

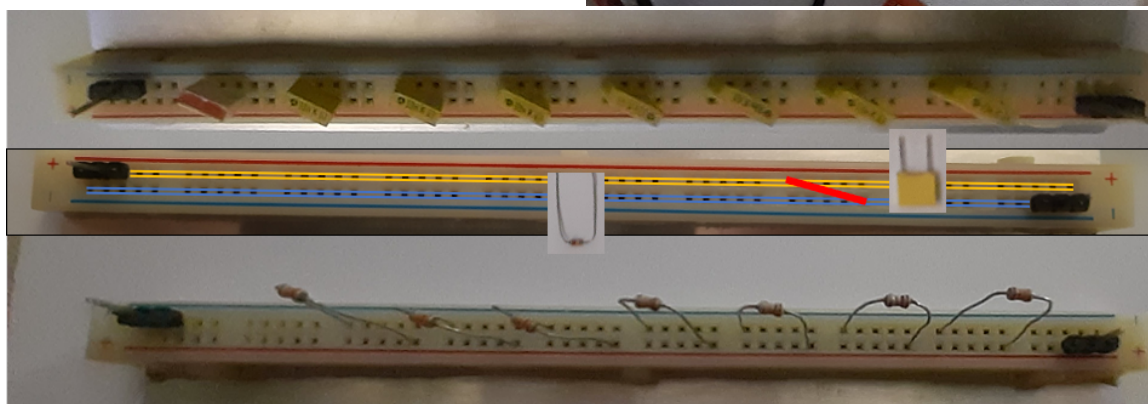
STUDIO DI RESISTENZE E CAPACITA'

In una delle prime esperienze è stato accennato all'uso di resistenze come trasduttori nelle bilance elettroniche e di capacità nei calibri digitali. In questa esperienza si verificheranno alcune caratteristiche dei due componenti elettrici.

MATERIALI DELLA NONA ESPERIENZA:



- 1) MULTIMETRO UTILIZZATO PER LA MISURA DI CAPACITA' E RESISTENZE
- 2) BASETTA PER INSERIRE IN PARALLELO CAPACITA' O RESISTENZE
- 3) VARIE RESISTENZE E CAPACITA'
- 4) RESISTENZA VARIABILE (POTENZIOMETRO) CON MANOPOLA PER LA MISURA DELLA ROTAZIONE



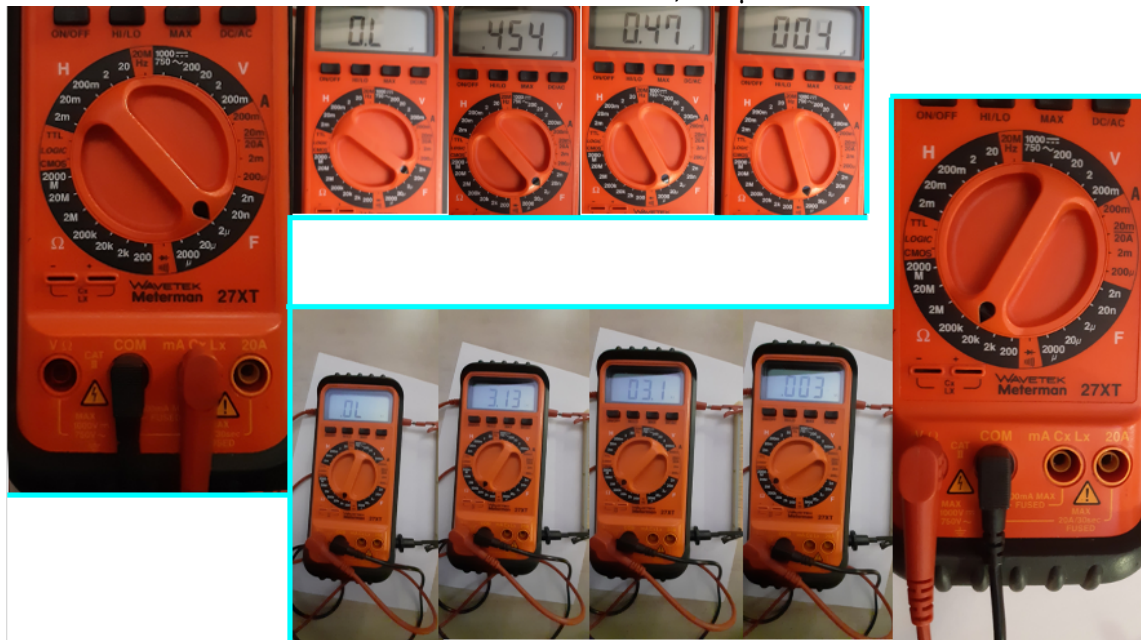
LA BASETTA HA DUE FILE DI FORI CONNESSI ELETTRICAMENTE IN ORIZZONTALE. Nei fori possono essere inseriti i reofori dei condensatori (in giallo, foto in alto) e delle resistenze (foto in basso). Connettendo uno dei due reofori in una fila e l'altro nell'altra fila la grandezza elettrica capacità o resistenza può essere misurata tra i due pin alle estremità della basetta. Questa basetta consente l'inserimento dei componenti solo nella configurazione "in parallelo".

