

MA0748 - FISICA PER I DISPOSITIVI IOT

Lorenzo Santi

AA 2021/22 – Esercitazione 1
Caratterizzazione di una resistenza

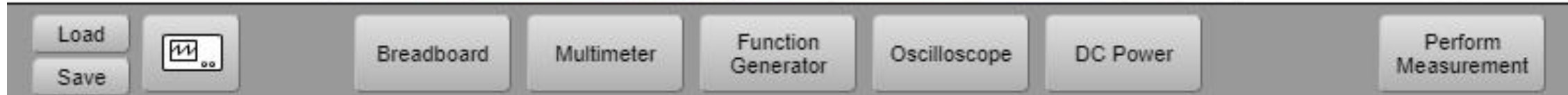
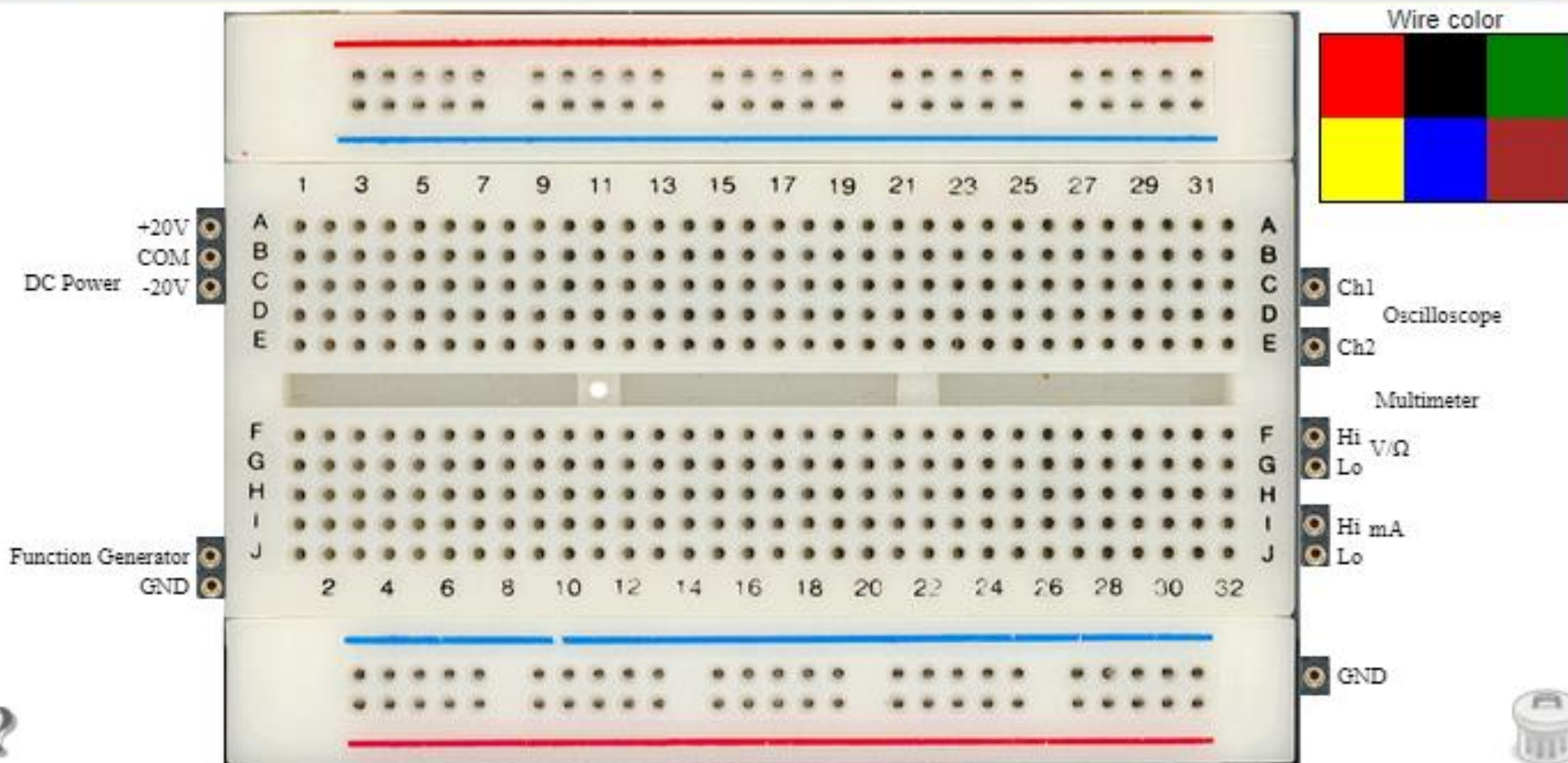
Operazioni preliminari

