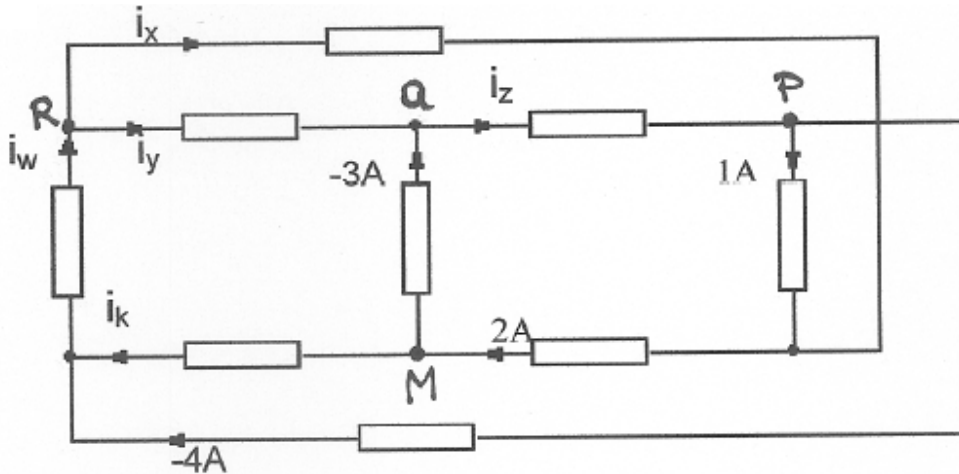


Esercizio 3:

Calcolare i_x , i_y , i_z , i_w



Risposta: $i_x = 1A$; $i_y = -3A$; $i_w = 1A$

Soluzione:

NODO M

$$2 = i_k - 3 \Rightarrow i_k = 5A$$

NODO N

$$i_k - 4 = i_w \Rightarrow i_w = 1A$$

NODO P

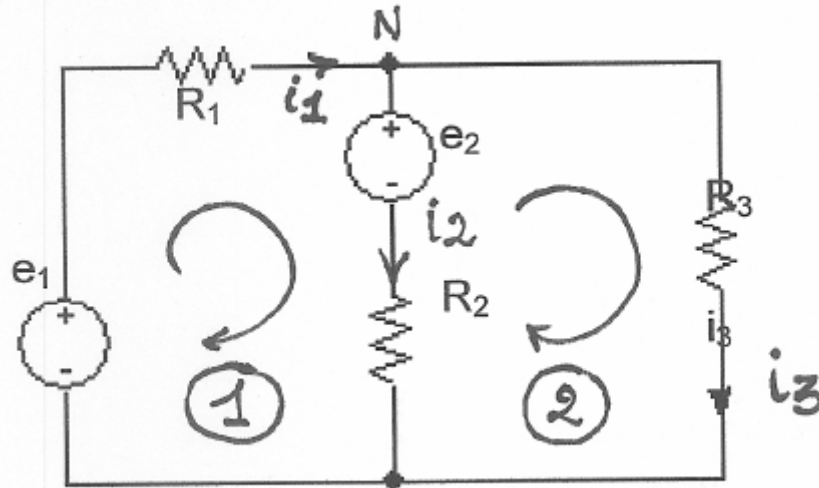
$$i_z = 1 - 4 = -3A$$

NODO Q

$$i_y - 3 = i_z \Rightarrow i_y = 3 + i_z = 0A$$

NODO R

$$i_w = i_y + i_x \Rightarrow i_x = i_w - i_y = 1A$$

Esercizio 6:Dati $R_1=R_3=25\Omega$, $R_2=50\Omega$, $e_1=100V$, $e_2=200V$; calcolare i_3 Risposta: $i_3 = 3.2A$ **Soluzione:**

PERCORSO 1: legge di kirchhoff tensioni

$$e_1 - R_1 i_1 - e_2 - R_2 i_2 = 0$$

PERCORSO 2: legge di kirckhoff tensioni

$$e_2 - R_3 i_3 + R_2 i_2 = 0$$

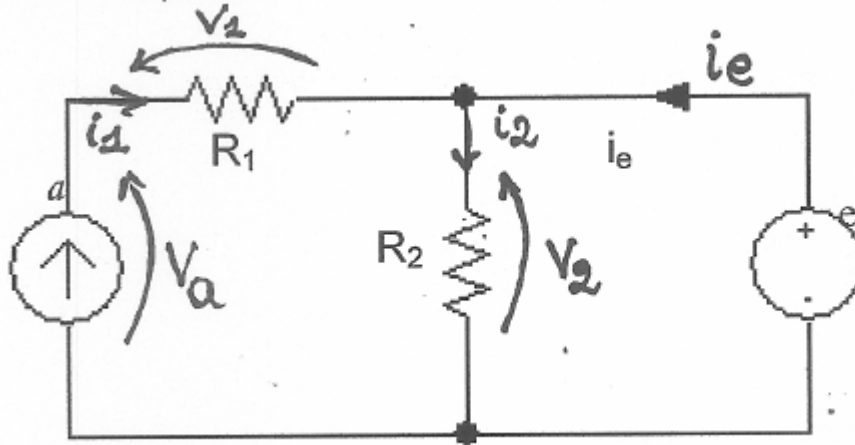
NODO N:

$$i_1 = i_2 + i_3$$

$$\begin{cases} 100 - 25i_1 - 200 - 50i_2 = 0 \\ 200 - 25i_3 + 50i_2 = 0 \\ i_1 = i_2 + i_3 \end{cases} \Rightarrow i_3 = \frac{16}{5} = 3.2A$$

Esercizio 8:

Calcolare tutte le potenze sui bipoli e la corrente i_e



$$\begin{aligned} R_1 &= 2\Omega \\ R_2 &= 1\Omega \\ a &= 3A \\ e &= 4V \end{aligned}$$

Risposta: $P_1=18W$; $P_2=16W$; $P_e=4W$; $P_a=30W$; $i_e=1A$

Soluzione:

$$i_1 = a = 3A$$

$$v_2 = e = 4V$$

$$p_1 = v_1 i_1 = R_1 i_1^2 = 2 * 3^2 = 18W$$

$$p_2 = v_2 i_2 = \frac{v_2^2}{R_2} = \frac{4^2}{1} = 16W$$

$$i_2 = \frac{e}{R_2} = \frac{4}{1} = 4A$$

$$i_e + i_1 = i_2 \Rightarrow i_e = 4 - 3 = 1A$$

$$p_e = e * i_e = 4W \text{ (Si è usata la convenzione di generatore. La potenza è uscente!)}$$

$$p_a = v_a i_1 = 10 * 3 = 30W \text{ (idem)}$$

$$v_a = v_2 + v_1 = e + R_1 i_1 = 4 + 2 * 3 = 10$$

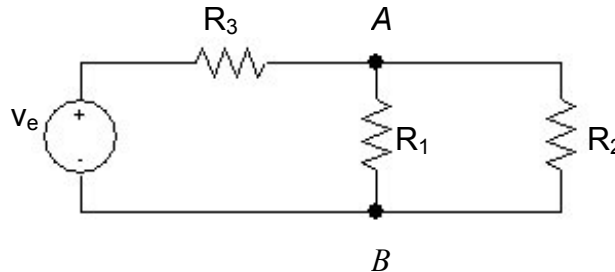
CONSERVAZIONE POTENZE:

Somma potenze entranti su tutti i bipoli = 0

$$p_1 + p_2 - p_e - p_a = 18 + 16 - 4 - 30 = 0 \quad (\text{OK})$$

Esercizio 10 :

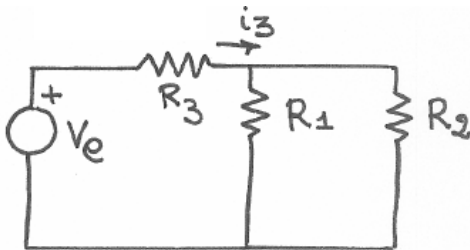
Calcolare V_{AB} , R_1 , R_2



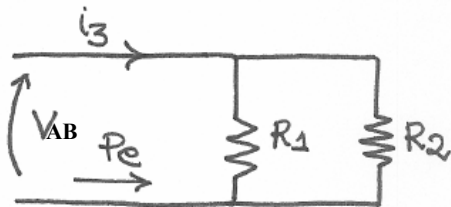
$$\begin{aligned} P_{R1} &= 108W \\ P_{R2} &= 54W \\ P_{R3} &= 162W \\ R_3 &= 2\Omega \end{aligned}$$

Risposta: $V_{AB}=18V$; $R_1=3\Omega$; $R_2=6\Omega$

Soluzione:

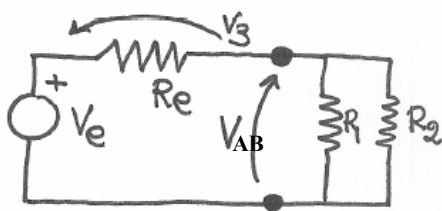


$$\begin{aligned} R_3 i_3^2 &= P_{R3} \\ i_3 &= \sqrt{\frac{162}{2}} = \sqrt{81} = 9 \text{ A} \end{aligned}$$

