

Marco Baj e Jacopo Corrao  
 Laboratorio di fisica 1, liceo scientifico "Leonardo Da Vinci" Gallarate (VA)

# VERIFICA SPERIMENTALE DELLA PROPORZIONALITA' INVERSA

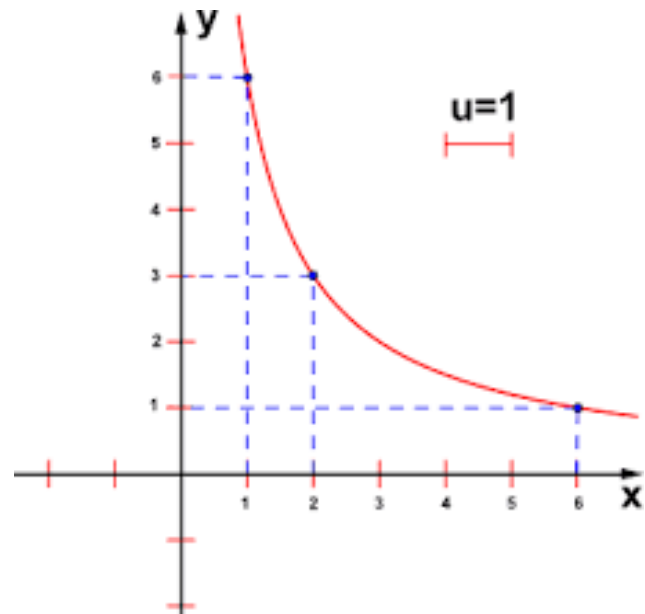
**SCOPO DELL'ESPERIENZA:** verificare che la resistenza e l'intensità di un circuito elettrico sono inversamente proporzionali.

**MATERIALE UTILIZZATO:** trasformatore, ponte a diodi (o raddrizzatore), amperometro, resistenze elettriche da 51  $\Omega$  e 100  $\Omega$ , basette, cavi con spine a banana, ponticello.

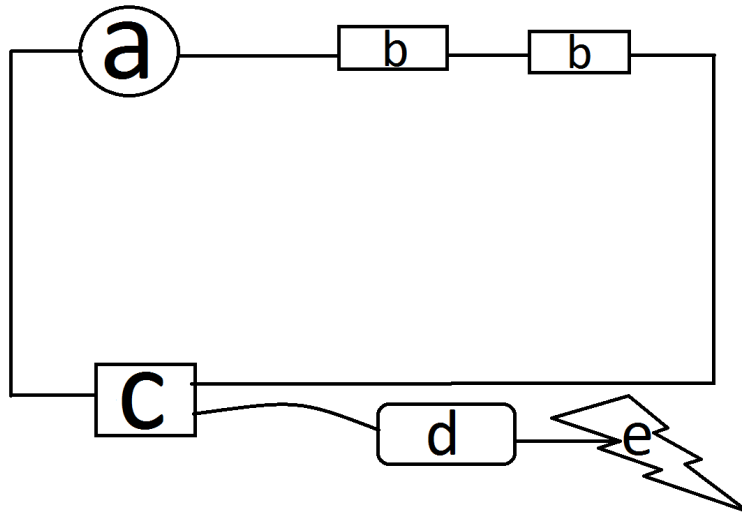
**PREMESSA TEORICA:** due grandezze sono inversamente proporzionali se il loro prodotto è costante ( $k$ ). ES: se una dimezza, l'altra raddoppia. Quando più grandezze inversamente proporzionali aventi la stessa costante ( $k$ ) vengono riportate su un diagramma cartesiano unendo i punti trovati si ottiene un'iperbole equilatera. La corrente elettrica è un moto di cariche elettriche attraverso un conduttore.