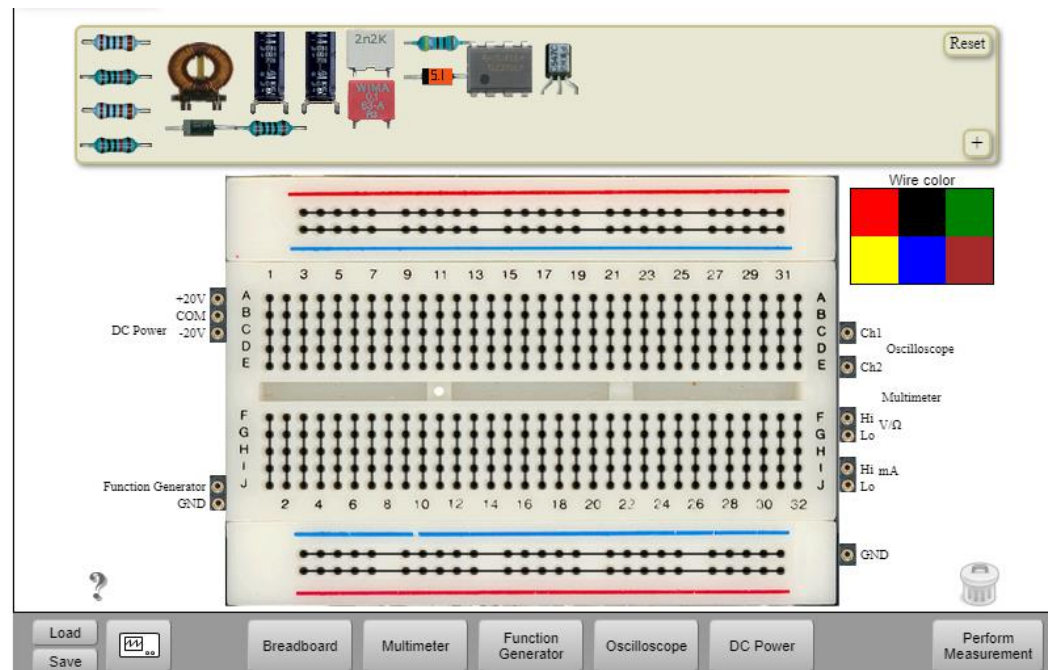
- Collegarsi al corso Moodle FisPerlDislot21_819MA0748
- Nella pagina principale selezionare il laboratorio remoto



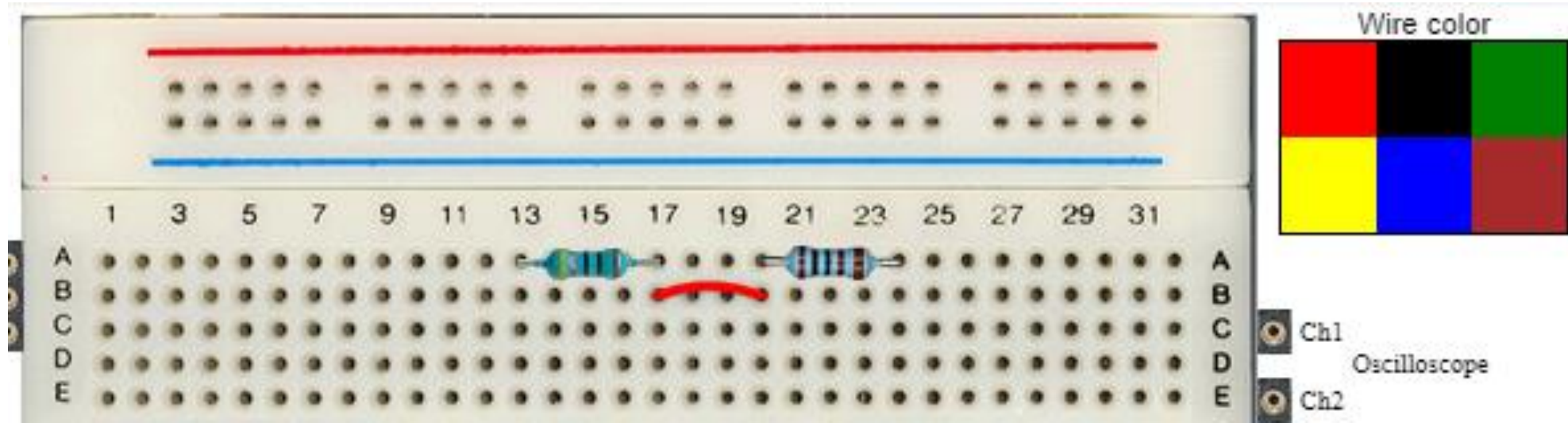
Laboratorio di Elettronica VISIR (avanzato)