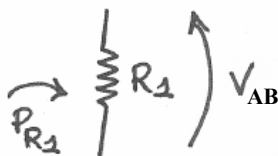


Conservazioni potenze

$$\begin{aligned} P_e &= P_{R1} + P_{R2} = 108 + 54 = 162 \text{ W} \\ P_e &= V_{AB} \cdot i_3 \rightarrow V_{AB} = P_e / i_3 = 162 / 9 = 18 \text{ V} \end{aligned}$$



$$V_e = V_3 + V_{AB} = 18 + 18 = 36 \text{ V}$$



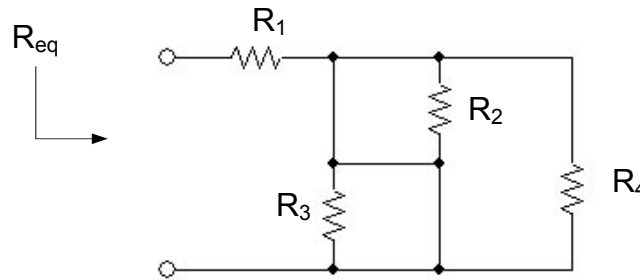
$$P_{R1} = \frac{V_{R2}^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{V_{R1}^2}{P_{R1}} = 3\Omega$$

$$V_{R1} = V_{R2} = V$$

$$R_2 = \frac{V_{R2}^2}{P_{R2}} = 6\Omega$$

Esercizio 14:

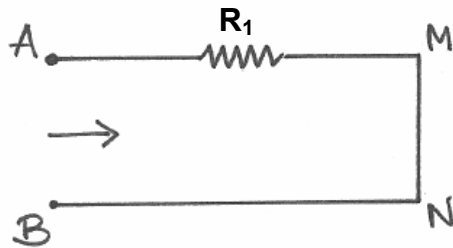
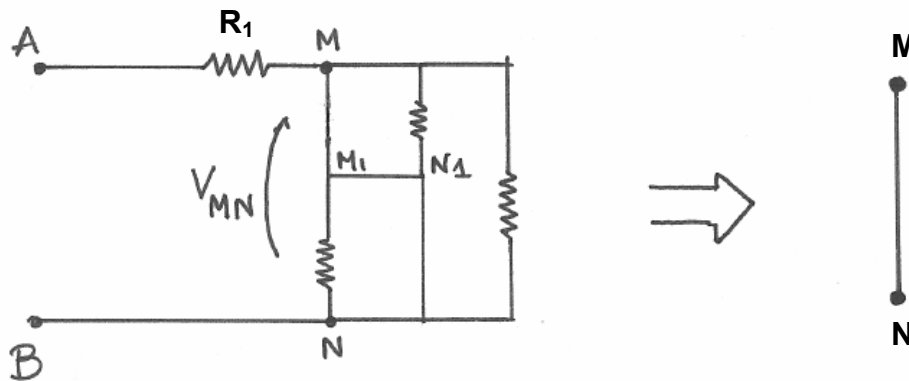
Calcolare R_{eq}



$R_1=15\Omega$
 $R_2=100\Omega$
 $R_3=100\Omega$
 $R_4=5\Omega$

Risposta: $R_{eq}=15\Omega$

Soluzione:



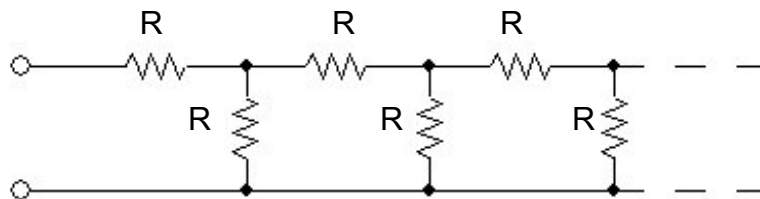
$$V_{MN} = V_{MN1} + V_{M1N1} + V_{N1N2} + V_{N2N} = 0$$

Il bipolo a destra di M-N equivale ad un corto circuito

$$R_{eq} = R_1 = 15 \Omega$$

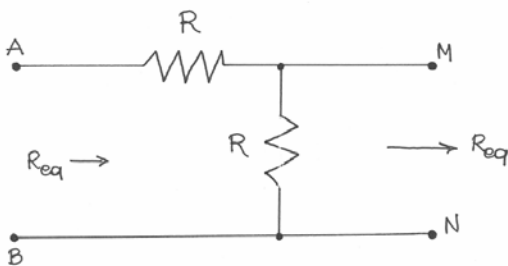
Esercizio 15:

Calcolare R_{eq}



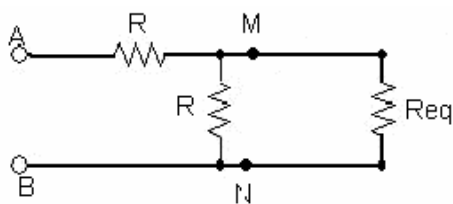
Risposta: $R_{eq} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} R$

Soluzione:



Data una cascata infinita R_{eq} vista da A-B deve essere uguale a quella vista a destra di MN