L'intensità ( $i$ ) è la misura di quante cariche elettriche passano in una sezione di conduttore su una unità di tempo. L'unità di misura dell'intensità è l'ampere (A). La resistenza elettrica ( $R$ ) è la misura della tendenza di un

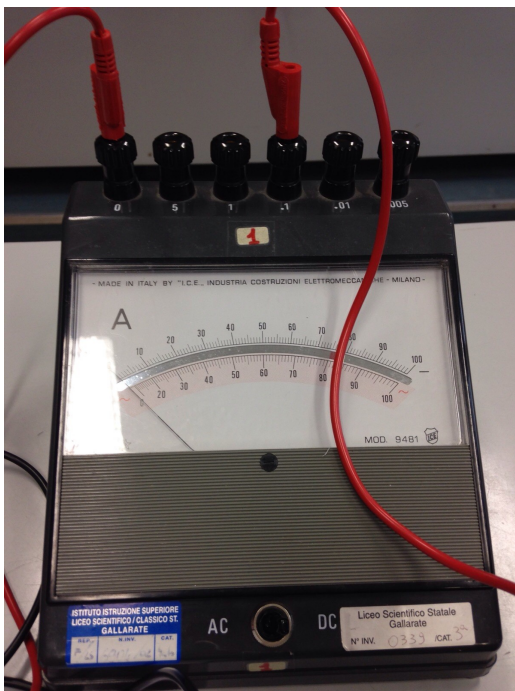
corpo ad opporsi al passaggio di una corrente elettrica. L'unità di misura della resistenza è l'ohm ( $\Omega$ ). La differenza di potenziale o tensione corrisponde alla forza con cui le cariche elettriche vengono spinte in un conduttore. L'unità di misura della tensione è il volt (V). La corrente elettrica può passare attraverso un percorso chiuso detto circuito elettrico. La corrente elettrica si divide in corrente alternata e in corrente continua. Per corrente continua si intende una corrente costante nel tempo. Per corrente alternata si intende una corrente che varia nel tempo.



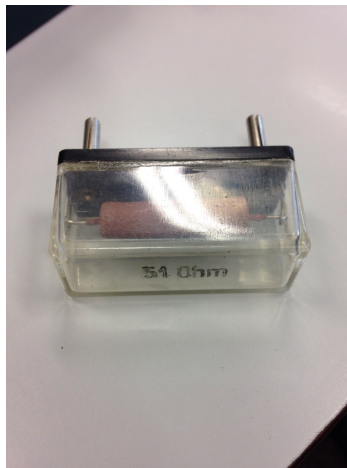
**MONTAGGIO DELL'ESPERIENZA:** per prima cosa bisogna montare il circuito elettrico secondo questo schema:



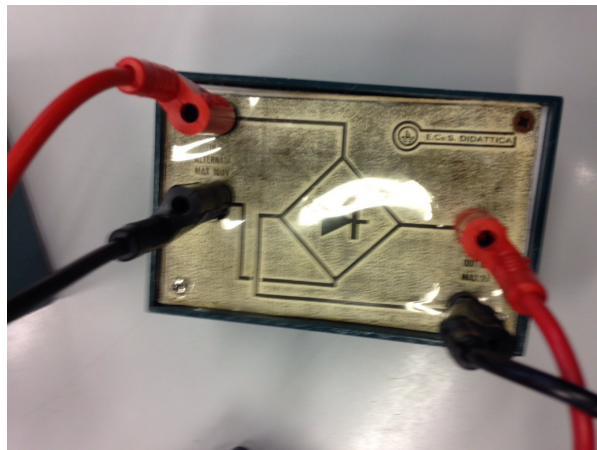
(a)= amperometro: serve per misurare l'intensità della corrente elettrica



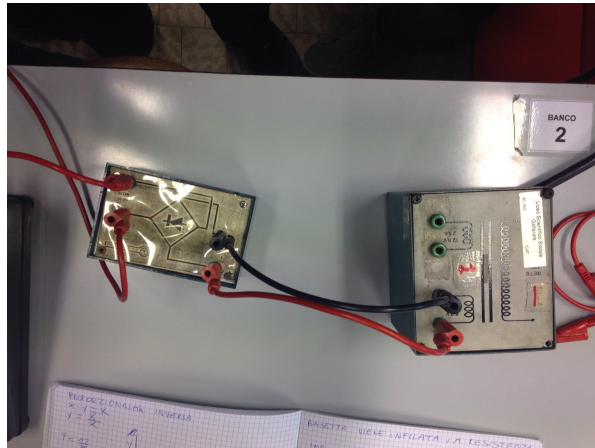
(b)= resistenze elettriche. Esse devono essere montate al di sopra delle basette (per unire più basette si utilizzano i ponticelli)



(c)= ponte a diodi: serve a trasformare la corrente alternata in corrente continua