- Seguire le istruzioni a schermo che vi porteranno ad una nuova scheda (abilitate i pop-up nel vostro browser)
- Nella nuova scheda appare l'interfaccia web del laboratorio remoto





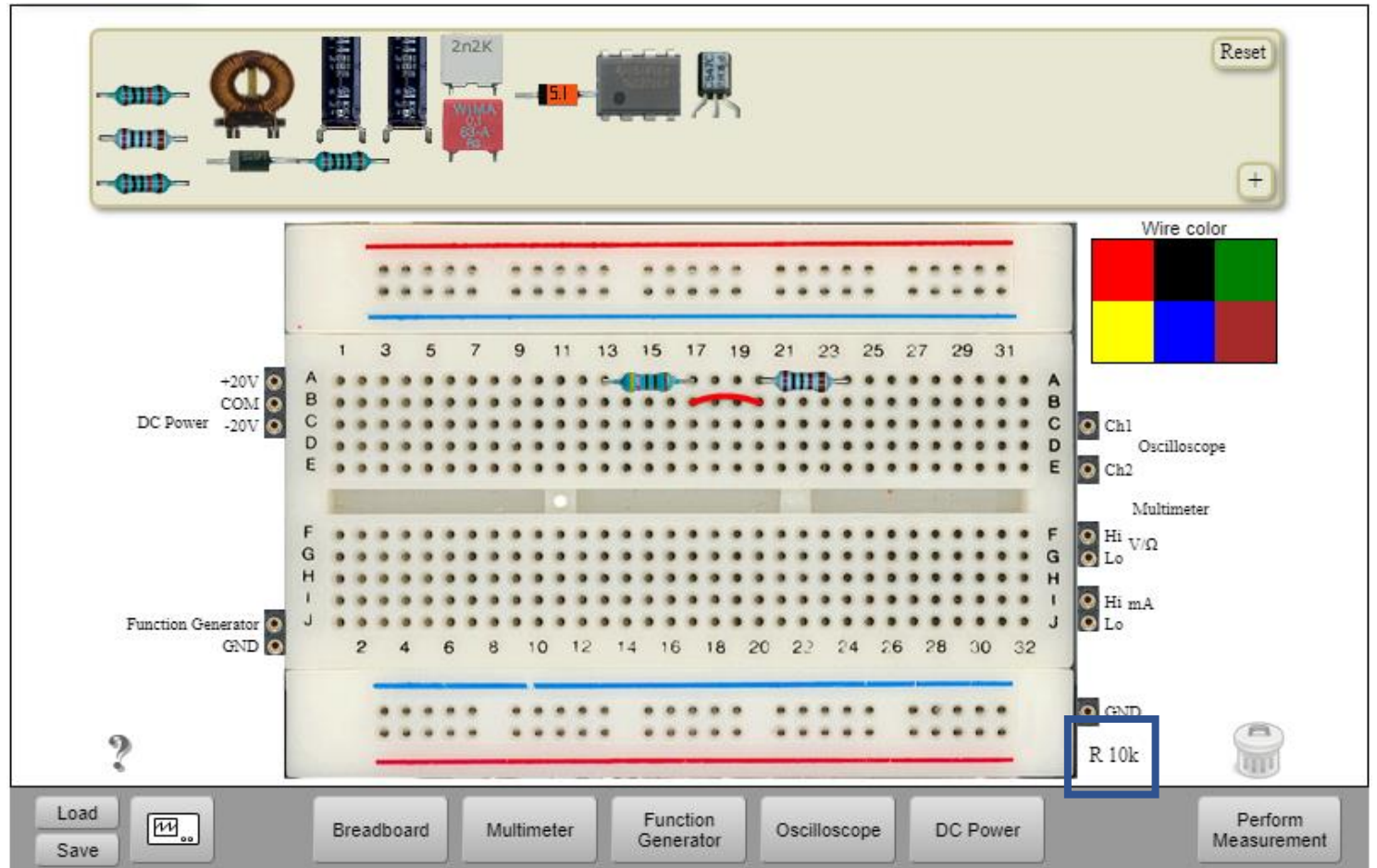
Il pannello multifori centrale è la breadboard. Può essere utilizzata per realizzare circuiti trascinando dispositivi dal deposito al di sopra di essa, connettendo i terminali dei dispositivi ai fori. I fori sono collegati tra di loro come mostrato in figura. (questa visualizzazione viene selezionata premendo il punto di domanda a sinistra in basso).



