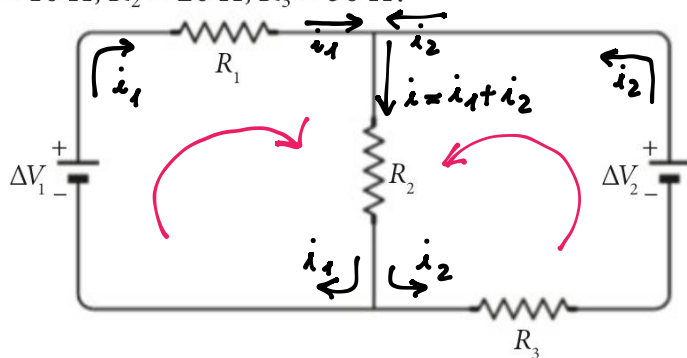


Nel circuito della figura, le differenze di potenziale mantenute dai due generatori ideali valgono $\Delta V_1 = 12 \text{ V}$ e $\Delta V_2 = 24 \text{ V}$. Le resistenze dei tre resistori valgono $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$.



► Calcola l'intensità della corrente erogata dal generatore ΔV_2 .

[0,44 A]

$$\begin{cases} i = i_1 + i_2 \\ \Delta V_1 - R_1 i_1 - R_2 i = 0 \\ \Delta V_2 - R_2 i - R_3 i_2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} i = i_1 + i_2 \\ 12 - 10i_1 - 20i = 0 \\ 24 - 20i - 30i_2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} i = i_1 + i_2 \\ 12 - 10i_1 - 20i_1 - 20i_2 = 0 \\ 24 - 20i_1 - 20i_2 - 30i_2 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} // \\ 12 - 30i_1 - 20i_2 = 0 \\ 24 - 20i_1 - 50i_2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} // \\ 6 - 15i_1 - 10i_2 = 0 \\ 12 - 10i_1 - 25i_2 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} // \\ i_2 = \frac{6 - 15i_1}{10} \\ 12 - 10i_1 - \frac{5}{2} \cdot \frac{6 - 15i_1}{10} = 0 \end{cases}$$

$$12 - 10i_1 - \frac{30 - 75i_1}{2} = 0$$

$$24 - 20i_1 - 30 + 75i_1 = 0$$

$$55i_1 = 6$$

$$i_1 = \frac{6}{55} \approx 0,11 \text{ A}$$

$$i_2 = \frac{6 - 15 \cdot \frac{6}{55}}{10} = \frac{6 - \frac{18}{11}}{10} = \frac{66 - 18}{110} = \frac{48}{110} \approx 0,44 \text{ A}$$

$$i = i_1 + i_2 = \frac{6}{55} + \frac{48}{110} = \frac{12 + 48}{110} = \frac{60}{110} \approx 0,55 \text{ A}$$

113

Si consideri un circuito composto da una batteria e da 4 resistenze in serie. Sapendo che $R_1 = 200 \Omega$, $R_2 = 3 R_1$, $R_3 = 0,5 R_1$, $R_4 = R_1$ e che la corrente erogata dalla batteria vale 10 mA, calcolare:

- ▶ la resistenza equivalente del circuito;
- ▶ la tensione V ai capi della batteria;
- ▶ la potenza dissipata in R_1 .

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Scienze Biologiche,
Università di Genova, 2009/2010)

[$1,10 \times 10^3 \Omega$; 11V; 20 mW]

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = R_1 + 3R_1 + \frac{1}{2}R_1 + R_1 = \frac{11}{2}R_1 =$$

$$= \frac{11}{2}(200 \Omega) = 1100 \Omega = \boxed{1,10 \times 10^3 \Omega}$$

$$\Delta V = R_{eq} i = (1100 \Omega)(10 \text{ mA}) = (1,10 \times 10^3 \Omega)(10 \times 10^{-3} \text{ A}) = \boxed{11 \text{ V}}$$

