



Istituto di Istruzione Superiore

LICEO SCIENTIFICO TECNOLOGICO

“L. da Vinci-De Giorgio “ LANCIANO

LABORATORIO DI FISICA

ELETTROMAGNETISMO

ALUNNO: Di Giuseppe Orlando

CLASSE: V LSTA

DATA: 23/01/2013

*Docenti: prof. Quintino d'Annibale
prof. Enrico Remigio*

Anno scolastico: 2012/2013

Titolo: Studio del magnetismo;

Obiettivo: Osservare alcuni effetti provocati da correnti.

Materiali e strumenti:

- Limatura di ferro;
- Magnete permanente;
- Generatore;
- Filo di rame;
- Solenoide;
- Sostegni vari;
- Ago magnetico.

Schema di montaggio:

Fig. A

La figura mostra come della limatura di ferro, posta su di un magnete permanente, si raggruppa in modo ordinato, seguendo le linee del campo magnetico.

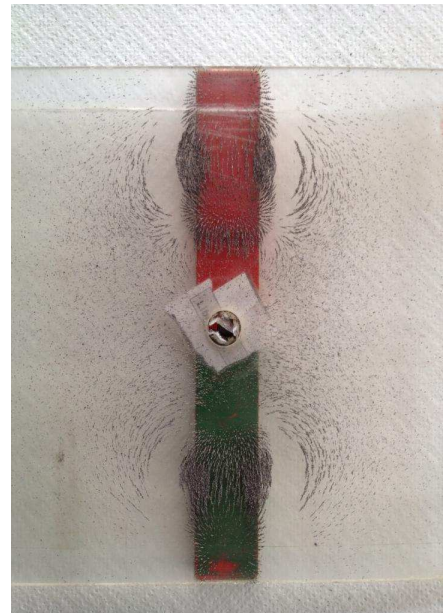
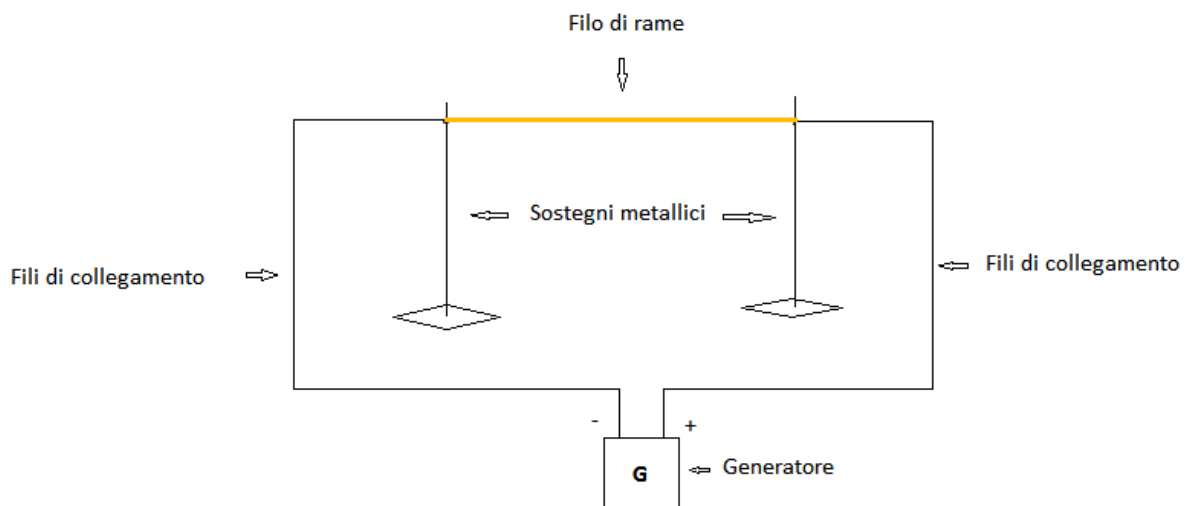


Fig. 1

L'intensità di corrente va dal segno positivo al segno negativo



del generatore.

Descrizione

Una parte della fisica si occupa dello studio di campi magnetici, in particolare, si studiano gli effetti che si hanno su una carica in moto quando essa entra in un campo magnetico.

Ma da cosa derivano i campi magnetici?

Ci sono due modi per ottenere un campo magnetico:

- Il primo consiste nell'utilizzo dei cosiddetti magneti permanenti;
- Il secondo modo, consiste nel far attraversare un filo di rame da una corrente.