Ulteriori connessioni possono essere effettuate selezionando un cavo di un dato colore e facendo un drag dal foro iniziale a quello finale della connessione (fate attenzione che gli estremi del cavo siano effettivamente collegati ai fori desiderati)

In figura sono mostrate due resistenze in serie i cui due termini sono connessi (attraverso le connessioni delle colonne) ai capi del cavo.

Il valore di un componente circuitale può essere letto passando il mouse su di esso e leggendo il valore nella zona in basso a destra indicata in figura da un riquadro blu.



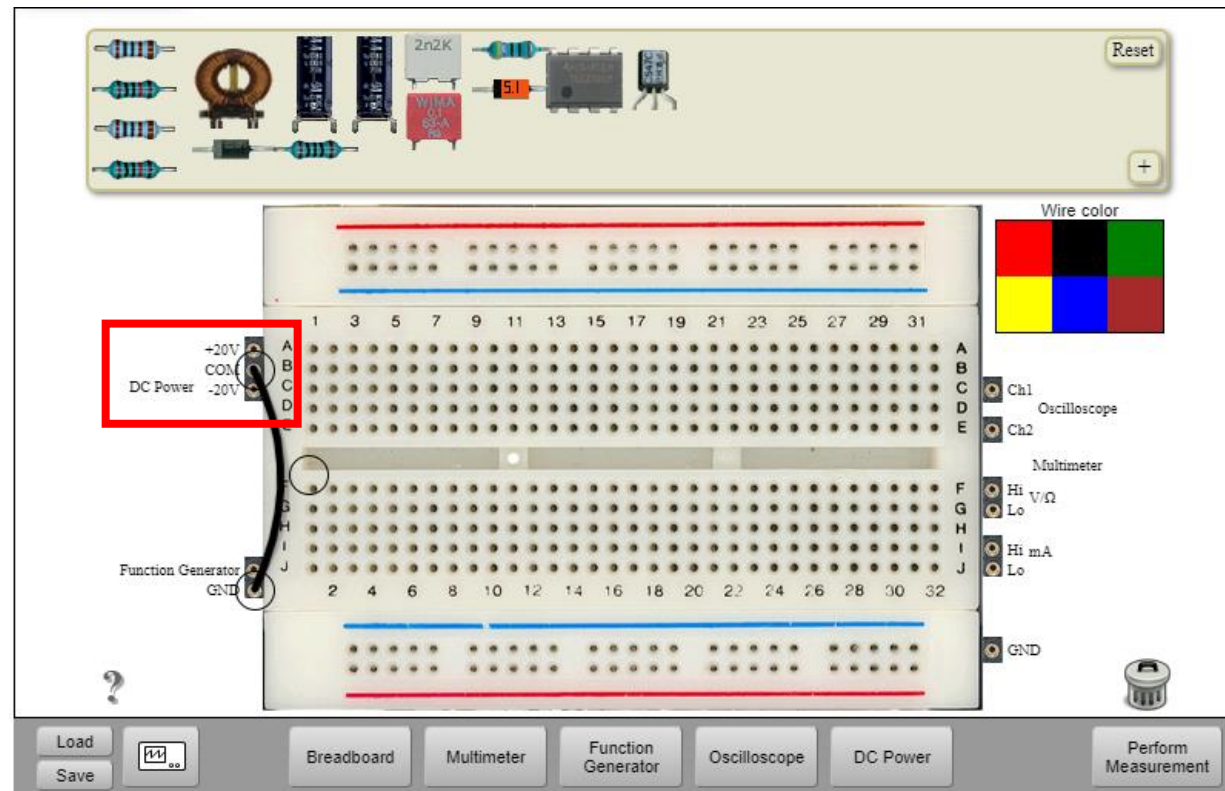
Gli strumenti che dovete utilizzare oggi sono due.

