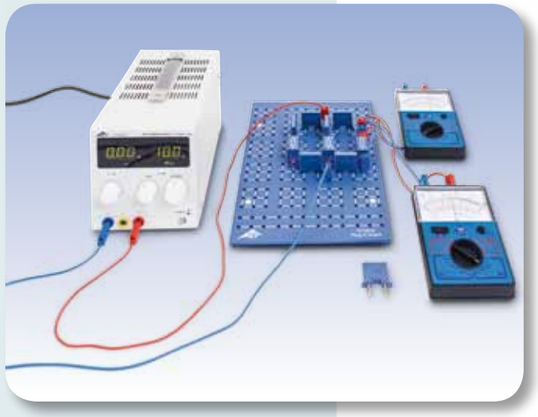
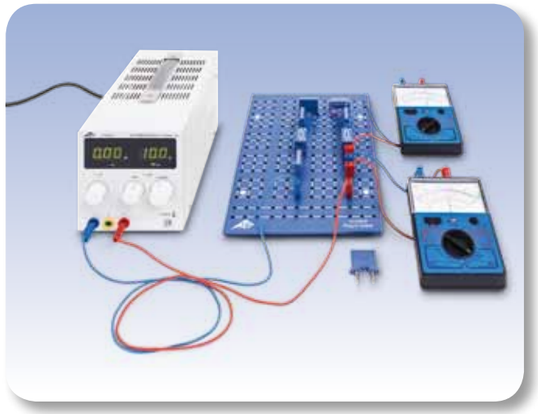
# UE3020330 LEGGI DI KIRCHHOFF





## FUNZIONI

- **Conferma delle leggi di Kirchhoff per un collegamento in serie di resistenze.**
- **Determinazione della resistenza totale di un collegamento in serie.**
- **Conferma delle leggi di Kirchhoff per un collegamento in parallelo di resistenze.**
- **Determinazione della resistenza totale di un collegamento in parallelo.**

## SCOPO

**Misurazioni di tensione e corrente su collegamenti in serie e in parallelo di resistenze**

## RIASSUNTO

Le leggi di Kirchhoff sono di fondamentale importanza per il calcolo delle correnti e delle tensioni parziali in circuiti elettrici ramificati. In questo esperimento si dimostrano le leggi di Kirchhoff tramite misurazioni di correnti e tensioni parziali delle resistenze collegate in serie e in parallelo.

## APPARECCHI NECESSARI

| Numero | Apparecchio | Cat. nº |
|---|---|---|
| 1 | Scheda per componenti | **1012902** |
| 1 | Resistenza 220 Ω, 2 W, P2W19 | **1012912** |
| 1 | Resistenza 330 Ω, 2 W, P2W19 | **1012913** |
| 1 | Resistenza 470 Ω, 2 W, P2W19 | **1012914** |
| 1 | Resistenza 1 kΩ, 2 W, P2W19 | **1012916** |
| 1 | Resistenza 6,8 kΩ, 2 W, P2W19 | **1012921** |
| 1 | Resistenza 10 kΩ, 0,5 W, P2W19 | **1012922** |
| 1 | Resistenza 100 kΩ, 0,5 W, P2W19 | **1012928** |
| 1 | Set di 10 connettori a nastro, P2W19 | **1012985** |
| 1 | Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) | **1003312** o |
| | Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) | **1003311** |
| 2 | Multimetro analogico AM50 | **1003073** |
| 1 | Set di 15 cavi per esperimenti, 75 cm, 1 mm² | **1002840** |





## BASI GENERALI

**Nel 1845, *Gustav Robert Kirchhoff* formulò le sue leggi, illustrando la relazione fra correnti e tensioni in circuiti elettrici composti da più circuiti parziali. La legge dei nodi afferma che su ogni punto di diramazione di un circuito elettrico, la somma delle correnti entranti è uguale a quella delle correnti uscenti. La legge delle maglie afferma che in ogni circuito parziale chiuso, in ogni maglia di una rete, la somma delle tensioni parziali sui conduttori è uguale alla tensione totale della sorgente di tensione. Per le maglie si definisce un senso di rotazione. Le correnti che fluiscono nel senso di rotazione e le tensioni che generano correnti con la stessa direzione devono essere considerate come positive. In caso contrario devono essere considerate come negative. Questi principi possono essere applicati ad es. su collegamenti in serie o in parallelo di resistenze.**

Nel caso di un collegamento in serie di *n* resistenze, l'intensità di corrente *I* è uguale su ogni punto del circuito elettrico. Secondo la legge delle maglie, la somma delle tensioni parziali sulle resistenze è uguale alla tensione della sorgente di corrente attiva.

(1) $$U = U_1 + \ldots + U_n$$

Per la resistenza totale $R_{ser}$ risulta:

(2) $$R_{ser} = \frac{U}{I} = \frac{U_1 + \ldots + U_n}{I} = R_1 + \ldots + R_n$$

Nel caso di un collegamento in parallelo di resistenze si generano i cosiddetti nodi del circuito elettrico. Le misurazioni sui nodi dimostrano che la somma delle correnti entranti è uguale alla somma di quelle uscenti. La tensione su ciascun nodo è uguale. Con il principio dei nodi è possibile calcolare correnti sconosciute in un nodo. La somma delle correnti parziali sulle resistenze singole è uguale alla corrente totale *I* e si ha:

(3) $$I = I_1 + \ldots + I_n$$

Per la resistenza totale $R_{par}$ si ha di conseguenza:

(4) $$\frac{1}{R_{par}} = \frac{I}{U} = \frac{I_1 + \ldots + I_n}{U} = \frac{1}{R_1} + \ldots + \frac{1}{R_n}$$

Nell'esperimento vengono esaminati un collegamento in serie e uno in parallelo di tre resistenze. Per la conferma dei principi di Kirchhoff vengono misurate la corrente totale e le correnti parziali, nonché la tensione totale e le tensioni parziali.

## ANALISI

Dai valori misurati del collegamento in serie e in parallelo si calcola la rispettiva resistenza totale *R* e la si confronta con il valore teorico risultante dalle equazioni (2) e (4).

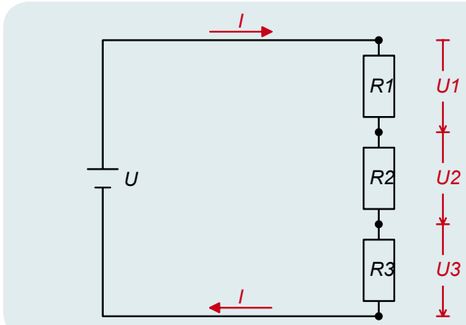



Fig. 1: Rappresentazione schematica delle leggi di Kirchhoff per un collegamento in serie di resistenze

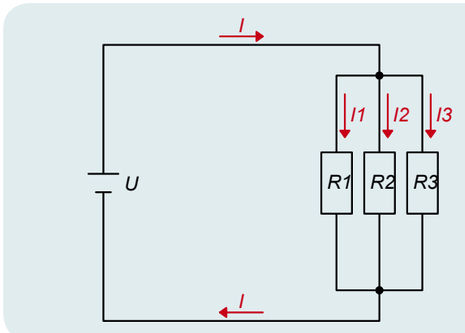



Fig. 2: Schema elettrico per il collegamento in parallelo delle resistenze