

Magnetismo: guida all'osservazione

Il magnetismo è il fenomeno per cui un corpo (*magnete*) costituito di particolari minerali (per es. magnetite), attrae a sé altri corpi che contengono ferro, quando posti nelle vicinanze dei suoi estremi (*poli magnetici*); tale fenomeno è riconducibile al campo magnetico generato dal moto delle cariche elettriche di cui è composta la materia.

Strumenti: un magnete spezzato.

Procedimento:

Avvicinare l'ago magnetico prima ad una poi alla seconda estremità.

Dividiamo poi il un magnete e ripetiamo il procedimento.

Cosa osserviamo?



Attrazione di un magnete e un ago metallico

Strumenti: un magnete e un ago metallico.

Procedimento: avvicinare il magnete all'ago

Cosa osserviamo?



Attrazione tra polo sud e polo nord e repulsione tra due poli uguali

Procedimento: avvicinare i due poli nord o sud dei due magneti

Cosa osserviamo?



CAMPO MAGNETICO

Esperimento limatura di ferro

Strumenti: un magnete, limatura di ferro e un piano.

Procedimento: spargere la polvere di ferro su un piano, porre il magnete al di sotto del piano e osservare come si dispone la limatura di ferro.

Cosa osserviamo?

MAGNETIZZAZIONE

La magnetizzazione o polarizzazione magnetica è il processo con cui si conferiscono proprietà magnetiche a un corpo. La magnetizzazione si ottiene orientando i dipoli magnetici della struttura atomica grazie a un campo magnetico esterno; la sua quantificazione è stabilita dalla *intensità di magnetizzazione*, grandezza vettoriale che rappresenta il momento magnetico dell'unità di volume del corpo.

Si prende una pallina di metallo, si attacca ad un magnete e si pone vicino ad un ago magnetico o alla limatura di ferro, o ad un ago metallico

Cosa osserviamo?

Si prende un ago da cucito si mette a contatto con un magnete di una certa intensità. Se si adagia l'ago su un pezzetto di sughero che galleggia sull'acqua e si confronta l'ago con quello di una bussola

Cosa osserviamo?

INTERAZIONI

la teoria dell'elettricità e del magnetismo sono state unificate nella teoria dell'elettromagnetismo che viene espressa dalle quattro equazioni di Maxwell. Questa teoria prevede che fenomeni magnetici e elettrici sono due manifestazioni dello stesso fenomeno, l'elettromagnetismo. Quindi è possibile fare degli esperimenti in cui correnti elettriche e campi magnetici interagiscono. Mostriamo tre tipi di interazione magnetica: l'interazione corrente - magnete, l'interazione magnete - corrente e l'interazione corrente - corrente

CORRENTE-MAGNETE

Esperimento di Oersted

L'esperimento di Oersted fu il primo esperimento a dimostrare una correlazione tra la corrente elettrica e il campo magnetico. Egli avvicinò una bussola magnetica ad un filo elettrico in cui scorreva corrente e l'ago magnetico della bussola si mosse improvvisamente. Egli realizzò un circuito con il filo conduttore in direzione nord-sud fissata dai poli geografici. Al di sotto del filo, mise l'ago magnetico che si indirizzò spontaneamente lungo la stessa direzione del filo. Chiuse il circuito e notò che appena la corrente passava per il conduttore, l'ago magnetico deviava la propria direzione e se la corrente fornita era di alta intensità, la direzione diventava perpendicolare a quella del filo. Il passaggio di corrente, infatti, generava un campo magnetico di gran lunga più potente di quello terrestre e ciò faceva sì che l'ago risentisse solo del campo magnetico del filo e quindi fosse praticamente perpendicolare ad esso.



Strumenti: dispositivo costituito da un conduttore che si può attaccare ad un generatore di corrente e da un ago magnetico (vedi foto) su supporto graduato.

Procedimento: Orientare il dispositivo in modo che l'ago (che risente comunque del campo magnetico terrestre) non sia all'inizio perpendicolare al filo. inserire negli appositi alloggiamenti gli spinotti collegati al generatore e far passare corrente.

Cosa osserviamo?

Proviamo ad aumentare la corrente che passa nel dispositivo, **cosa osserviamo?**

Campo magnetico del solenoide

Basi teoriche: la corrente elettrica, passando attraverso il solenoide, genera un campo magnetico che cambia la direzione dell'ago della bussola. La direzione dell'ago sarà quindi influenzata sia dal campo magnetico terrestre, e sia da quello generato dalla corrente.

Strumenti: solenoide, generatore di corrente, 2 cavi elettrici e 2 bussole.

Procedimento: attaccare il solenoide al generatore di corrente. Posizionare una bussola all'interno del solenoide e una all'esterno, accendere la corrente.

Cosa osserviamo?



MAGNETE-CORRENTE

Forza magnetica su un filo percorso da corrente

Basi teoriche: Su un filo percorso da corrente agisce una forza perpendicolare al piano formato da corrente e campo magnetico e di modulo $F = i l B \sin x$ (x = angolo tra filo e campo magnetico)

Strumenti: generatore di corrente, 2 magneti, un'asticella attaccata a 2 fili, 2 cavi elettrici e un supporto.

Procedimento: attaccare l'asticella al supporto e collocarla tra 2 magneti. Facciamo passare corrente

Cosa osserviamo?

Invertiamo i poli del magnete. **Cosa osserviamo?**

CORRENTE-CORRENTE

Esperienza di Ampere: forza magnetica tra due fili percorsi da corrente

Basi teoriche: Consideriamo due fili paralleli percorsi da correnti dirette nello stesso verso o in versi opposti. A causa del campo magnetico prodotto dalla corrente che percorre i due fili, ciascuno di essi è soggetto a una forza magnetica.

$$F = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{i_1 \cdot i_2 \cdot L}{d}$$

Strumenti: quattro cavi elettrici, due fili paralleli separati e un generatore di corrente.

Procedimento: Collegare ciascuno dei due fili al generatore e far scorrere la corrente nei due fili prima nella stessa direzione poi in direzione opposta

Cosa osserviamo?

