

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE
LICEO SCIENTIFICO TECNOLOGICO



“L. DA VINCI “ LANCIANO

LABORATORIO DI FISICA - CHIMICA
A. S. 2001/2002

PRIMA LEGGE DI OHM

Cancellier Y.
Cericola R.
Di Federico A.
Di Paolo A.
Giandomenico F.
Leporini M.

Alunni della CLASSE II LST – A

INSEGNATE: Prof. Quintino d'Annibale

I.T.P. : *Prof.ssa Ernestina Ciccotelli*

Prima legge di ohm

Obiettivi:

Determinare la correlazione tra differenza di potenziale applicata agli estremi di un conduttore e l'intensità che si genera in esso.

Utilizzo degli strumenti indispensabili per il rilevamento della prima legge di ohm.

Materiale utilizzato:

- Generatore (portata max 15V)
- resistore (portata max 6 ohm)
- interruttore
- filo di costantina ($\rho = 0,3$)
- basamento in legno
- voltmetro (portata 600 V; sensibilità 0,001 V)
- amperometro (portata 3 A; sensibilità 0,001 A)

PAG 01

Prima legge di ohm

Descrizione dell'esperienza:

Ci si procura il materiale occorrente e gli strumenti. Si monta l'apparato seguendo il circuito a pagina 02, meglio ancora prendendo come riferimento lo schema di montaggio sempre a pagina 02.

L'esperienza riguarda un circuito elementare, con un generatore e una resistenza. Applicheremo in seguito un amperometro, un voltmetro, un resistore e un interruttore. L'amperometro misura l'intensità di corrente nel circuito, deve essere sistemato in modo che venga attraversato da tutto il circuito.

Il voltmetro misura la differenza di potenziale elettrico, sistemato in parallelo al tracciato del circuito, tra gli estremi del quale si vuole misurare la ddp.

L'interruttore apre e chiude il circuito. Il generatore fornisce elettricità in modo costante. Il resistore varia la ddp nel circuito.

Effettueremo sette prove con diversa ddp, che varierà da 2 a 4, 6, 8, 10, 12, 14V. In ogni prova:

chiusiamo il circuito tramite l'interruttore e accendiamo il generatore; ci assicuriamo che gli strumenti funzionino correttamente, ciò vuol dire un movimento in senso orario della lancetta, se accade il contrario, invertire i poli di collegamento.

Con il resistore si applica la ddp da noi scelta che, visualizziamo sul voltmetro. Nell'istesso momento leggiamo sull'amperometro il valore dell'intensità elettrica nel circuito. E' fondamentale che le misurazioni vengano effettuate il più velocemente possibile e quanto, il surriscaldamento del conduttore da noi utilizzato, provocherà alterazioni notevoli nei risultati delle letture sullo strumento.

La lettura dello strumento.

Entrambi gli strumenti hanno differenti portate e sensibilità. Per quanto riguarda la lettura gli strumenti presentano diverse scale su cui scorre una lancetta. Le scale sono differenti a seconda delle sue suddivisioni. Nel nostro caso, per la lettura dell'amperometro abbiamo scelto la scala con 50 suddivisioni, impostandolo su fondo scala 1A.

La lettura sarà uguale alla sensibilità moltiplicata il numero delle divisioni segnate dalla lancetta.

$$L = S \times D$$

La sensibilità è uguale a fondo scala diviso il numero delle divisioni della scala considerata.

$$S = F_s / D$$

Quindi

$$S = 1A / 50 = 0,02 = \frac{1}{50} A$$

Qualsiasi valore segnalerà la lancetta, lo moltiplicheremo per 0,02.

PAG 03

Prima legge di ohm

Spazio tabella e grafici:

$i = f(V)$

$V = f(i)$

PAG 05

Prima legge di ohm

Disegno - schema dell'apparato:

Circuito:

Schema di montaggio.

PAG 02

Prima legge di ohm

Spazio tabella e grafici:

N prove	ddp (V)	sensibilità (A/div)	divisioni	intensità (A)	i / V	V / i
1	2	0,01	13	0,13	0,065	15,38
2	4	0,01	18	0,18	0,045	22,22
3	6	0,02	12	0,24	0,040	25,00
4	8	0,02	16	0,32	0,040	25,00
5	10	0,02	19	0,38	0,038	26,31
6	12	0,02	23	0,46	0,038	26,08
7	14	0,02	28	0,50	0,035	28,00

Valore medio di V/i
25,11 ohm
incertezza assoluta
2,89 ohm
incertezza percentuale
11 %
Legge probabile
 $V = 25,11 \text{ ohm} \cdot i$

PAG 04

Prima legge di ohm

Conclusioni:

Dopo aver effettuato le letture e, dopo aver riportato i risultati in tabella, si disegna un diagramma cartesiano sul rapporto V/i. Notiamo che la linea che congiunge i valori teorici mostra una proporzionalità perfettamente diretta e, congiungendo i punti ottenuti dalle letture otteniamo una situazione molto simile. Il risultato delle letture doveva essere identico a quello teorico ma, sperimentalmente si commettono sempre errori, probabilmente dovuti al surriscaldamento del conduttore a causa del circuito rimasto chiuso troppo a lungo.

Nonostante gli errori, si è dimostrati che tra la differenza di potenziale applicata agli estremi di un conduttore e l'intensità che si genera in esso persiste una proporzionalità diretta cioè, all'aumentare della ddp applicata al conduttore, aumenterà anche l'intensità che si genera in esso.

Dalla tabella a pag 04 risulta che i valori ottenuti dal rapporto V/i sono quasi costanti. Tenendone conto devono essere costanti ma, come già detto, agli errori commessi si rimediava calcolando un valore medio che risulterà essere 22,15.

$$V/i = K = 22,15 \text{ ohm}$$

La costante derivata dal rapporto V/i prende il nome di **resistenza elettrica** e si indica con "R", quindi:

$$V/i = R \iff V = i \cdot R$$

Con questa relazione viene espressa la "prima legge di ohm", legge che ha valore per tutti quei materiali detti conduttori ohmici in cui, il conduttore ha la resistenza di 1 ohm se viene percorso dalla corrente di 1 ampere quando ai suoi estremi è applicata la tensione di 1 volt.

$$1 \text{ volt} / 1 \text{ ampere} = 1 \text{ ohm}$$

PAG 06