

Esercizio n° 1 (10 punti)
Dato il circuito in figura, determinare: (1) la potenza assorbita dai resistori, (2) la potenza generata dal generatore ideale di tensione V_g e dal generatore ideale di corrente I_g .
Verificare poi il bilancio energetico.
DATE: $V_g = 8\text{ [V]}$, $I_g = 1\text{ [A]}$, $R_1 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_2 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_3 = 5\text{ [\Omega]}$, $R_4 = 2\text{ [\Omega]}$

$N \rightarrow 4$

$R \rightarrow 6$

ANELLI $R-N+1 = 3$

2 KCL AI NODI A e D

$i_c = I_g$ i_a ed i_b 2 KVL a e b $(i_a - I_g)R_2 + (i_a - i_b)R_3 - V_g = 0$ I

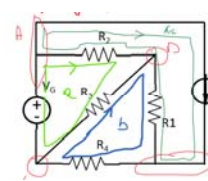
RISOLUZIONE CON METODO ANELLI

$(i_b - I_g)R_4 + i_b R_4 + (i_b - i_a)R_3 = 0$ II

I $i_a(R_2 + R_3) + i_b(-R_3) = V_g + I_g R_2$

II $i_a(-R_3) + i_b(R_4 + R_3 + R_4) = I_g R_4$

$$\begin{bmatrix} R_2+R_3 & -R_3 \\ -R_3 & R_4+R_3+R_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_a \\ i_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_g+I_g R_2 \\ I_g R_4 \end{bmatrix}$$



Esercizio n° 1 (10 punti)
Dato il circuito in figura, determinare: (1) la potenza assorbita dai resistori, (2) la potenza generata dal generatore ideale di tensione V_g e dal generatore ideale di corrente I_g .
Verificare poi il bilancio energetico.
DATE: $V_g = 8\text{ [V]}$, $I_g = 1\text{ [A]}$, $R_1 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_2 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_3 = 5\text{ [\Omega]}$, $R_4 = 2\text{ [\Omega]}$

$$\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -5 & 14 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_a \\ i_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 7 \end{bmatrix}$$

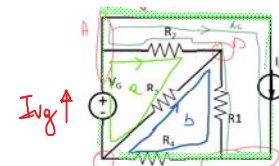
 $\hat{R} = (9 \cdot 14) - 25 = 101$

$i_a = \frac{\begin{vmatrix} 8 & -5 \\ 7 & 14 \end{vmatrix}}{101} = \frac{112+35}{101} = \frac{147}{101} = 1.45\text{ [A]} = i_a$

$i_c = 1\text{ [A]}$

$i_b = \frac{\begin{vmatrix} 9 & 8 \\ -5 & 7 \end{vmatrix}}{101} = \frac{63+40}{101} = \frac{103}{101} = 1.02\text{ [A]} = i_b$

$P_{R1} = (i_c - i_b)^2 \cdot R_1 = 0.02^2 \cdot 7 = 0.003\text{ [W]}$
 $P_{R2} = (i_a - i_b)^2 \cdot R_2 = 0.81\text{ [W]}$
 $P_{R3} = (i_a - i_b)^2 \cdot R_3 = 0.92\text{ [W]}$
 $P_{R4} = i_b^2 \cdot R_4 = 1.02^2 \cdot 2 = 2.08\text{ [W]}$
 $\sum_{i=1}^4 P_{R,i} \approx 3.81\text{ [W]}$

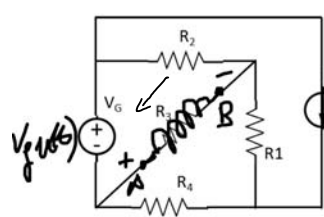


Esercizio n° 1 (10 punti)
Dato il circuito in figura, determinare: (1) la potenza assorbita dai resistori, (2) la potenza generata dal generatore ideale di tensione V_g e dal generatore ideale di corrente I_g .
Verificare poi il bilancio energetico.
DATE: $V_g = 8\text{ [V]}$, $I_g = 1\text{ [A]}$, $R_1 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_2 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_3 = 5\text{ [\Omega]}$, $R_4 = 2\text{ [\Omega]}$