Per predisporre il **multimetro per la misura di capacità** il terminale di uno dei due puntali (nero) va inserito nella boccola COM e l'altro (rosso) nella boccola alla sua destra (mA Cx Lx) che permette di misurare correnti in milliampere, capacità in farad e induttanze in henry.

IN ALTO si sta misurando una capacità di circa 454 nF (nanofarad con nano = 10^{-9}) corrispondenti a 0,454 μ F (microfarad con micro = 10^{-6}).

Ruotando la manopola centrale di può modificare il fondo scala dello strumento (massimo valore misurabile). La foto a sinistra indica OL (overflow) perché il valore in misura supera il fondo scala impostato di 20 nF. La foto successiva corrisponde al fondo scala 2 μ F e consente di leggere fino ai millesimi (0,454 μ F) di microfarad. Quella successiva corrisponde al fondo scala 20 μ F che consente di leggere fino ai centesimi (0,47 μ F) di microfarad e l'ultima corrisponde al fondo scala 2000 μ F che consente di leggere fino ai microfarad (0,003 x 10^3 μ F = 3 μ F).

Lo strumento va utilizzato nelle condizioni di massima sensibilità, quella che consente di apprezzare la quantità più piccola. Nel nostro caso il fondo scala più sensibile corrisponde a 2 μ F che consente di leggere fino ai millesimi di microfarad cioè i nanofarad: 0,454 μ F = 454 nF.



Per predisporre il **multimetro per la misura di resistenze** il terminale di uno dei due puntali (nero) va inserito nella boccola COM e l'altro (rosso) nella boccola alla sua sinistra (V Ω) che permette di misurare tensioni in volt e resistenze in ohm.

IN BASSO si sta misurando una resistenza di circa 3130 Ω (Ω = ohm) corrispondenti a 3,13 k Ω (chiloohm con chilo = 10^3).

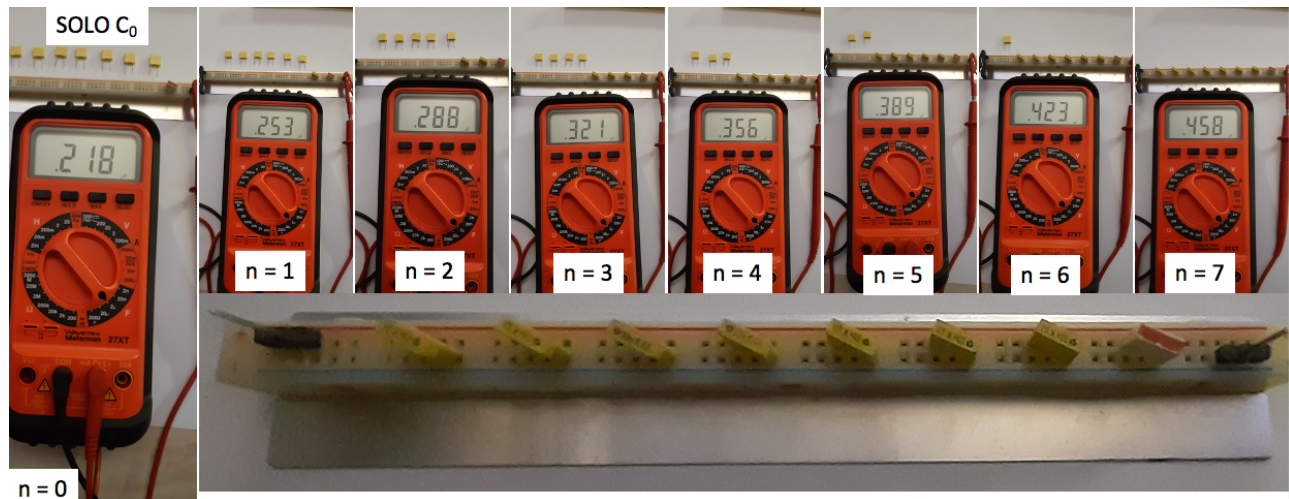
Ruotando la manopola centrale di può modificare il fondo scala dello strumento (massimo valore misurabile). La foto a sinistra indica OL (overflow) perché il valore in misura supera il fondo scala impostato di 2 k Ω . La foto successiva corrisponde al fondo scala 20 k Ω e consente di leggere fino ai centesimi (3,13 k Ω) di chiloohm. Quella successiva corrisponde al fondo scala 200 k Ω che consente di leggere fino ai decimi di chiloohm (3,1 k Ω) e l'ultima corrisponde al fondo scala 2 M Ω (mega = 10^6) che consente di leggere fino ai chiloohm (0,003 M Ω = 3 k Ω).

