

## ESPERIENZA 1

### *Misure di Resistenza, Corrente e differenza di potenziale*

Scopi dell'esperienza:

- Familiarizzare con l'uso della strumentazione a disposizione sul banco da lavoro (DC Power Supply; multimetro digitale)
- preparare semplici circuiti utilizzando una *breadboard*
- effettuare misure di resistenza, differenza di potenziale e corrente attraverso il multimetro digitale
- misura di resistenze in serie e in parallelo
- verificare la legge di Ohm

Materiali a disposizione:

- Varie Resistenze
- Cavi a banana, morsetti, breadboard, cavi, DC Power Supply, multimetro digitale

### Svolgimento dell'esperienza

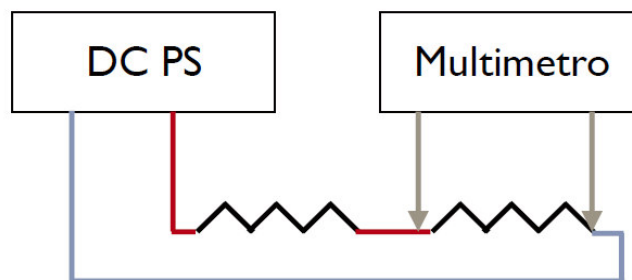
#### Parte 1. Misure di Resistenza

1. Misurare il valore di resistenze utilizzando il multimetro digitale in modalità Ohmmetro, confrontare il valore misurato con quello nominale, discutere l'eventuale discrepanza.
2. Provare a misurare la resistenza del corpo umano in condizione di pelle secca e umida.
3. Verificare la resistenza totale di resistenze in serie e parallelo montate su una breadboard.

Colore	1° Anello	2° Anello	3° Anello	4° Anello
	Cifra 1	Cifra2	Moltiplicatore	Tolleranze
-	-	-	-	± 20%
argento	-	-	$10^{-2}$	± 10%
oro	-	-	$10^{-1}$	± 5%
nero	0	0	$10^0$	-
marrone	1	1	$10^1$	± 1%
rosso	2	2	$10^2$	± 2%
arancio	3	3	$10^3$	-
giallo	4	4	$10^4$	-
verde	5	5	$10^5$	± 0,5%
blu	6	6	$10^6$	± 0,25%
viola	7	7	$10^7$	± 0,1%
grigio	8	8	$10^8$	± 0,05%
bianco	9	9	$10^9$	-

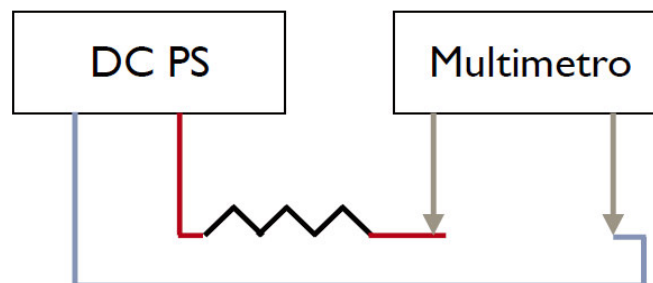
## Parte 2. Misure di differenza di potenziale

1. Utilizzando la breadboard, costruire un circuito con due resistenze in serie (utilizzate una coppia quelle che avete misurato nella parte 1), applicare una differenza di potenziale  $V$  costante.
2. Collegare il multimetro in modalità voltmetro, misurare la caduta di potenziale  $\Delta V_1$  e  $\Delta V_2$  ai capi delle due resistenze  $R_1$  ed  $R_2$ . Abbiamo costruito un partitore di tensione.
3. Variare le resistenze.
4. Discutere il risultato (in particolare verificare che  $\Delta V_1/R_1 = \Delta V_2/R_2 = i = V/R_{tot}$ ).



## Parte 3. Misure di corrente

1. Scegliere una resistenza  $R$ , collegare il multimetro in modalità amperometro. **MAI CHIUDERE IL CIRCUITO SE PRIMA NON E' STATO VISIONATO DA CHI VI SEGUE NELLE MISURE.** Misurare la corrente  $I$  che circola nel circuito variando la differenza di potenziale  $V$ .
2. Verificare la legge di Ohm  $V=RI$ . Riportare in un grafico i dati ottenuti e ricavare la  $R$  dalla pendenza della retta. Confrontare il valore ottenuto con quello nominale e quello misurato con l'ohmmetro e discutere il risultato. Le resistenze bruciano se la potenza è superiore a  $P_{Max}=i^2R=0.25\text{ W}$



3. Costruire un circuito con due resistenze  $R_1$  e  $R_2$  in parallelo. Misurare le correnti  $i_1$  ed  $i_2$  che percorrono ogni ramo. Verificare  $i_1 R_1 = i_2 R_2 = V = i R_{tot}$

## Note pratiche:



Figura 1: Multimetro digitale.