$P_{Vg} = V_g \cdot I_{Vg} = 1.45\text{ [A]} \cdot 4 = 5.8\text{ [W]}$

$P_{Ig} = I_g \cdot V_{Ig} = 1\text{ [A]} \cdot 1.96\text{ [V]} = 1.96\text{ [W]}$
 $V_{Ig} + i_b \cdot R_4 - V_g = 0 \Rightarrow V_{Ig} = i_b R_4 - V_g = -1.96\text{ [V]}$

$\sum P_{gen} = (5.8 - 1.96)\text{ [W]} = 3.84\text{ [W]}$



Esercizio n° 1 (10 punti)
Dato il circuito in figura, determinare: (1) la potenza assorbita dai resistori, (2) la potenza generata dal generatore ideale di tensione V_g e dal generatore ideale di corrente I_g .
Verificare poi il bilancio energetico.
DATE: $V_g = 8\text{ [V]}$, $I_g = 1\text{ [A]}$, $R_1 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_2 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_3 = 5\text{ [\Omega]}$, $R_4 = 2\text{ [\Omega]}$

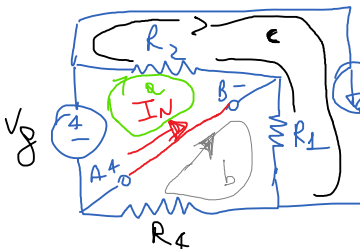
CIRCUITO DEL 1° ORDINE

DATI $\rightarrow I_2 = 4\text{ [A]}$

$V_g(0) = 3\text{ [V]}$

$i_L(t)$ DISEGNARE L'ANDAMENTO DELLA CORRENTE NEL TEMPO

I_{STEP}

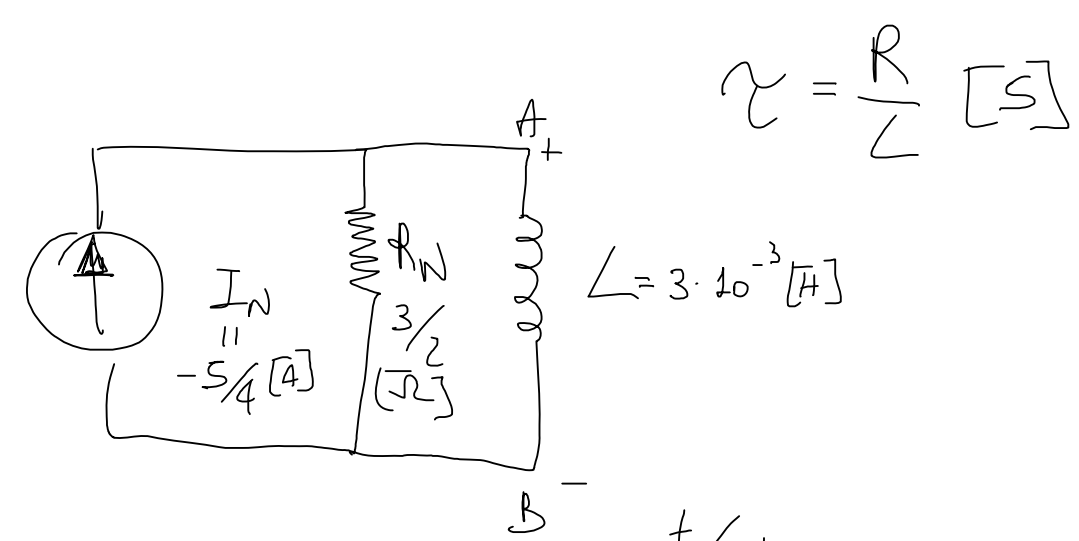


$i_c = I_g$

$(I_N) = i_b - i_a = \frac{1}{2} - \frac{7}{4} = \frac{2-7}{4} = -\frac{5}{4}\text{ [A]}$

a) $R_2(i_a - I_g) - V_g = 0 \Rightarrow i_a = \frac{V_g + R_2 I_g}{R_2 + R_4} = \frac{7}{4}\text{ [A]}$