Ma adesso ci si pone un'altra domanda, cos'è un campo magnetico?

Il campo magnetico è semplicemente un campo vettoriale, indicato con la lettera “**B**”, caratterizzato da una direzione e da un'intensità.

La direzione del campo magnetico si ricava utilizzando una semplice bussola, invece, l'intensità si ricava utilizzando un'apposita equazione, che deriva dall'equazione di Lorentz, che vedremo in seguito.

L'unità di misura del campo magnetico nel sistema internazionale è il “Tesla”, in onore del fisico serbo Nikola Tesla.

L'effetto di un campo magnetico su di una particella carica in movimento (che entra appunto ad interagire con il campo), è quella di una forza che agisce sulla particella. Questa forza è detta “Forza di Lorentz”, data dalla equazione :

$$\vec{F} = q\vec{V} \cdot \vec{B}$$

Il cui modulo è:

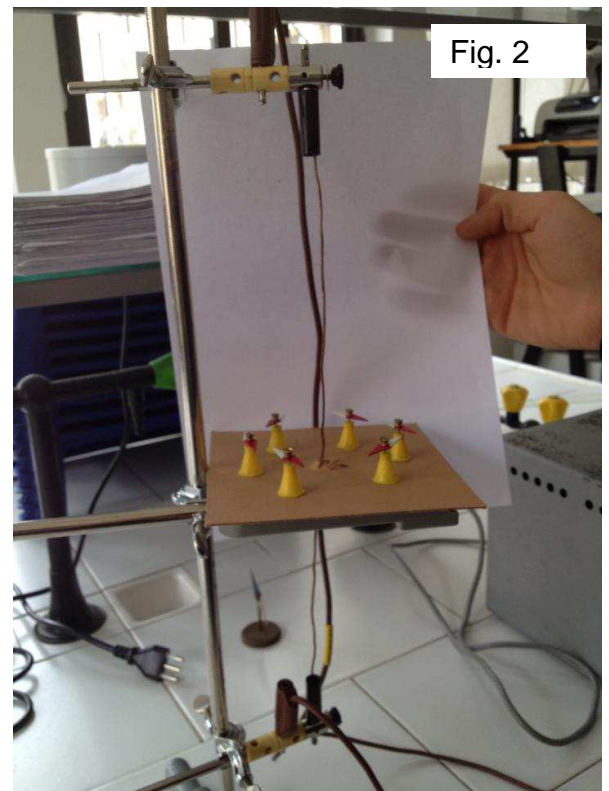
$$F = |q| v B \sin\Phi:$$

dove:

- $|q|$ è la carica della particella presa in modulo;
- v rappresenta il modulo del vettore velocità che possiede la particella;
- B rappresenta il modulo del vettore campo magnetico.

In questa esperienza, si è solo osservato alcuni fenomeni di magneti ed elettromagneti, introducendo anche alcuni concetti importanti per lo studio di questi campi magnetici.

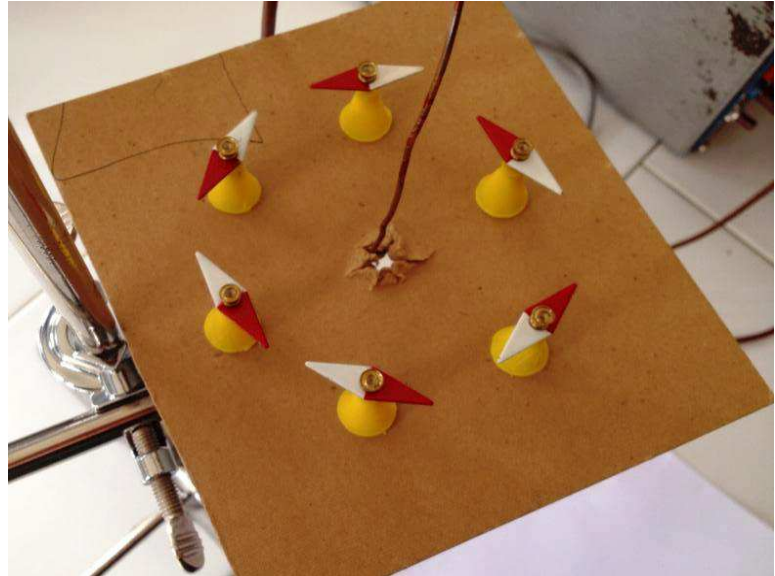
Per quanto riguarda lo **schema 1**, si può dire che un filo percorso da corrente, produce un campo magnetico individuabile, grazie all'utilizzo di un ago magnetico posto nelle vicinanze del filo.



