

## CAPITOLO 1

### Fondamenti di elettrotecnica

#### 1.1 TENSIONE, CORRENTE, RESISTENZA NEI CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA

Per poter comprendere l'elettronica è essenziale aver familiarità con i concetti fondamentali e con le unità di misura dell'elettricità. Rivediamoli insieme un momento.

Le unità (metriche internazionali, SI) fondamentali sono il volt (V), che misura il *voltaggio*, o tensione, e l'ampère (A) che misura la *corrente*. Il tempo e la sua unità di misura, che è il *secondo* (s), combinato con le due unità appena viste può dar luogo ad altre utili grandezze. I simboli algebrici di tensione e corrente sono rispettivamente *V* e *I*.

La *legge di Ohm* fornisce la definizione dell'unità di *resistenza*: è 1 V diviso 1 A, il suo simbolo è *R* e l'unità di misura è l'ohm ( $\Omega$ ). La legge di Ohm può essere scritta come

$$R = \frac{V}{I} \quad (1-1a)$$

$$V = IR \quad (1-1b)$$

ovvero 
$$I = \frac{V}{R} \quad (1-1c)$$

Il reciproco della resistenza si chiama *conduttanza* (*G*) e viene misurato in siemens (S). In molti libri si trova ancora la vecchia unità di conduttanza, il mho ( $\mathcal{U}$ ).

$$G = \frac{1}{R} \quad (1-2)$$

Altre unità molto usate sono l'henry (H) che misura l'*induttanza* (*L*), il farad (F) per la *capacità* (*C*), e il watt (W) che misura la *potenza* (*P*).

In tabella 1-1 vediamo le relazioni che legano queste grandezze alle varie unità fondamentali.

Tabella 1-1

Unità	Abbreviazione	Dimensioni
Ohm	$\Omega$	$\frac{\text{volt}}{\text{ampère}}$
Siemens (o mho)	S ( $\mathcal{U}$ )	$\frac{\text{ampère}}{\text{volt}}$
Henry	H	$\frac{\text{volt-secondo}}{\text{ampère}}$
Farad	F	$\frac{\text{ampère-secondo}}{\text{volt}}$
Watt	W	volt-ampère

Le sorgenti di tensione vengono di solito identificate con i segni + e - dei loro terminali, anche se certe volte viene indicato solo il positivo (+). La *corrente convenzionale* scorre per ipotesi dal terminale positivo della sorgente, o generatore, attraverso il circuito esterno e ritorna al terminale negativo del generatore. Questa corrente convenzionale va poi per ipotesi, *all'interno* del generatore, dal terminale negativo al positivo.

La *corrente di elettroni*, o elettronica, scorre per ipotesi nella direzione opposta: dal negativo al positivo *esternamente* al generatore, dal positivo al negativo *dentro* di esso. Queste convenzioni sono rappresentate in Fig. 1-1. Se non verrà indicato altrimenti, in tutto questo libro useremo la corrente convenzionale.

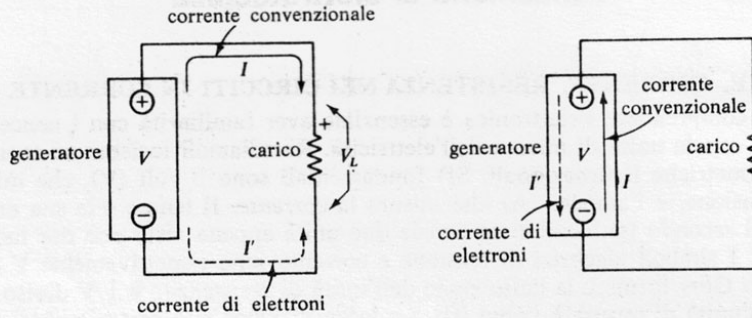


Fig. 1-1

Con il simbolo  $V$  indicheremo sia la caduta di tensione che la sorgente o l'incremento della stessa, come nel caso della batteria o del generatore.

Troviamo nella tabella 1-2 caratteristiche salienti ed equazioni per i circuiti in serie e in parallelo;  $n$  è un numero intero (1, 2, 3, ecc.),  $R_{eq}$  la resistenza equivalente,  $G_{eq}$  la conduttanza equivalente.

Tabella 1-2

Circuiti in serie (Fig. 1-2.)	Circuiti in parallelo (Fig. 1-3.)
La corrente $I$ è uguale in tutte le resistenze.	La tensione $V$ è uguale in tutte le resistenze.
Tensione complessiva = $V_T$	Corrente complessiva = $I_T$
Tensione attraverso $R_n = V_n$	Corrente attraverso $R_n = I_n$
$V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n \quad (1-3)$	$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n \quad (1-6)$
$R_{eq} = \frac{V_T}{I} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (1-4)$	$G_{eq} = \frac{1}{R_{eq}} = \frac{I_T}{V} = G_1 + G_2 + G_3 + \dots + G_n \quad (1-7a)$
	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad (1-7b)$
$V_n = \frac{R_n}{R_{eq}} V_T \quad (1-5)$ (Regola del partitore di tensione)	$I_n = \frac{G_n}{G_{eq}} I_T = \frac{R_{eq}}{R_n} I_T \quad (1-8)$ (Regola del partitore di corrente)
	Caso particolare: due resistenze $R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad (1-7c)$ $I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_T \quad (1-8a)$ $I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I_T \quad (1-8b)$

Ricordiamo che per un circuito in serie la massima caduta di tensione si verifica ai capi della resistenza più grande; per un circuito in parallelo la corrente più alta s'incontra ai capi della resistenza di valore più basso.

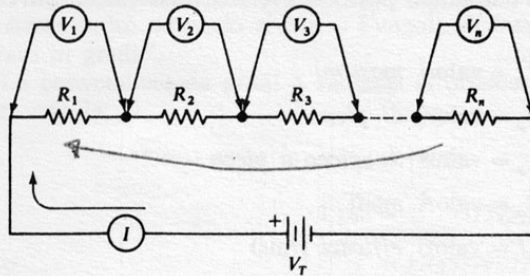


Fig. 1-2

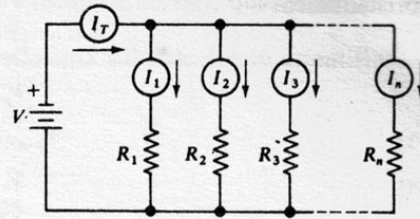


Fig. 1-3