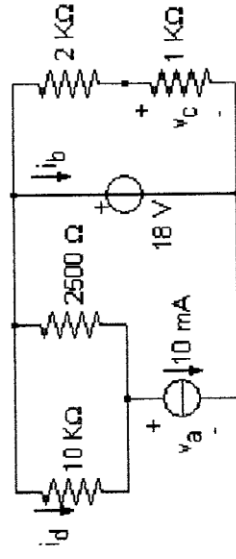
Determinare la potenza erogata da ciascun generatore di tensione nel circuito in figura.



[$p_{v1} = -6 \text{ mW}$, $p_{v2} = 2 \text{ mW}$]

Esercizio 15)

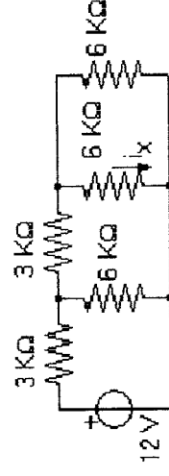
Determinare le tensioni v_a e v_c e le correnti i_b e i_d nel circuito in figura.



[$v_a = -2 \text{ V}$, $v_c = 6 \text{ V}$, $i_b = -16 \text{ mA}$, $i_d = 2 \text{ mA}$]

Esercizio 16)

Determinare i_x .



[$i_x = 0.5 \text{ mA}$]