Nello schema 2 (fig. 2)

si è scesi più nello specifico, infatti, oltre a collegare il filo di rame ad un generatore e farci circolare un'intensità di corrente, si è fatto passare un foglio di carta attraverso il filo di rame.

Una volta acceso il generatore, si inseriscono degli aghi magnetici sul foglio e si osserva che gli aghi, posizionati intorno al filo di rame, si orientavano in maniera ordinata (vedere figura in basso), questo fa intuire, di nuovo, che il passaggio di una corrente in un conduttore produce un campo magnetico.



Nello schema 3 (fig. 3)

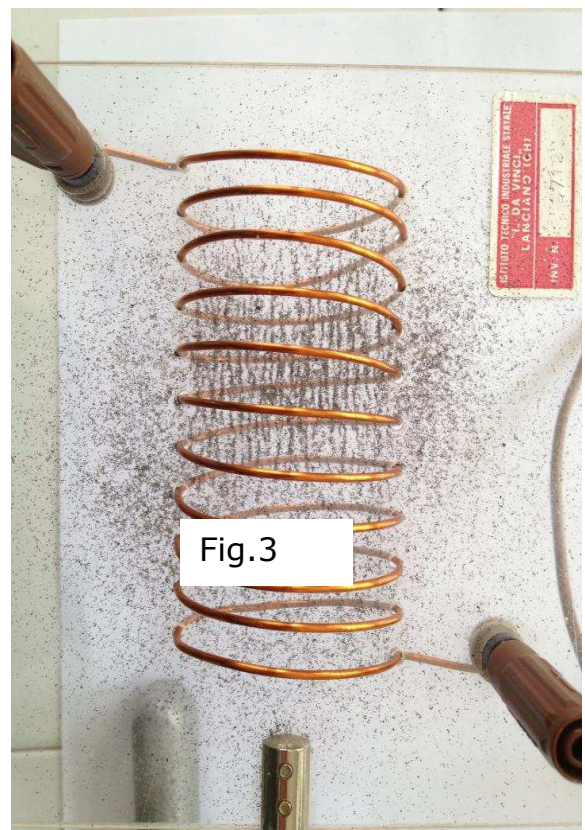
Si è solo riconfermato ciò che si è detto in precedenza, infatti, al posto di utilizzare un segmento di rame, si è utilizzato un solenoide, un filamento di rame elicoidale.

Ma come si fa ad individuare il verso del vettore "B"? semplicemente utilizzando, un ago magnetico (il verso è la retta orientata dal polo sud al polo nord dell'ago magnetico posto nelle vicinanze del filo), ma anche la regola della mano destra, ad esempio, nel caso 1, con il pollice della mano destra si segue il verso dell'intensità di corrente e ruotando la mano si ha il verso del vettore "B".