(d)= trasformatore: trasforma la differenza di potenziale da 220 V a 6,3 V



(e)= presa della corrente

**ESECUZIONE DELL'ESPERIENZA:** dopo aver aver montato il circuito elettrico bisogna posizionare la leva situata sul la parte bassa dell'amperometro su “DC” (corrente continua). Per la prima misurazione bisognerà chiudere il circuito collegando il cavo uscente dalla bassetta all'attacco dell'amperometro contrassegnato con i “1”. Così facendo il fondo scala sarà 1 A. Nella prima misurazione useremo un'unica resistenza da 51  $\Omega$ . Per conoscere l'intensità della corrente elettrica bisogna vedere a che tacca corrisponde il punto in cui si ferma la corrente (ATTENZIONE! Dato che la corrente che noi misuriamo è continua dobbiamo prendere in considerazione le tacche superiori), poi , sapendo che che le tacche vanno da 0 a 100, dobbiamo rapportare il numero della tacca al fondo scala. ES:

numero di tacche= 8

fondo scala= 1

misura= (fondo scala/ numero di tacche)x numero di tacche= (1/ 100)x 8= 0,08 A

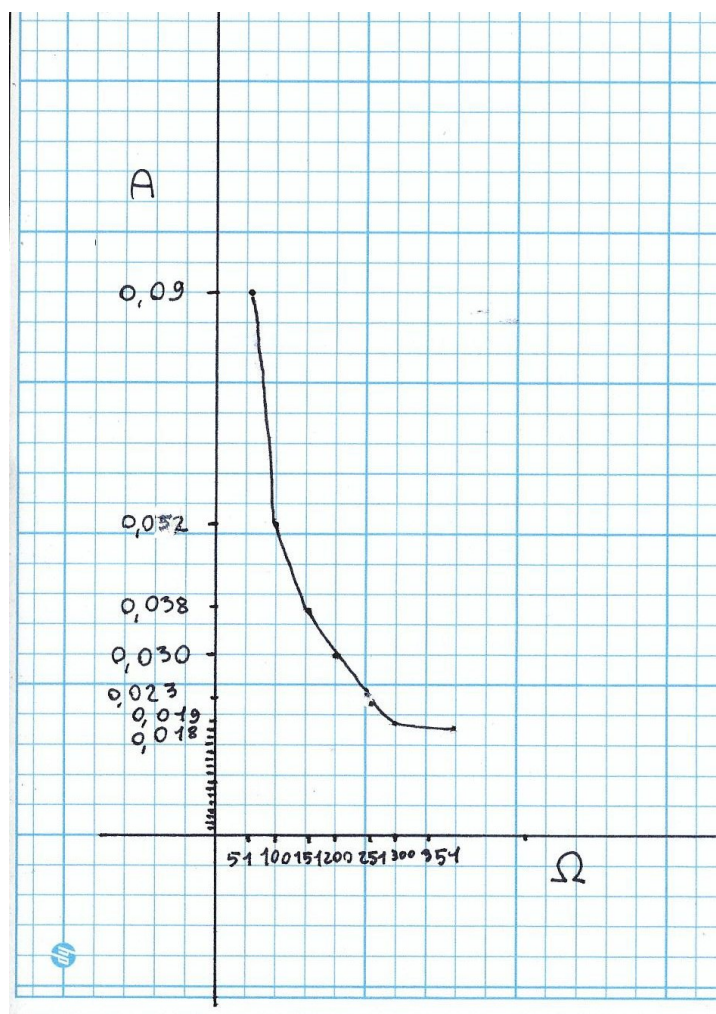
Per le seguenti misurazioni collegheremo il cavo uscente dalla bassetta all'attacco dell'amperometro contrassegnato con il “.1”. Così facendo il fondo scala sarà 0.1 A. La seconda misurazione la faremo con una resistenza da 100  $\Omega$ . Dato che se più resistenze vengono messe in serie la resistenza totale equivale alla somma di tutte le resistenze, per la terza misurazione useremo una resistenza da 51  $\Omega$  e una da 100  $\Omega$  in modo tale che la resistenza totale sia di 151  $\Omega$ ; per la quarta misurazione useremo due resistenze da 100  $\Omega$  in modo tale che la resistenza totale sia di 200  $\Omega$ ; per la quinta due resistenze da 100  $\Omega$  ed una da 51  $\Omega$  in modo tale che la resistenza totale sia di 251  $\Omega$ ; per la sesta tre resistenze da 100  $\Omega$  in modo tale che la resistenza totale di 300; per la settima ed ultima misurazione tre resistenze da 100  $\Omega$  ed una da 51  $\Omega$  in modo tale da avere una resistenza totale di 351  $\Omega$ .