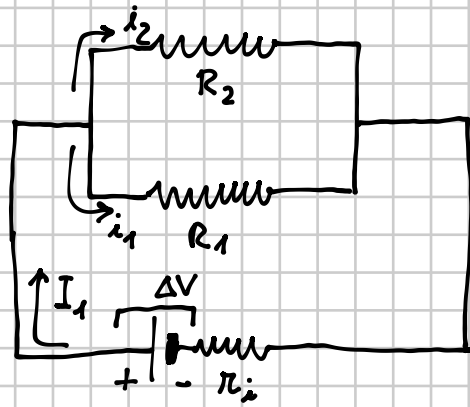
$$P = R_1 \cdot i^2 = (200 \Omega)(10 \times 10^{-3} \text{ A})^2 = 20000 \times 10^{-6} \text{ W}$$

$$= 2,0 \times 10^{-2} \text{ W} = \boxed{20 \text{ mW}}$$

Due resistenze, di valore $R_1 = 60 \Omega$ e $R_2 = 30 \Omega$, sono connesse tra loro in parallelo e poi vengono collegate a un generatore reale, avente forza elettromotrice f e resistenza interna r_i . In queste condizioni il generatore eroga una corrente $I_1 = 0,409 \text{ A}$. Quando la resistenza R_2 viene disconnessa lasciando collegata solo la resistenza R_1 , la corrente erogata dal generatore diminuisce e diventa $I_2 = 0,145 \text{ A}$. Determinare:

- ▶ la resistenza interna del generatore;
- ▶ la forza elettromotrice del generatore;
- ▶ la potenza dissipata dalla resistenza R_1 in entrambi i casi.

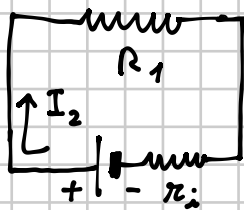
(Esame di Fisica, Corso di laurea in Farmacia, Università La Sapienza di Roma, 2006/2007)
[2,0 Ω ; 9,0 V; 1,1 W e 1,3 W]



$$I_1 = 0,409 \text{ A}$$

$$\Delta V = \left(r_i + \frac{R_2 \cdot R_1}{R_1 + R_2} \right) I_1$$

QUANDO COLGO R_2



$$I_2 = 0,145 \text{ A}$$

$$\Delta V = (r_i + R_1) I_2$$

f è la forza elettromotrice

1) Uguagliando ΔV

$$\rightarrow (r_i + R_1) I_2 = \left(r_i + \frac{20 \Omega \cdot 60 \Omega}{60 \Omega + 30 \Omega} \right) I_1$$

$$(r_i + 60) I_2 = (r_i + 20) I_1$$

$$r_i I_2 + 60 I_2 = r_i I_1 + 20 I_1$$

$$60 I_2 - 20 I_1 = r_i (I_1 - I_2)$$

$$r_i = \frac{60 I_2 - 20 I_1}{I_1 - I_2} = \frac{60(0,145) - 20(0,409)}{0,409 - 0,145} = 1,969... \Omega$$

$$\approx \boxed{2,0 \Omega}$$

$$2) f = \Delta V = (r_i + R_1) I_2 = (1,969... \Omega + 60 \Omega) (0,145 \text{ A}) = 8,985... \text{ V} \approx \boxed{9,0 \text{ V}}$$

3) CASO R_2 INSERITO : la ^{DIFFERENZA DI POTENZIALE} d.d.p. ΔV_1 ai capi del resistore R_1 (che è lo stesso ai capi di R_2) è uguale a quella ai capi del generatore reale, cioè $\Delta V - r_i I_1$ (fem meno caduta di potenziale dovuta alla resistenza interna)

$$\Delta V_1 = \Delta V - r_i I_1$$

$$P = \frac{\Delta V_1^2}{R_1} = \frac{(\Delta V - r_i I_1)^2}{R_1} = \frac{[8,985 \dots \text{V} - (1,969 \Omega)(0,409 \text{A})]^2}{60 \Omega} =$$
$$= 1,115 \dots \text{W} \approx \boxed{1,1 \text{W}}$$

CASO R_2 NON INSERITO : si ragiona in modo analogo (cambia la corrente)

$$P = \frac{\Delta V_2^2}{R_1} = \frac{(\Delta V - r_i I_2)^2}{R_1} = \frac{[8,985 \dots \text{V} - (1,969 \Omega)(0,145 \text{A})]^2}{60 \Omega} =$$
$$= 1,261 \dots \text{W} \approx \boxed{1,3 \text{W}}$$