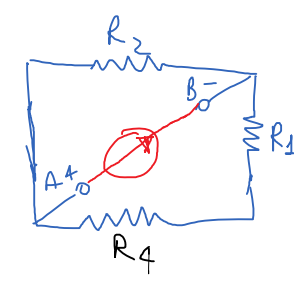
b) $R_1(i_b - I_g) + i_b(R_4) = 0 \Rightarrow i_b = \frac{I_g R_4}{R_1 + R_4} = \frac{1 \cdot 2}{4} = \frac{1}{2}\text{ [A]}$



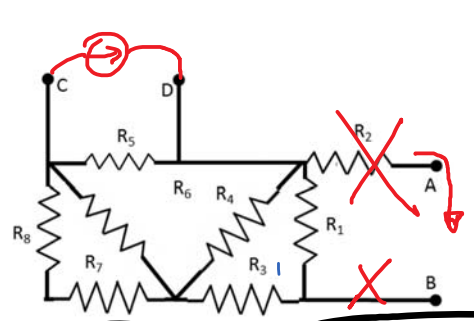
$\tau = \frac{L}{R}\text{ [s]}$

$I_N = -5/4\text{ [A]}$

$I_0 = 4\text{ [A]}$

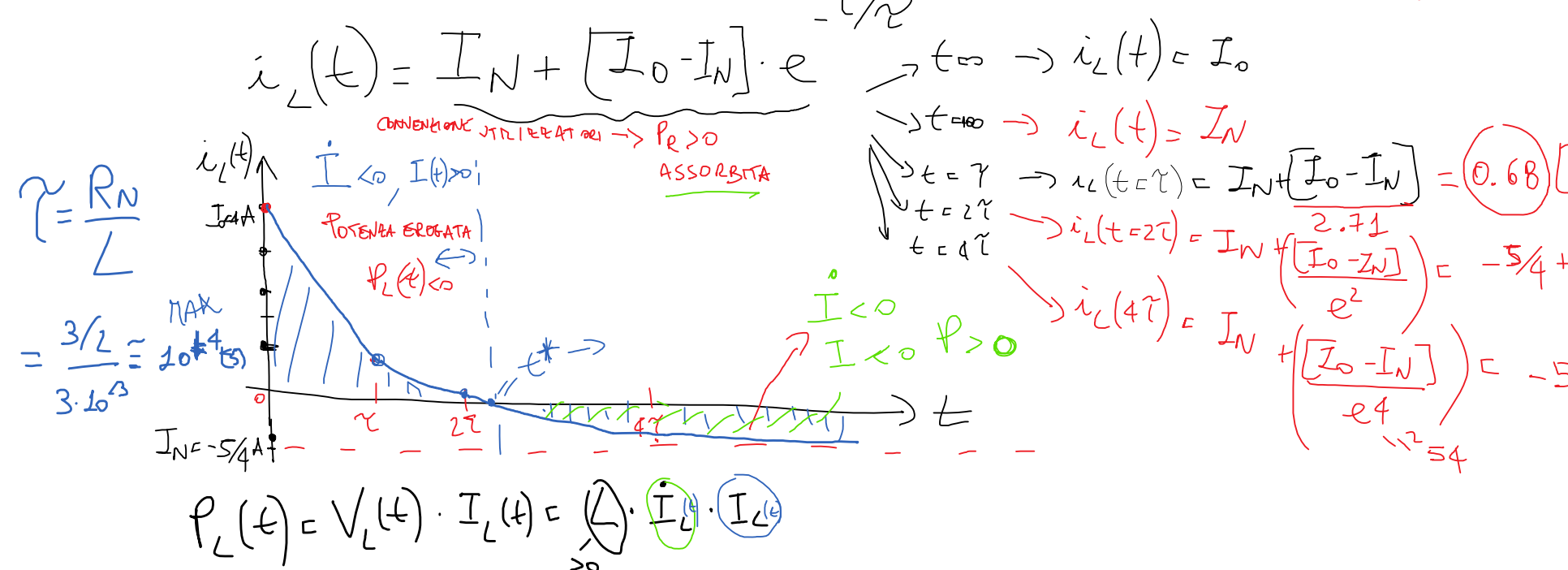


$(R_1 + R_4) \parallel R_2 = \frac{6 \cdot 2}{6+2} = \frac{3}{2} R_N$

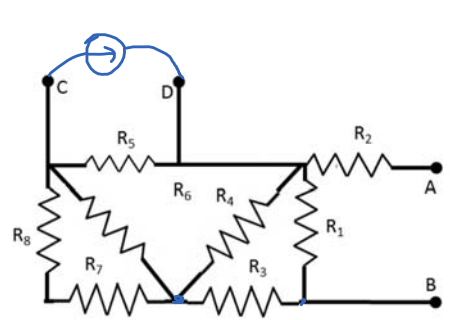


Esercizio n° 3 (8 punti)
Determinare la resistenza equivalente R_{AB} vista ai capi della porta AB, e la resistenza equivalente R_{CD} vista ai capi della porta CD sapendo che:
 $R_1 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_2 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_3 = 2\text{ [\Omega]}$, $R_4 = 5\text{ [\Omega]}$, $R_5 = 8\text{ [\Omega]}$, $R_6 = 8\text{ [\Omega]}$, $R_7 = 3\text{ [\Omega]}$, $R_8 = 6\text{ [\Omega]}$

$R_d = R_8 + R_7$ $R_b = R_d \parallel R_6$ $R_f = R_b + R_5$
 $R_s = R_8 \parallel R_4$ $R_e = R_s + R_3$ $R_{ZETA} = R_e \parallel R_1$
 $R_{AB} = R_2 + R_{ZETA}$



$i_L(t) = I_N + (I_0 - I_N) \cdot e^{-t/\tau}$
 $\rightarrow t \rightarrow \infty \rightarrow i_L(t) = I_0$
