

Esperimenti di fisica: resistenze

Laboratorio di Fisica
Liceo Alberti di Cagliari

Massimiliano Virdis

In questa esperienza verificheremo le leggi che regolano la resistenza equivalente a insiemi di resistenze in serie e in parallelo.

4.1 Materiale utilizzato

1. Breadboard.
2. Quattro o più resistenze di diverso valore.
3. Due cavi maschio-maschio Dupont.
4. Multimetro.

4.2 resistenze in serie

La resistenza totale di tre resistenze in serie è equivalente alla somma delle resistenze.

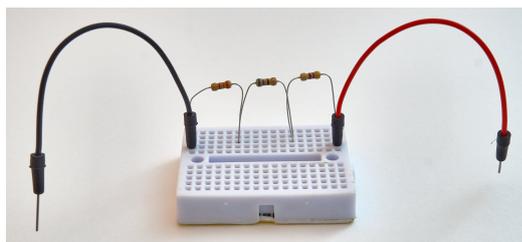
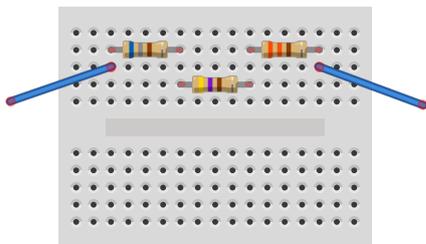
$$R_{tot} = R_1 + R_2 + R_3 \quad (4.1)$$

Studiamo la resistenza totale di tre resistenze in serie.



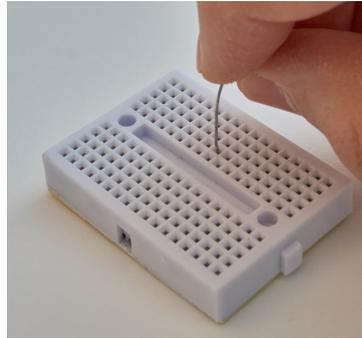
Le resistenze riportano con delle strisce colorate o comunque nella loro confezione un valore nominale. Il valore reale si discosta in media da questo valore secondo una percentuale, solitamente del 5 % o del 1 % per quelle migliori.

Misuriamo la resistenza reale dei nostri tre esemplari stringendo con le dita i terminali della resistenza ai terminali del multimetro usato per misurarle. Per metterle in serie usiamo una breadboard, inserendo alle estremità un cavo maschio-maschio Dupont, secondo lo schema qui di seguito indicato.



Per inserire le resistenze nella breadboard facciamo attenzione al fatto che i fili delle resistenze sono abbastanza esili. I pin della breadboard oppongono una certa resistenza all'inserimento di

qualsiasi cosa; per inserire le resistenza teniamo il filo in verticale sul pin con due dita e spingiamo delicatamente, evitando che il filo si pieghi. Se ci sembra che il filo non entri allarghiamo il pin con un terminale del connettore Dupont, solitamente ben più robusto.



Riportiamo nel nostro caso le resistenze nominali (R_n), quelle sperimentali (R_s) e quella totale delle tre resistenze in serie:

	R_n (ohm)	R_s (ohm)
1	680	665
2	470	462
3	330	323
R_{tot}	1483	1444

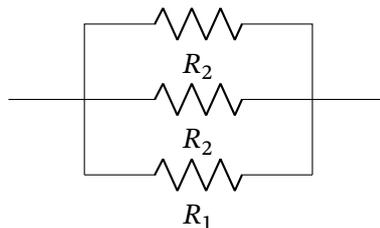
I risultati sperimentali concordano con la teoria, nel limite degli errori sperimentali.

4.3 resistenze in parallelo

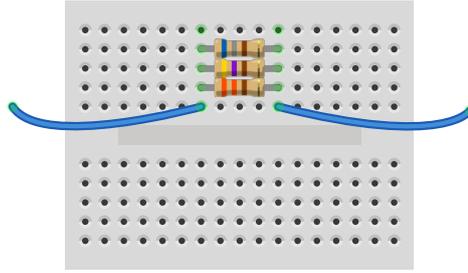
Il reciproco della resistenza totale di tre resistenze in parallelo è equivalente alla somma dei reciproci delle singole resistenze.

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (4.2)$$

Studiamo la resistenza totale di tre resistenze in parallelo.



Misuriamo la resistenza reale dei nostri tre esemplari stringendo con le dita i terminali della resistenza ai terminali del multimetro usato per misurarle. Per metterle in parallelo usiamo una breadboard, inserendo alle estremità un cavo maschio-maschio Dupont, secondo lo schema qui di seguito indicato.



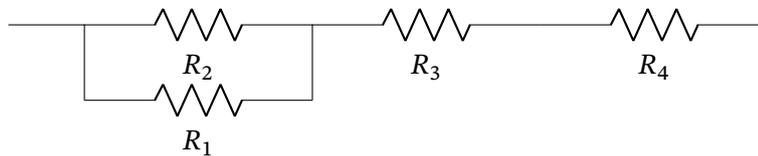
Riportiamo nel nostro caso le resistenze nominali (R_n), quelle sperimentali (R_s) e quella totale delle tre resistenze in parallelo:

	R_n (ohm)	R_s (ohm)
1	680	665
2	470	462
3	330	323
R_{tot}	151	137

I risultati sperimentali concordano con la teoria, ma meno di quanto ci si aspetterebbe. Le letture non si stabilizzano facilmente.

4.4 resistenze in serie e parallelo

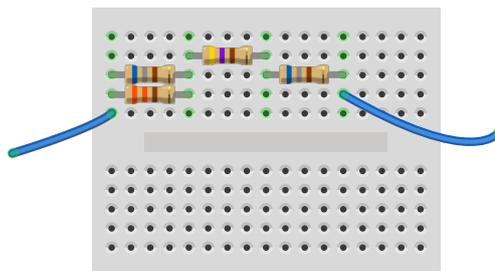
Prendiamo infine una configurazione mista come quella qui di seguito rappresentata.



Le resistenze R_1 e R_2 sono in parallelo; la resistenza equivalente R_{12} è in serie con R_3 e R_4 . Per cui la resistenza equivalente totale vale:

$$R_{tot} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3 + R_4 \quad (4.3)$$

Per le misure procediamo come prima, posizionando le resistenze sulla breadboard come qui rappresentato.



Riportiamo le resistenze nominali (R_n), quelle sperimentali (R_s) e quella totale.

	R_n (ohm)	R_s (ohm)
1	680	665
2	470	462
3	330	323
4	680	662
R_{tot}	1372	1347

I risultati sperimentali concordano con la teoria, nel limite degli errore sperimentali.

email: prof.virdis@tiscali.it

4.5 Licenza e Copyright

Questo file e documento viene concesso con licenza Creative Commons. CC BY-NC-ND.

- Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.
- Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.
- Non puoi alterare o trasformare quest'opera, né usarla per crearne un'altra.