Il primo è l'alimentatore a tensione costante. La sua interfaccia si evidenzia clickando nella barra inferiore DC Power.

Gli unici comandi che potete usare sono la rotella (knob) per variare il valore di tensione e i due selettori delle cifre che potete variare con la rotella (la cifra che potete variare è quella meno luminosa nel valore di tensione nel display).



Tenete presente che per questo alimentatore c'è una soglia di salvaguardia della corrente, indicata nel display. Se l'impostazione di tensione la supera, la tensione erogata viene automaticamente abbattuta quando si attiva il circuito.



I terminali dell'alimentatore sono nella parte evidenziata dal riquadro rosso.

Il terminale positivo è quello etichettato +20V, quello negativo COM (common)

Ricordatevi di connettere COM con la terra (GND) altrimenti l'interfaccia al momento della misura vi dice che il circuito non è sicuro.

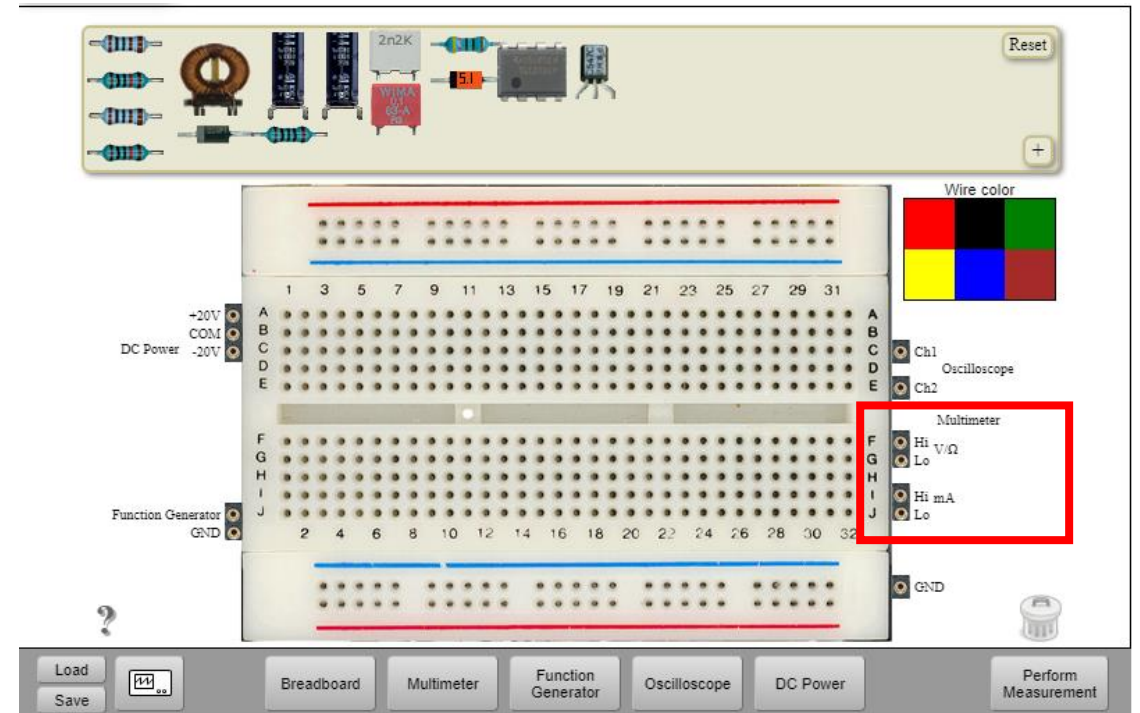
Il secondo strumento è il multimetro.
Selezionando **Multimeter** nella riga inferiore degli strumenti, appare l'interfaccia dello strumento, che abbiamo già visto a lezione.
Scegliete la funzione del multimetro utilizzando il selettore.