Lo strumento va utilizzato nelle condizioni di massima sensibilità, quella che consente di apprezzare la quantità più piccola. Nel nostro caso il fondo scala più sensibile corrisponde a 20 k Ω che consente di leggere fino centesimi di chiloohm cioè le decine di ohm.

In entrambi i casi, è una regola generale, la scala più sensibile è quella col fondo scala più piccolo che permette di leggere il valore (cioè la lettura non va in overflow).

PARTE 1) MISURA DI CAPACITA'

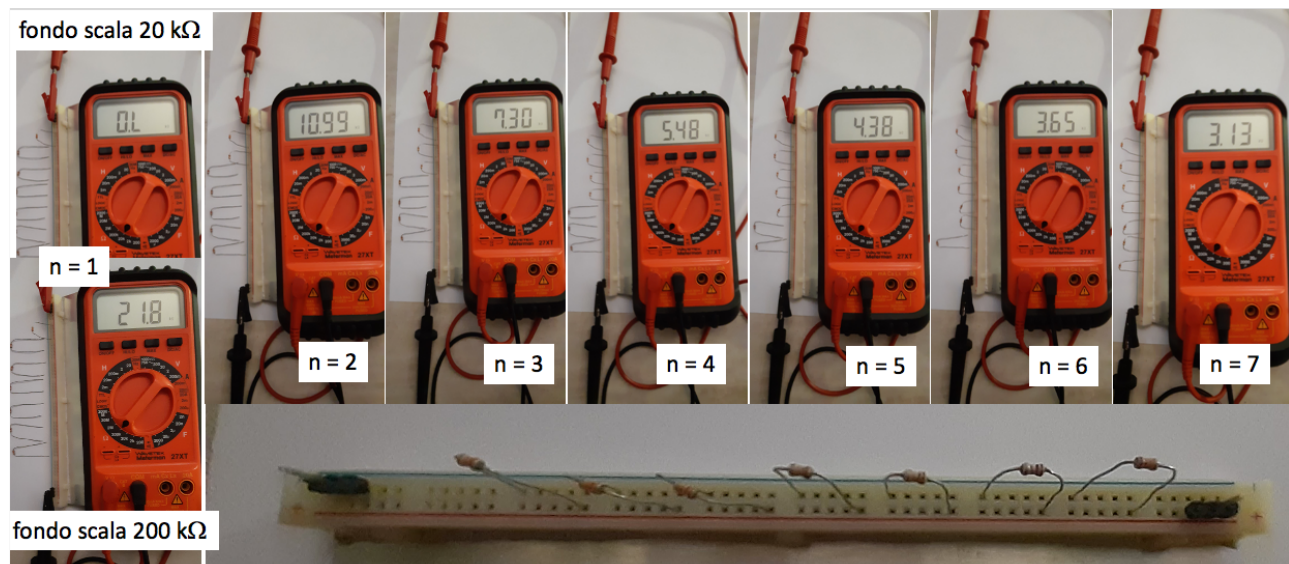
Nella basetta è inserita una capacità C_0 colorata e si possono inserire in parallelo fino ad altre 7 capacità C sostanzialmente uguali fra loro ma diverse da C_0 .



La capacità complessiva vale $C_{TOT} = C_0 + n C$. Graficare C_{TOT} vs n per ricavare dai parametri della retta i valori di C_0 e C con le rispettive deviazioni standard. Calcolare lo scarto relativo fra C_0 ottenuto da LabCalc e C_0 misurato direttamente.

PARTE 2) MISURA DI RESISTENZE

Nella basetta si possono inserire in parallelo fino ad altre 7 resistenze R sostanzialmente uguali fra loro.



La resistenza complessiva vale $R_{TOT} = R/n$. Graficare R_{TOT} vs $1/n$ per ricavare dai parametri della retta il valore di R con la sua deviazione standard. Stabilire se la retta passa per l'origine. Confrontare R ottenuto da LabCalc con R misurato direttamente con $n=1$.

PARTE 3) STUDIO DI UN POTENZIOMETRO

Il potenziometro è una resistenza variabile. Lo spostamento di un cursore o la rotazione di una manopola variano la lunghezza del percorso della corrente da un'estremità fissa a quella mobile variando la resistenza fra le due estremità. In alcuni casi la rotazione avviene su più giri e la manopola può essere graduata in modo da variare in modo controllato il valore della resistenza.



Per inserire i puntali del multimetro nelle boccole della scatola vanno sfilati i coccodrilli



Il potenziometro in esame suddivide la resistenza complessiva R_{TOT} (quella fra le due boccole esterne) in 10 giri ognuno graduato in 100 divisioni. Di conseguenza la resistenza fra la boccola centrale e una di quelle esterne può essere variata a passi di un millesimo di R_{TOT} .

Fissato il fondo scala del multimetro a 2 k Ω sono state eseguiti delle misure a passi di mezzo giro:



Verificata la linearità del potenziometro e il passaggio per l'origine, calcolare la sensibilità definita come ohm/divisione e estrapolare il valore della resistenza R_{TOT} corrispondente a 10 giri.