CIRCUITIO EQUIVALENTE:



$$R_{eq} = R + R // R_{eq}$$

$$= R + \frac{R * R_{eq}}{R_{eq} + R}$$

$$\Rightarrow R_{eq}^2 - R * R_{eq} - R = 0$$

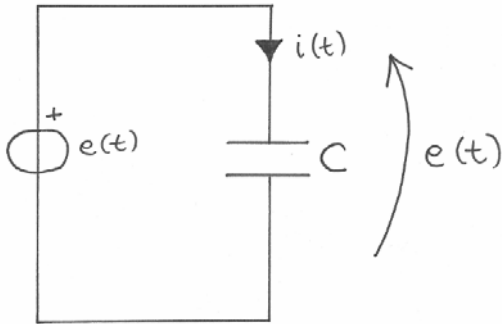
$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} R$$

Il segno meno alla radice si esclude perché darebbe luogo ad una resistenza negativa che è inaccettabile.

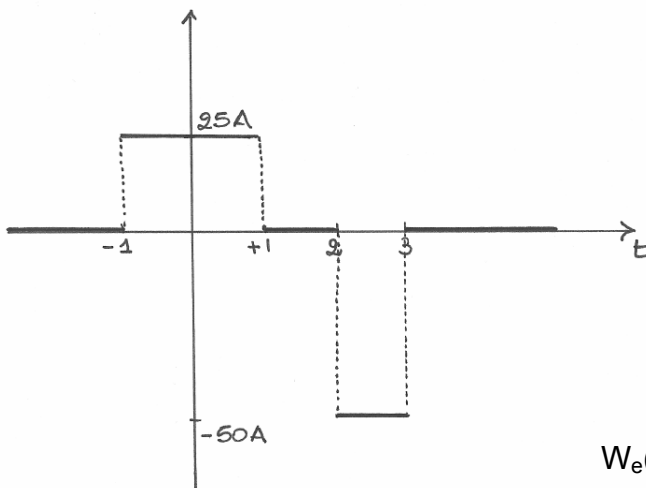
Esercizio 17

Soluzione

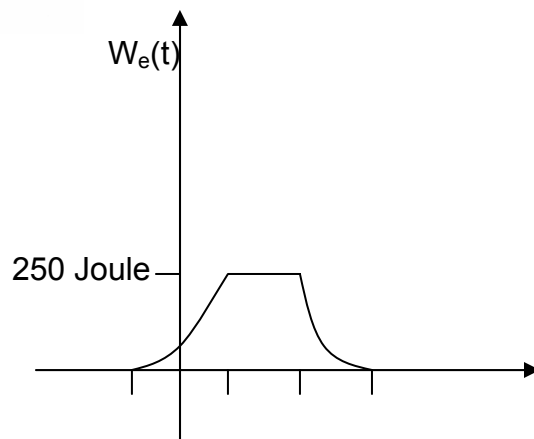
Disegnare il grafico della corrente $i(t)$ e dell'energia del condensatore



$C = 5F$



$W_e(t) = (1/2) cv^2$



$$i(t) = C \frac{de(t)}{dt}$$

$$i(t) = 5 \frac{de}{dt}$$

Pendenza di $e(t)$ nel tratto

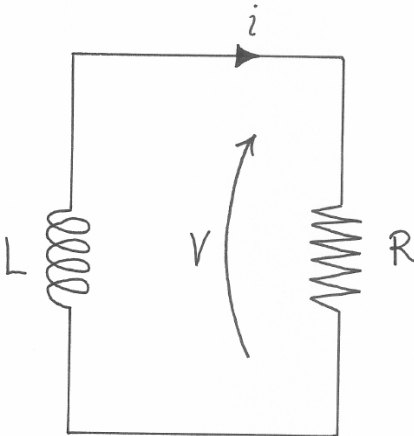
$$-1 < t < 1 \quad \frac{10}{-1 - (-1)} = 5 \text{ V/sec}$$

Pendenza di $e(t)$ nel tratto

$$2 < t < 3 \quad \frac{-10}{3 - 2} = -10 \text{ V/sec}$$

Esercizio 18

L'energia dell'induttore all'istante $t=0$ vale 1J . Noto inoltre $i(t)=e^{-t}\text{ A}$, calcolare L ed R

Soluzione

$$w_L = \frac{1}{2} Li^2 \Rightarrow L = \frac{2W_L}{i^2}$$

$$\text{In } t=0: W_L = 1\text{J}, i = 1$$

$$L = (2 \cdot 1) / 1 = 2\text{H}$$

$$V = -L \cdot (di/dt) = Ri$$

$$\text{In } t=0 \text{ per } i=e^{-t}$$

$$L=R$$

$$\text{da cui } R=2\Omega$$