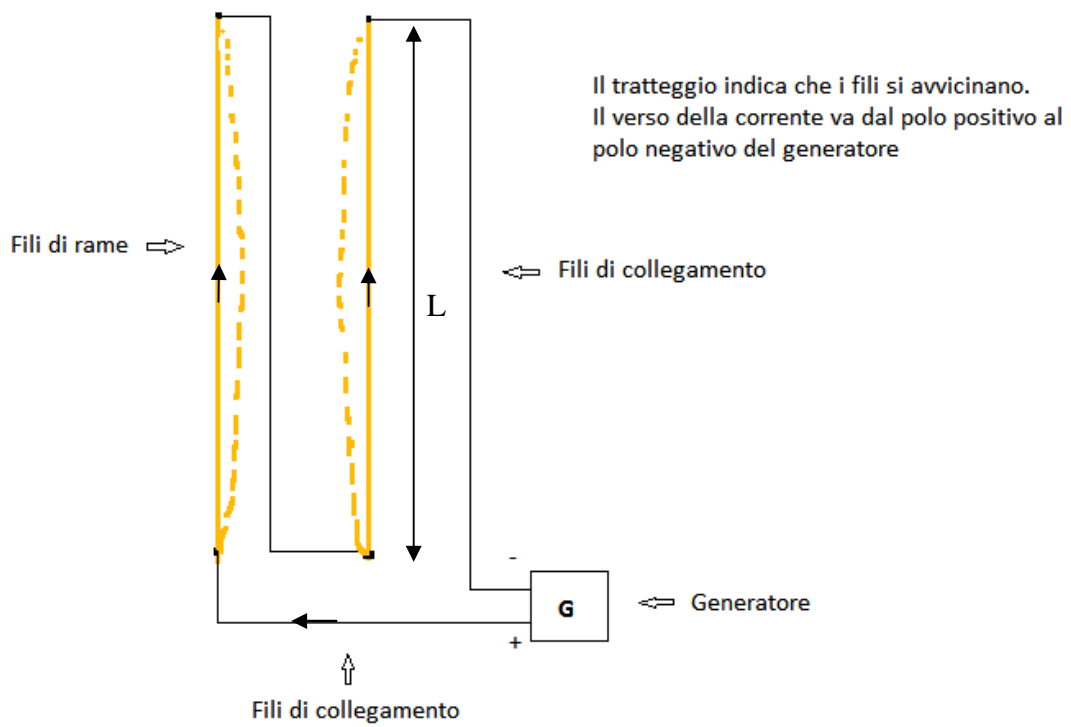
Infine, per quanto riguarda la figura A, ponendo sotto un foglio di carta un magnete permanente ed inserendo della limatura di ferro sul foglio di carta, si osserva che la limatura si orienta in modo ordinato, seguendo appunto le linee del campo magnetico. Per concludere, si può dire che, per consentire il passaggio della corrente, si è usato un generatore, ma, in tutti i casi, il generatore va in corto circuito, proprio per questo, per non avere incidenti, lo strumento è dotato di un sistema di sicurezza, che in automatico, permette di spegnere il generatore, quando arriva al limite.

AGGIUNTA DI ULTERIORI CONCETTI:

In precedenza si è visto visto come, collegando ad un filo conduttore un generatore, si nota la presenza di un campo magnetico, utilizzando degli aghi magnetici.



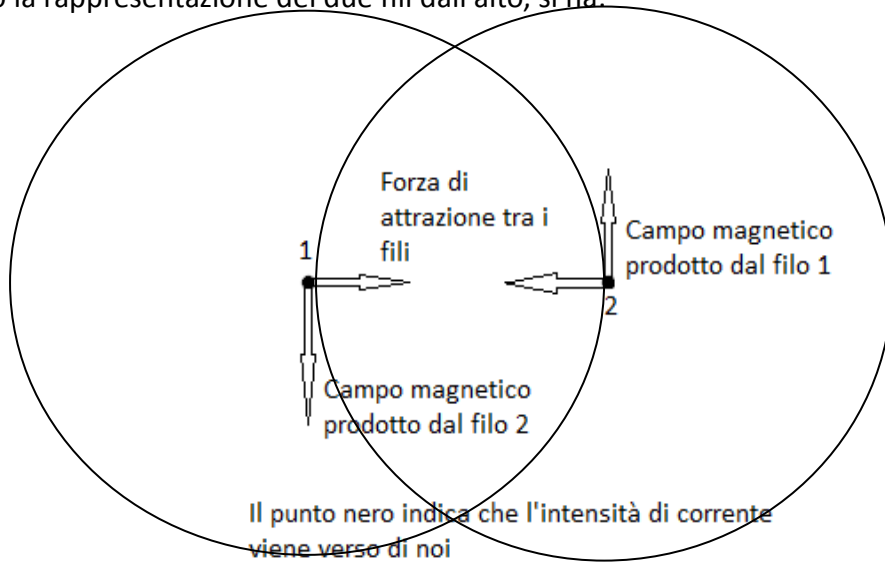
Caso 1) fili paralleli e correnti dello stesso verso



Si nota come i due fili conduttori collegati ad un generatore (come in figura) percorsi da intensità di correnti che hanno lo stesso verso si attraggono. Questo perchè, come si è detto prima, un filo percorso da corrente produce nel suo intorno, un campo magnetico che su altro filo percorso da corrente genera una forza.



