

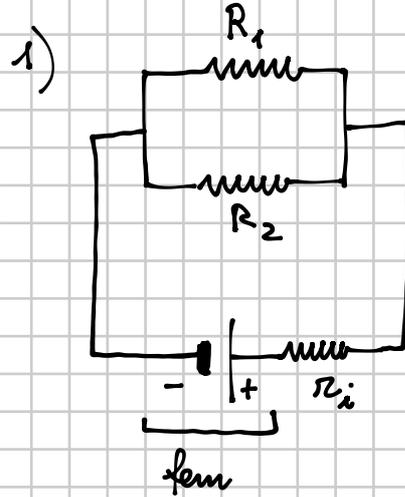


Due resistenze, di valore  $R_1 = 60 \Omega$  e  $R_2 = 30 \Omega$ , sono connesse tra loro in parallelo e poi vengono collegate a un generatore reale, avente forza elettromotrice  $f$  e resistenza interna  $r_i$ . In queste condizioni il generatore eroga una corrente  $I_1 = 0,409$  A. Quando la resistenza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

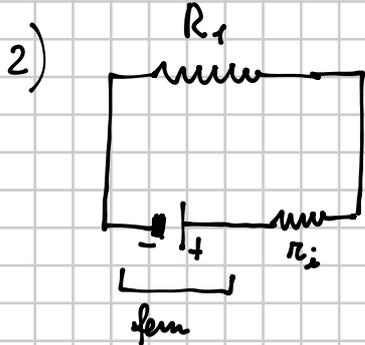
- ▶ la resistenza interna del generatore;
- ▶ la forza elettromotrice del generatore;
- ▶ la potenza dissipata dalla resistenza  $R_1$  in entrambi i casi.

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Farmacia, Università La Sapienza di Roma, 2006/2007)

[2,0  $\Omega$ ; 9,0 V; 1,1 W e 1,3 W]



$$\text{RESISTENZA TOTALE} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + r_i$$



$$f_{em} = (R_1 + r_i) I_2$$

$$f_{em} = \left( \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + r_i \right) I_1$$

Uguagliamo le due espressioni della  $f_{em}$

$$(R_1 + r_i) I_2 = \left( \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + r_i \right) I_1$$

$$(60 + r_i) \cdot 0,145 = \left( \frac{60 \cdot 30}{60 + 30} + r_i \right) \cdot 0,409$$

$$8,7 + 0,145 r_i = 8,18 + r_i \cdot 0,409$$

$$(0,409 - 0,145) r_i = 8,7 - 8,18$$

$$r_i = \frac{8,7 - 8,18}{0,409 - 0,145} \Omega = 1,96969... \Omega \approx \boxed{2,0 \Omega}$$

$$f_{em} = (R_1 + r_i) I_2 = (60 \Omega + 1,9696... \Omega) (0,145 \text{ A}) = 8,9856... \text{ V} \approx \boxed{9,0 \text{ V}}$$

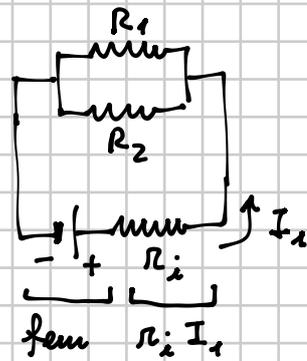
### CASO 1

Calcolo la d.d.p. ai capi di  $R_1$  (che è la stessa di  $R_2$ )

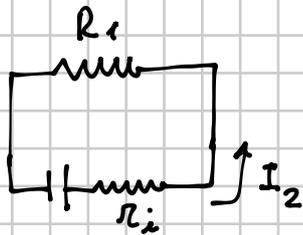
$$\Delta V_1 = \mathcal{E}_{em} - r_i I_1$$

$$P_1 = \frac{\Delta V_1^2}{R_1} = \frac{(\mathcal{E}_{em} - r_i I_1)^2}{R_1} =$$

$$= \frac{(8,9856... \text{ V} - (1,9686... \Omega)(0,409 \text{ A}))^2}{60 \Omega} = 1,1152... \text{ W}$$
$$\approx \boxed{1,1 \text{ W}}$$



### CASO 2



$$P_2 = R_1 \cdot I_2^2 =$$

$$= (60 \Omega)(0,145 \text{ A})^2 =$$

$$= 1,2615 \text{ W} \approx \boxed{1,3 \text{ W}}$$

81 In un resistore di resistenza  $1,5 \text{ k}\Omega$  circola una corrente elettrica di intensità  $6,7 \text{ mA}$ .

▶ Quanto vale la potenza dissipata dal resistore?

[67 mW]

$$P = R i^2 = (1,5 \times 10^3 \Omega) (6,7 \times 10^{-3} \text{ A})^2 = 67,335 \times 10^{-3} \text{ W} \\ \approx \boxed{67 \text{ mW}}$$

83 Un resistore dissipa una potenza di  $15 \text{ W}$ .

▶ Quanti kilowattora consuma in 24 ore?

▶ Quanto vale questa energia, espressa in joule?

[0,36 kWh; 1,3 MJ]

$$1 \text{ kWh} = (1 \text{ kW}) \cdot (1 \text{ h}) = \left(10^3 \frac{\text{J}}{\text{s}}\right) (3600 \text{ s}) = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$$

ENERGIA

$$\mathcal{E} = P \cdot \Delta t = (15 \text{ W}) (24 \text{ h}) = (15 \times 10^{-3} \text{ kW}) (24 \text{ h}) = \\ = 360 \times 10^{-3} \text{ kWh} = \boxed{0,36 \text{ kWh}}$$

$$\mathcal{E} = 0,36 \text{ kWh} = (0,36) (3,6 \times 10^6 \text{ J}) = 1,296 \times 10^6 \text{ J} \approx \boxed{1,3 \times 10^6 \text{ J}}$$

La potenza dissipata da una stufetta elettrica è 1,3 kW quando viene collegata alla rete elettrica domestica, che ha una tensione di 220 V.

- ▶ Calcola l'intensità di corrente che passa attraverso il resistore all'interno della stufetta.
- ▶ Calcola, inoltre, l'energia fornita in 10 min.

[5,9 A;  $7,8 \times 10^5$  J]

$$P = \Delta V \cdot i \Rightarrow i = \frac{P}{\Delta V} = \frac{1,3 \times 10^3 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 5,90 \text{ A} \approx \boxed{5,9 \text{ A}}$$

$$E = P \cdot \Delta t = (1,3 \times 10^3 \text{ W}) (10 \times 60 \text{ s}) = 780 \times 10^3 \text{ J} \\ = \boxed{7,8 \times 10^5 \text{ J}}$$