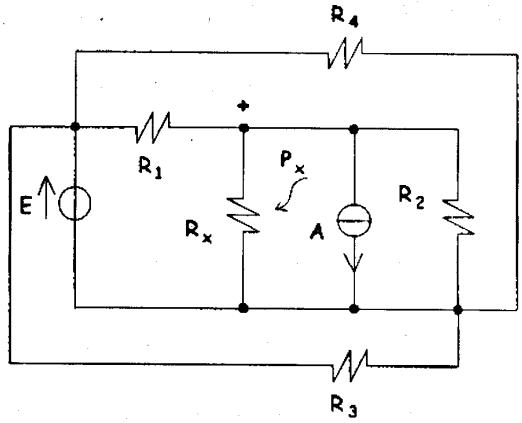
Cognome e nome _____ matricola _____

Corso di Laurea _____

PROVA IN ITINERE DI ELETTROTECNICA - 22 aprile 1998

Attenzione - I risultati devono essere riportati in forma numerica, indicando sempre l'unità di misura.
Non è consentito l'uso della matita e non sono ammesse cancellazioni o abrasioni; in caso di errore tracciare un riquadro attorno al valore errato, in maniera che quest'ultimo resti leggibile, e scrivere a fianco il valore corretto.

Esercizio 1



Nel circuito dato siano $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, $R_3 = 4\ \Omega$, $R_4 = 2\ \Omega$, $E = 10$ V, $A = 2$ A.
Calcolare il bipolo equivalente di Thevenin (V_{TH}, R_{TH}) ai capi del resistore di resistenza R_x incognita.

V_{TH} = 6 V punti 2/30

R_{TH} = 0,75 Ω punti 2/30

Qual è l'*espressione algebrica* della potenza P_x del resistore R_x in funzione della resistenza R_x incognita, di V_{TH} e di R_{TH} ?

P_x = $(36R_x)/(R_x+0,75)^2$ punti 2/30

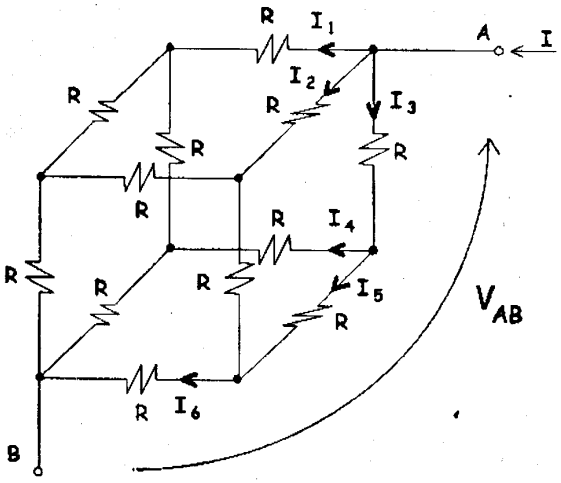
Qual è il valore di resistenza R_x che massimizza la potenza P_x ?

R_x = 0,75 Ω punti 2/30

Qual è il valore massimo $P_{x,max}$ della potenza P_x ?

$P_{x,max}$ = 12 W punti 2/30

Esercizio 2



Nel circuito assegnato, che presenta simmetrie notevoli, sia $R = 6\ \Omega$.
Data la corrente $I = 3$ A quanto valgono I_1 , I_2 , I_3 ?

I_1 = 1 A punti 1/30

I_2 = 1 A punti 1/30

I_3 = 1 A punti 1/30

Quanto valgono quindi I_4 , I_5 , I_6 ?

I_4 = 0,5 A punti 1/30

I_5 = 0,5 A punti 1/30

I_6 = 1 A punti 1/30

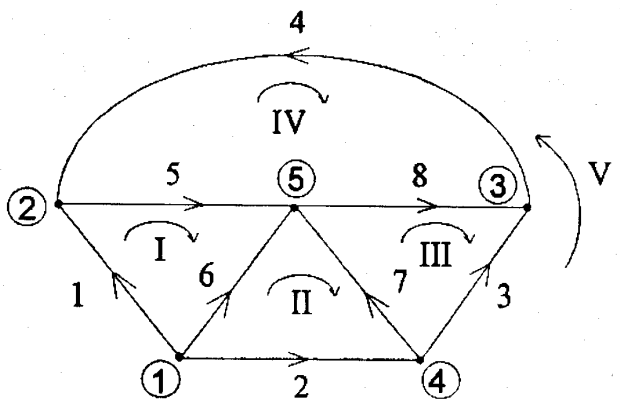
Quanto vale la tensione V_{AB} ?

V_{AB} = 15 V punti 2/30

Quanto vale infine la resistenza equivalente R_{AB} ?

R_{AB} = 5 Ω punti 2/30

Esercizio 3



Dato il grafo orientato come in figura, trovarne la matrice di incidenza totale C_t e la matrice di appartenenza totale M_t.

$$C_t = \left[\begin{array}{cccccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 1 \end{array}\right]$$

punti 3/30

$$M_t = \left[\begin{array}{cccccccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$$

punti 3/30

Identificare poi l'albero a stella (cfr. *Definizione*) e il coalbero associato.

{lati d'albero} = { 5, 6, 7, 8 } punti 2 / 30

{lati di coalbero} = { 1, 2, 3, 4 } punti 2 / 30

Definizione - Un albero si dice a stella se tutti i suoi lati sono connessi ad un unico nodo.