

Resistenze, leggi di Kirchhoff

5 ottobre 2020

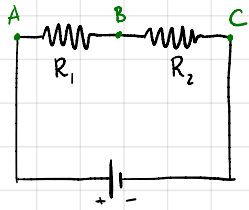
Sistemi di resistenze

possono essere sia in serie che in parallelo

RESISTORI IN SERIE



sono attraversati dalla stessa quantità di corrente



sta la prima legge di Ohm.

$$R = \frac{\Delta V}{i}$$

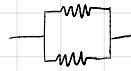
$$\textcircled{AC} R_{eq} i = V_A - V_C$$

$$\begin{cases} R_1 \cdot i = V_A - V_B \\ R_2 \cdot i = V_B - V_C \end{cases}$$

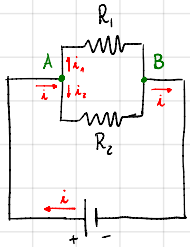
$$(R_1 + R_2) i = V_A - \cancel{V_B} + \cancel{V_B} - V_C \rightarrow (R_1 + R_2) i = V_A - V_C \rightarrow R_{eq} = R_1 + R_2$$

$$R_{eq} = \sum_i R_i$$

RESISTORI IN PARALLELO



Due resistenze in parallelo avranno la d.d.p. costante



$$R_{eq} = \frac{V_A - V_B}{i}$$

$$\begin{cases} i = i_1 + i_2 & (\text{legge dei nodi}) \\ i_1 = \frac{V_A - V_B}{R_1} & (\text{I legge di Ohm}) \\ i_2 = \frac{V_A - V_B}{R_2} & (\text{I legge di Ohm}) \end{cases}$$

$$V_A - V_B \left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right] = i$$
$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{i}{V_A - V_B} = \frac{1}{R_{eq}}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_{eq}^{-1} = \sum_i R_i^{-1}$$

prima legge di Kirchhoff (legge dei nodi)

La somma delle correnti che entrano in un nodo è uguale alla somma delle correnti che escono da quel nodo.
Deriva direttamente dalla legge di conservazione delle cariche.

seconda legge di Kirchhoff (legge delle maglie)

La somma delle differenze di potenziale rilevate su un circuito chiuso in un giro completo è nulla.
È una legge di conservazione dell'energia.

Percorrendo una maglia di un circuito partendo da un punto A, la somma delle d.d.p. rilevate è uguale a zero, tenendo conto della regola della resistenza e della regola della f.e.m.

REGOLA DELLA RESISTENZA

se si passa attraverso una resistenza nel verso della corrente la variazione di potenziale è $-iR$; nel verso opposto $+iR$

REGOLA DELLA F.E.M.

se si passa attraverso un generatore di f.e.m. ideale (ovvero con resistenza interna nulla, nella direzione della f.e.m., la variazione di potenziale è $+\Delta V$; nel verso opposto è $-\Delta V$