**DATI E LORO ELABORAZIONE:**

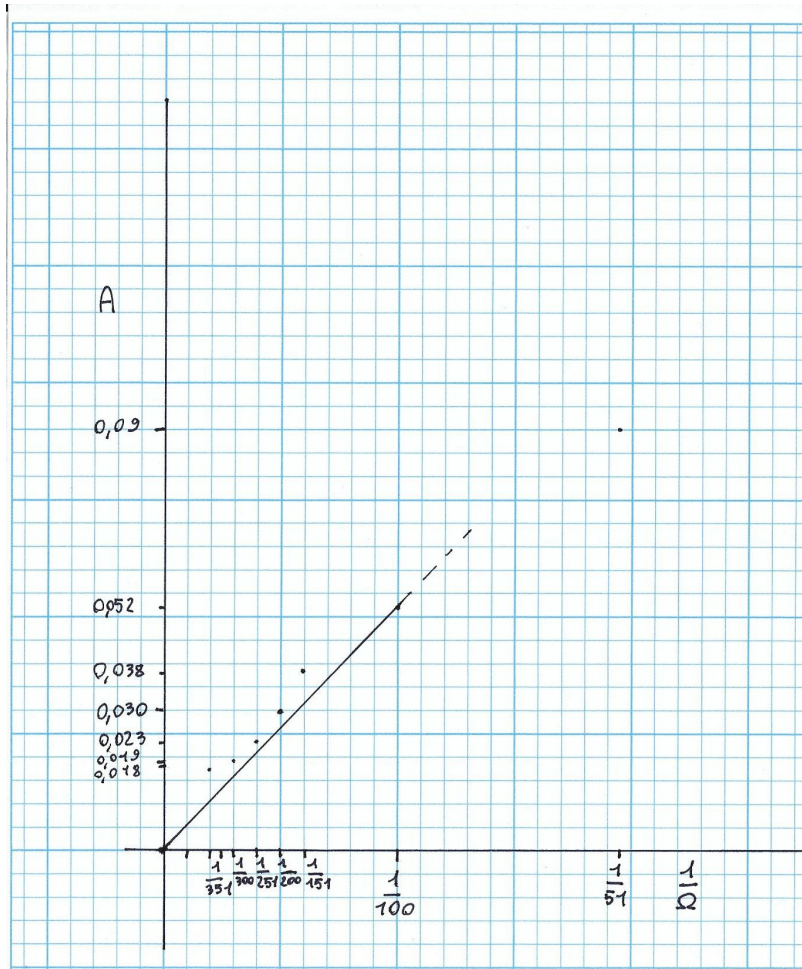
effettuate tutte le misurazioni possiamo ricavare la tabella:

<b>i</b>	<b>R</b>	<b>k</b>
(0,09±0,01) A	51 Ω	(4,59±0,01) A
(0,052±0,001) A	100 Ω	(5,200±0,001) A
(0,038±0,001) A	151 Ω	(5,738±0,001) A
(0,030±0,001) A	200 Ω	(6,000±0,001) A
(0,023±0,001) A	251 Ω	(5,773±0,001) A
(0,019±0,001) A	300 Ω	(5,700±0,001) A
(0,018±0,001) A	351 Ω	(6.318±0,001) A

Possiamo anche ricavare un diagramma cartesiano (dato che l'errore assoluto era molto piccolo esso non è stato riportato sul grafico):



Dato che se  $i$  è inversamente proporzionale ad R allora  $i$  è direttamente proporziona a  $1/R$  possiamo anche ricavare questo diagramma cartesiano:



**CONCLUSIONI:** Siamo riusciti a dimostrare solo in prima approssimazione la proporzionalità inversa tra le due misure, probabilmente a causa del fatto che non abbiamo tenuto in considerazione la resistenza dei cavi, però abbiamo notato che la costante (k) equivale alla tensione come viene appunto descritto nella prima legge di Ohm