Il **MULTIMETRO DIGITALE** permette di effettuare misure di differenza di potenziale, intensità di corrente e resistenza impostandone le modalità di lavoro attraverso i pulsanti corrispondenti alle varie funzioni (eventualmente utilizzare il tasto di *shift*).

- In modalità di **VOLTMETRO**: Il multimetro misura l'intensità di corrente che attraversa la sua resistenza interna e ottiene la differenza di potenziale attraverso la legge di Ohm  $\Delta V = IR$ . In questo caso il multimetro va collegato in parallelo al circuito: la resistenza che utilizza in questa configurazione è molto grande, la corrente che circola al suo interno risulta trascurabile rispetto a quella che passa nel circuito e quindi rende minima l'influenza sulla misura. La piccola corrente che passa nello strumento è sufficiente per calcolare la differenza di potenziale.

-In modalità **OHMMETRO**: Il multimetro va collegato in parallelo ai capi della resistenza. Per misurare la resistenza, il multimetro genera una piccola corrente e misura la differenza di potenziale ai capi della resistenza.

-In modalità di **AMPEROMETRO**: il multimetro va collegato in serie al circuito. La resistenza interna dello strumento è molto bassa: **bisogna fare attenzione a collegarlo in serie al circuito se fosse collegato in parallelo la corrente fluirebbe quasi totalmente all'interno dello strumento, rischiando di bruciarlo**. Corrente massima permessa  $I_{max}=3A$

**La BREADBOARD:** Per montare i circuiti utilizzare la breadboard (verificate preliminarmente come sono collegati elettricamente i vari fori seguendo lo schema allegato)

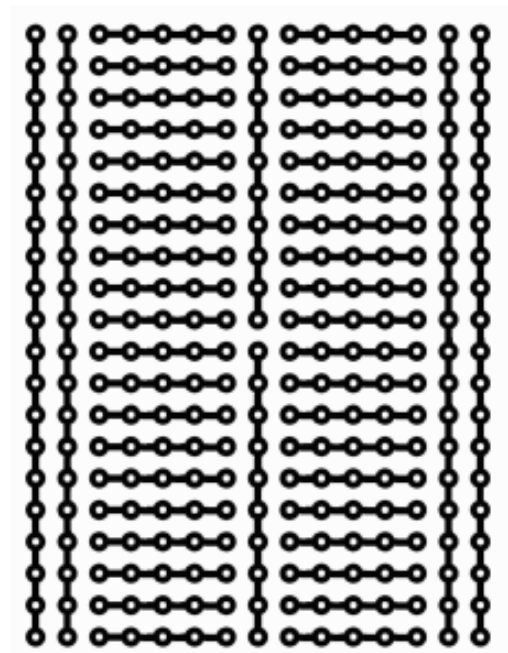
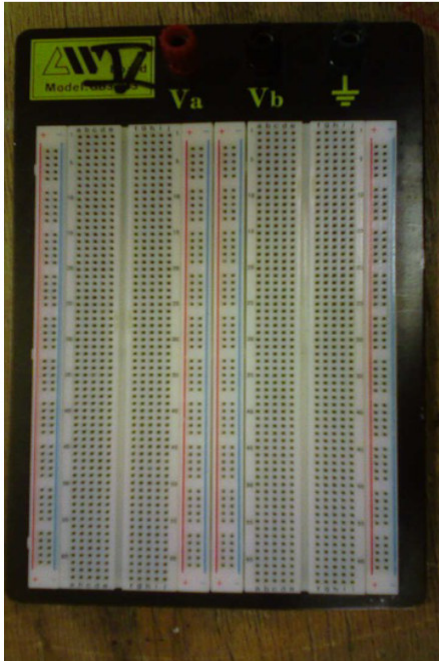


Figura 2: Breadboard.

Eseguire le connessioni con i connettori presenti in Laboratorio.

Cocodrillo

Banana



Figura 3

- Alla fine dell'esperienza pulire e riordinare il banco di lavoro.