



Attribuzione - Non commerciale -
Condividi allo stesso modo 4.0
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)

IL MAGNETISMO

Legenda

Rosso = domande

**Blu = indicazioni
operative**



Guardando queste due immagini, secondo voi c'è qualcosa che le accomuna? (...)
Scopriamolo insieme!
Comincio a darvi qualche indizio

FASE 1:

Mostrare calamite

Parlando di calamite, quale proprietà vi viene in mente? (Attrarre oggetti di ferro)

Una calamita o magnete è costituita da un particolare materiale magnetizzato ed è in grado di attrarre o respingere un'altra calamita.

Cosa vi aspettate che succeda avvicinando due calamite? (...)

Secondo voi il loro comportamento varia in base a come avviciniamo tra loro le due calamite? (...)

Come abbiamo potuto osservare, prendendo due calamite a forma di sbarra, in base a come le avviciniamo abbiamo attrazione o repulsione.

Le parti della calamita che interagiscono con altre calamite sono due e si chiamano poli, più precisamente polo sud e polo nord: possiamo facilmente osservare che poli dello stesso tipo si respingono, mentre poli di tipo diverso si attraggono.

(mostrare calamite mentre si parla)

Intorno a sé una calamita genera un “campo magnetico” cioè una zona in cui si sentono gli effetti della calamita.

FASE 2:

Conoscete altri campi magnetici che ci circondano costantemente? (Mostrare la bussola)

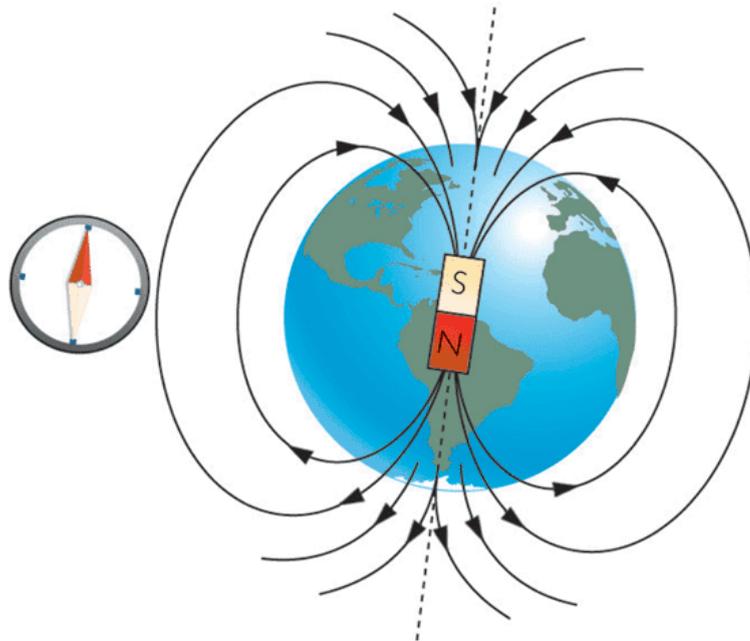
Avete mai usato una bussola? Essa è un esempio di piccola calamita libera di muoversi e di girare attorno al suo centro.

L'ago magnetico della bussola essendo libero di ruotare si dispone in modo che un suo polo, più precisamente il polo nord, indichi il Nord geografico e l'altro polo (polo sud) il Sud geografico: questo accade perché la Terra è come un enorme magnete.

La terra essendo paragonabile ad una grande calamita, genera un campo magnetico, che ora noi andremo a misurare attraverso l'app MAGNET METER. il campo terrestre può assumere un valore compreso tra 25 e 65 μ T.

Ciò che potete vedere sul vostro schermo è la risultante vettoriale tra la componente x, che individua l'angolo di declinazione, e la componente y che, invece, individua l'angolo di inclinazione.

Misurare con telefono e mostrare valore



FASE 3:

MATERIALI:

- Chiodo
- Filo di rame
- Graffetta
- Cavi di collegamento
- Pila da 9 V

PROCEDIMENTO:

Proviamo a costruire una calamita insieme?

Ovviamente se avviciniamo il filo di ferro e il chiodo alla graffetta non succede nulla.

Avvolgiamo il filo di ferro attorno ad un chiodo in modo da creare tante piccole spire. Proviamo ora a collegare le due estremità ad una pila da 9 V. Osserviamo che la graffetta viene attirata dal filo di ferro.

Ora proviamo a staccare i cavi dalla pila e dal chiodo, e vediamo cosa succede.

Come potete vedere la graffetta non è più attirata dal chiodo ed è come se si ritornasse alla situazione iniziale; questo accade perché la corrente generata dalla pila, che scorre dentro i cavi e arriva al filo di ferro, crea un campo magnetico che viene amplificato dalla presenza del chiodo. Abbiamo così creato un'elettrocalamita.