Nell'interfaccia della breadboard i terminali del multimetro sono quelli evidenziati dal rettangolo rosso.

Sono due coppie: la superiore è dedicata al voltmetro e al ohmmetro, quella inferiore al amperometro.

Si può può connettere una sola coppia alla volta al circuito, per cui per l'esperienza proposta bisognerà maneggiare un po' il circuito.



In ogni caso i poli Hi e Low corrispondono a positivo e negativo: se li invertite non succede niente: al massimo cambia il segno del valore mostrato dal multimetro (incrociando le dita).

L'esperienza consiste in due parti

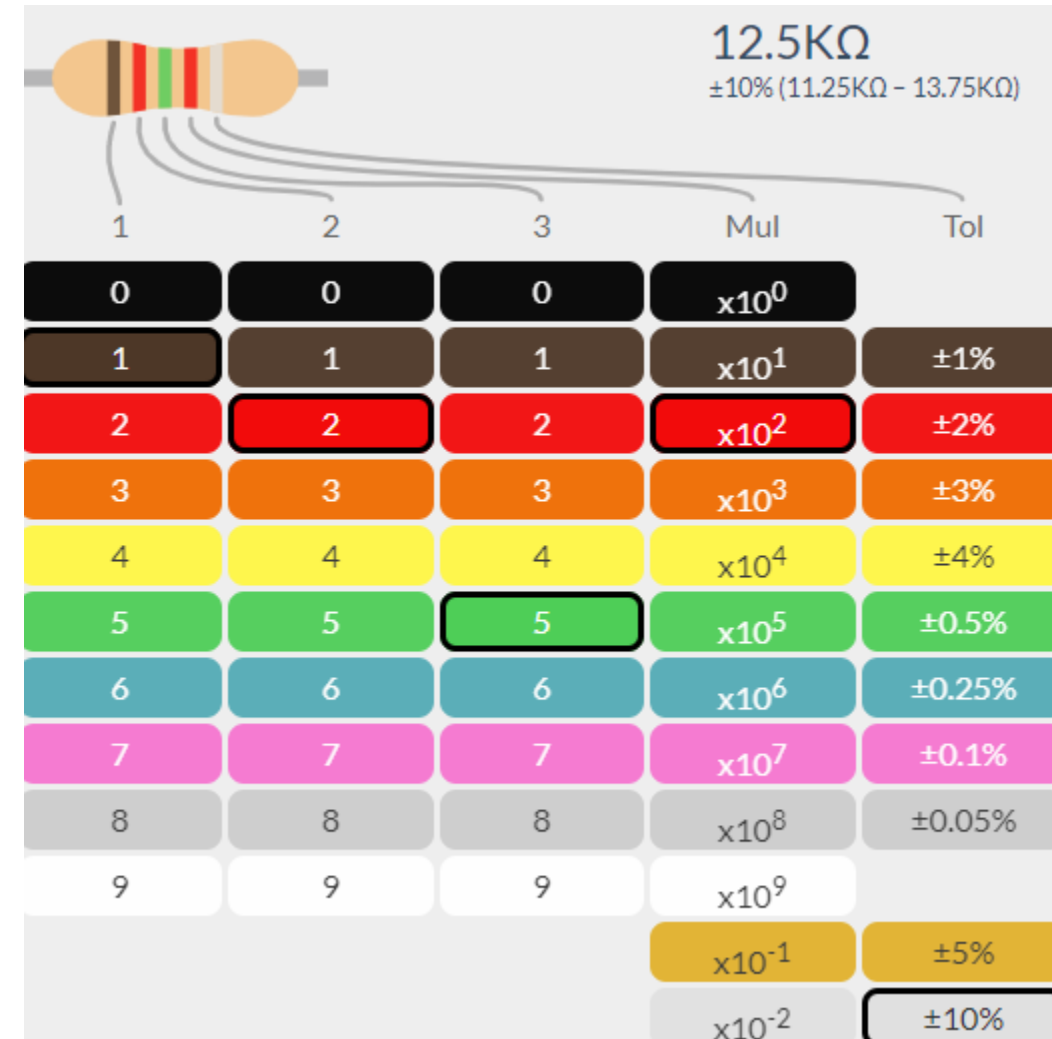
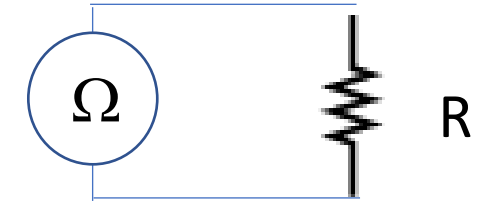
- Misurare la resistenza di un resistore con il ohmmetro
- Raccogliere i dati per costruire un grafico corrente-tensione per una resistenza