 $\rightarrow t = 0 \rightarrow i_L(t) = I_N$
 $\rightarrow t = \tau \rightarrow i_L(t = \tau) = I_N + (I_0 - I_N) = 0.68\text{ [A]}$
 $\rightarrow t = 2\tau \rightarrow i_L(t = 2\tau) = I_N + \frac{(I_0 - I_N)}{e^2} = -5/4 + \frac{2.71}{e^2} = -5/4 + \frac{2.71}{7.39} = -5/4 + 0.36 = -1.14\text{ [A]}$
 $\rightarrow i_L(4\tau) = I_N + \frac{(I_0 - I_N)}{e^4} = -5/4 + \frac{(4 - (-5/4))}{e^4} = -5/4 + \frac{21.25}{54.6} = -5/4 + 0.39 = -1.11\text{ [A]}$



Esercizio n° 3 (8 punti)
Determinare la resistenza equivalente R_{AB} vista ai capi della porta AB, e la resistenza equivalente R_{CD} vista ai capi della porta CD sapendo che:
 $R_1 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_2 = 4\text{ [\Omega]}$, $R_3 = 2\text{ [\Omega]}$, $R_4 = 5\text{ [\Omega]}$, $R_5 = 8\text{ [\Omega]}$, $R_6 = 8\text{ [\Omega]}$, $R_7 = 3\text{ [\Omega]}$, $R_8 = 6\text{ [\Omega]}$

$R_d = R_1 + R_3$ $R_b = R_d \parallel R_4$ $R_e = R_b + R_5$
 $R_f = R_8 + R_7$ $R_s = R_f \parallel R_6$ $R_{AB} = R_2 + R_s$

$$\left. \begin{array}{l} \text{]} \\ \frac{(-5.25)}{4.34} \end{array} \right\} \overset{0.71}{=} \textcircled{-0.54} \text{ [A]}$$

$$4 + 0.09 \cong -1.25 + 0.09 \cong \textcircled{-1.16} \text{ [A]}$$