FASE 4:

MATERIALI:

- 6 bottiglie di plastica da 1,5 l
- pila da 1,5 V
- fili di collegamento
- smartphone
- filo di rame
- forbici
- scotch
- colla a caldo

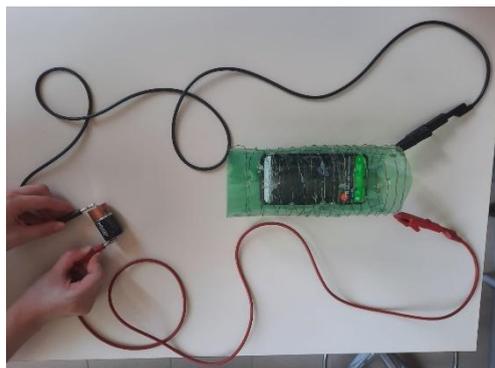
ASSEMBLAGGIO:

Tagliare la parte cilindrica delle bottiglie di plastica e unirle con dello scotch in modo da ottenere un tubo pressoché cilindrico. Arrotolare il filo di rame attorno alla bottiglia, fissandolo con la colla a caldo, e prestando attenzione a non permettere alcun contatto tra i fili di rame. Ci assicuriamo di lasciare liberi un pezzetto iniziale e finale del filo di rame, dalla stessa parte, come mostrato in figura.



Questo oggetto che ho in mano si chiama solenoide ([mostrare solenoide](#)) e consiste in un filo costituito da un numero n di spire avvolte strettamente e ravvicinate tra loro, in modo tale da creare un campo magnetico con specifiche caratteristiche.

Inseriamo all'interno di esso il telefono e colleghiamo attraverso due fili conduttori i poli della pila da 1,5 V ai segmenti di filo di ferro precedentemente lasciati liberi e osservare il valore di campo magnetico registrato dallo Smartphone (Physics toolbox).



$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{l} \cdot i$$

N spire	Valore campo teorico	Valore campo sperimentale	Valore campo sperimentale
43	308 T	300 T	300 T
14	100 T	108 T	98 T

Si nota che tra il numero di spire e il valore del campo magnetico vi è un rapporto di proporzionalità diretta:

$$43/14 = 3,07$$

$$308/100 = 3,08$$

FASE 5

MATERIALI:

- Base di polistirolo
- Sostegni metallici
- Spira di rame
- Calamite
- Cavi di collegamento
- Pila da 9V

Osserviamo ora il motore elettrico più semplice del mondo.

Prima di collegare

Secondo voi, se ora collego i sostegni alla pila, succede qualcosa? Che cosa?

Colleghiamo

Come abbiamo visto prima, anche in questo caso, la spira in rame attraversata da corrente, genera un campo magnetico artificiale che interagendo con campo magnetico della calamita sottostante dà origine ad una coppia di forze che mettono in rotazione la spira.

Si chiamano motori elettrici le macchine capaci di realizzare la trasformazione di energia elettrica in energia meccanica.

Se ai capi della spira si applica una fem continua, la corrente circola nella spira ed essa, di conseguenza, subisce le forze del campo magnetico: i due lati paralleli della spira sono percorsi dalla stessa corrente però con verso opposto e questo fa sì che su di essi agiscano forze che hanno la stessa direzione ma verso opposto.

Il risultato è che si crea una coppia di forze che costringe la spira a ruotare su sé stessa, e con opportuni accorgimenti è possibile ottenere una rotazione continua della spira. **Sapete farmi un esempio di motore elettrico?**

Esatto un esempio è il motore elettrico che si trova all'interno delle auto.

(Mostrare le varie direzioni con le mani + commutatore + foto.)

Vi ricordate la domanda che vi ho fatto inizialmente? (...)

c'era l'immagine dell'aurora boreale e del macchinario della risonanza magnetica. **Ora sapreste rispondere?**

Esatto proprio il campo magnetico

L'Aurora Boreale è un fenomeno luminescente di origine elettromagnetica che si verifica negli strati alti della nostra atmosfera ed è dovuto all'interazione delle particelle cariche che tramite il vento solare colpiscono il nostro campo magnetico perturbandolo e generando delle correnti che, scaricandosi verso i poli, eccitano gli atomi di ossigeno ed azoto con la conseguente emissione di luce.

Anche la risonanza sfrutta il campo magnetico.

La risonanza magnetica è una tecnica di imaging medico, che consente cioè di visualizzare non solo ossa o articolazione ma anche organi. Questa tecnica, a differenza della radiografia ha il vantaggio di non esporre il paziente alle radiazioni

Detto questo, ha altre controindicazioni legate essenzialmente al campo magnetico. per esempio le persone con impianti, in particolare quelli contenenti ferro per esempio il pacemaker o anche protesi metalliche, non devono entrare in una macchina per la risonanza magnetica, perché il campo generato potrebbe comprometterne il funzionamento;