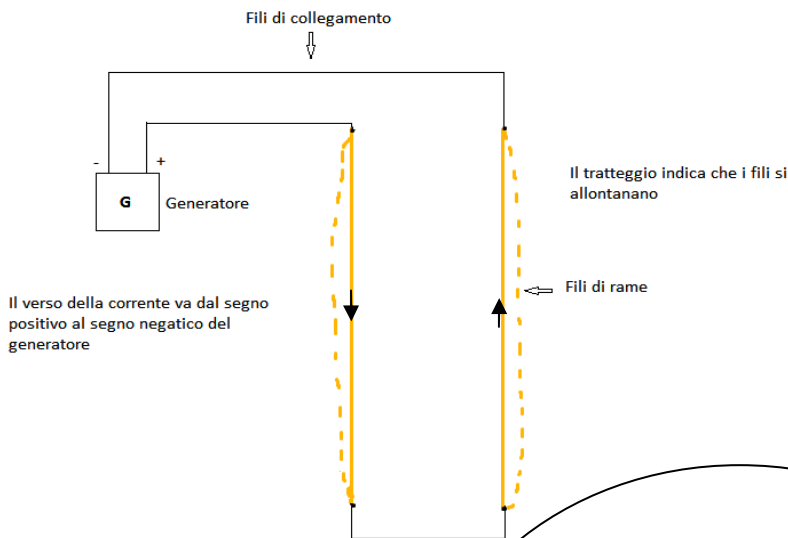
Facendo la rappresentazione dei due fili dall'alto, si ha:



Si osserva come il campo magnetico prodotto da ognuno dei fili, investe l'altro generando su di essi una forza magnetica reciproca secondo la relazione:

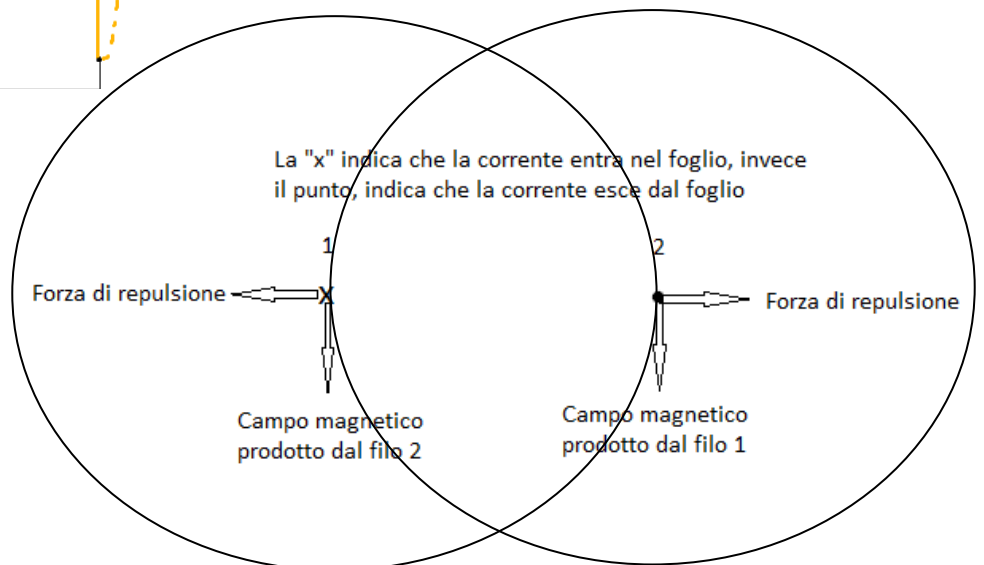
$$\vec{F} = i \cdot \vec{L} \times \vec{B}$$

Caso 2) fili paralleli correnti discordi



In questo caso, i due fili sono collegati in modo da ottenere un verso opposto nelle intensità di corrente

Si nota come la forza magnetica generata è repulsiva.



Un'ultima considerazione da fare riguardano i campi magnetici, infatti, preso in considerazione il campo magnetico di un filo, esso provoca una forza di attrazione o repulsione al filo conduttore posto nelle sue vicinanze il cui valore è dato dalla relazione precedentemente illustrata:

$$\vec{F} = i \cdot \vec{L} \times \vec{B}$$

Dove L è la lunghezza per cui i fili si fronteggiano, B il campo generato dalla intensità di corrente i che attraversa l'altro filo, ed essendo la forza regolata dal prodotto vettoriale tra L e B che nei casi illustrati risultano tra loro ortogonali il modulo della forza magnetica sarà:

$$F = iLB \sin(\pi / 2) = iLB$$

Orlando Di Giuseppe