

IL MOTORINO UNIPOLARE

rielaborazione di Pietro Cerreta

pietro.cerreta@tin.it

Rete di Scuole - Associazione ScienzaViva – IIS “A.M. Maffucci” -Calitri



Materiali:

- una pila AAA da 1,5 V
- una vite
- un magnete al neodimio, cilindrico, nichelato
- un filo di rame (filo elettrico)

Cosa fare e notare

Appoggia la base della vite sul magnete e lasciala attaccare alla superficie nichelata(vedi figura). Avvicina, poi, la punta della stessa vite ad uno dei poli della pila, non è importante se il positivo o il negativo. Vedrai che la punta della vite si attacca alla pila. Fai sì che il contatto sia centrale. Reggi il tutto con la mano sinistra. Con la destra prendi il filo elettrico e appoggia un suo capo sull'estremo superiore della pila. Usa l'indice della mano sinistra per assicurare bene il contatto. Fai scendere giù l'altro capo del filo elettrico e appoggialo delicatamente sulla superficie laterale del magnete. Vedrai che il magnete prende a ruotare.

Non è necessario che il filo sia sempre in contatto col magnete, ma è opportuno assicurare ogni tanto il contatto strisciante. Vedrai qualche scintilla, ma non aver paura. Stai attento però agli occhi: devi tener distante dagli occhi la punta della vite! L'indice della mano destra si riscalderà un po', ma non devi preoccuparti delle conseguenze.

Cosa accade

Si usa un magnete al neodimio, perché questo è un materiale con un campo magnetico molto intenso. Nel contatto col nichel che avvolge il magnete, il rame fa passare la corrente proveniente dalla pila, verso il centro, cioè lungo il raggio del cilindretto fino al centro. La corrente risale lungo la vite e giunge all'altro capo del filo elettrico. Il circuito è chiuso. Il campo magnetico prodotto dal magnete è diretto lungo il suo asse e, per un tratto, la corrente è diretta lungo il suo raggio: quando una corrente e un campo magnetico sono ortogonali, sul magnete si produce una forza che lo fa ruotare (forza di Lorentz, 1895).

Il fenomeno, però, può essere interpretato anche come la manifestazione “circolare” delle azioni mutue tra magneti e correnti come aveva intuito Faraday nel 1821. Il motorino unipolare ci ricorda, perciò, i primordi dell'elettromagnetismo.

Le scintille che eventualmente osservi sono piccole scariche elettriche. Esse dipendono dagli ioni presenti nell'aria per ragioni naturali, dalla tensione elettrica e dalla vicinanza di questi due metalli. La leggera sensazione di calore che avverti sul polpastrello dell'indice della mano sinistra è un effetto della corrente elettrica - ogni volta che c'è una corrente c'è anche calore - ed è ineliminabile.

Ecc. Nota che, se inclini la pila, il magnete continua a ruotare intorno allo stesso asse verticale di prima: il momento della quantità di moto si conserva!
E se lo capovolgi, il magnete ruota in direzione opposta!