Per effettuare la misura con l'ohmmetro realizzate sulla breadboard il circuito schematizzato accanto (vi raccomando di scegliere una resistenza da $1\text{k}\Omega$ oppure da $10\text{k}\Omega$, o magari fare la misura su entrambe).

La finalità della misura, oltre che impraticarsi del sistema, è quella di verificare se il valore della resistenza è compatibile con quello nominale, entro la tolleranza.

Sono tutte a 5 bande, con color marrone per la banda della tolleranza (quella più a destra), che è quindi pari a 1%.

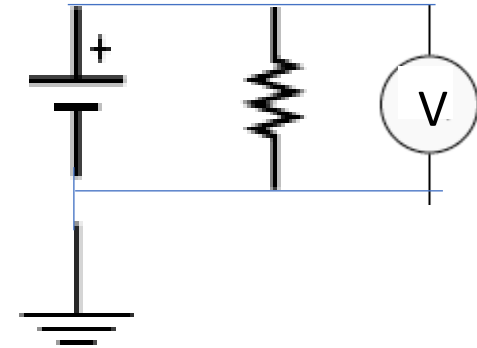
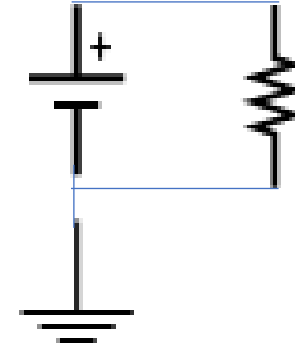
Per effettuare la misura dopo aver realizzato il circuito, selezionate sul multimetro la funzione ohmmetro e premete il tasto Performe Measurement: se tutto è stato fatto correttamente, sul visore apparirà il valore di lettura dello strumento.



Per la seconda parte, scegliete la resistenza da $10\text{k}\Omega$ e connettetela all'alimentatore secondo il circuito illustrato accanto (la terra è la boccola etichettata GND).

Dovete prima verificare il valore di tensione ai capi della resistenza, per un determinato valore V_{max} (massimo possibile entro il limitatore di corrente) di tensione nominale dell'alimentatore.

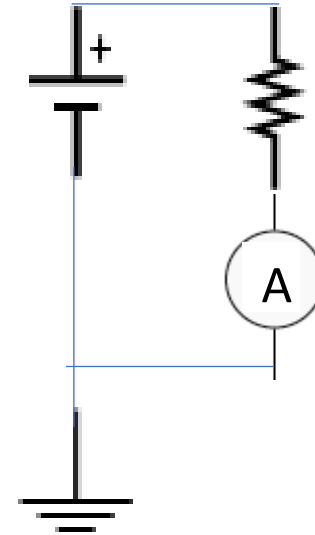
Per fare ciò, dovete connettere il voltmetro in parallelo alla resistenza. Effettuare la misura e registrare il valore misurato di tensione: lo scarto col valore impostato sull'alimentatore vi darà un'indicazione dell'errore introdotto da una eventuale resistenza interna dell'alimentatore



Successivamente collegate in serie alla resistenza l'amperometro (dovrete quasi rifare il circuito): ricordate che i terminali dell'amperometro sono diversi da quelli di voltmetro e ohmmetro!

Dividendo opportunamente il valore massimo di tensione V_{max} erogabile, effettuate misure di corrente a incrementi regolari di tensione erogata, partendo da 0. Cercate di ottenere 5-6 punti di misura.

P.S. Ricordatevi che l'amperometro cambia automaticamente la scala, a seconda del valore della corrente. Se appare μDC sono microAmpere!



Riportate i dati su un foglio elettronico e costruite il grafico corrente I in funzione della tensione ΔV .

I più abili possono aggiungere una linea di tendenza, gli altri disegnare «a mano» la linea che rappresenta la relazione

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

(La pendenza della retta risulta pari al reciproco della resistenza).

