

MAGNETISMO

I **fenomeni** – detti **magnetici** – **di base** si possono osservare usando **due magneti naturali** (calamite), cioè due masse di un materiale – la magnetite – che, unico in natura, presenta proprietà di tipo magnetico. Per facilitare l'osservazione, uno dei due magneti viene vincolato totalmente dal punto di vista meccanico e gli viene assegnato il ruolo di "sorgente", mentre il secondo viene lasciato libero; nel primo, quindi, si fissa il riferimento e, al secondo, viene assegnato il ruolo di "esploratore".

Se l'"esploratore" viene posto, dalla "sorgente", a distanze che possono essere considerate piccole rispetto alle estensioni dei due oggetti, si osserva che può essere attirato oppure respinto con ciò evidenziando un comportamento simile a quello di masse elettricamente cariche poste in un campo elettrostatico. A differenza, si osserva però che, quando l'"esploratore" respinto giunge a una distanza dalla "sorgente", molto maggiore delle estensioni dei due oggetti, comincia una rotazione che va, man mano, a sostituire la traslazione di allontanamento, e che si interrompe quando l'"esploratore" raggiunge una posizione che è, evidentemente, di equilibrio sia meccanico che magnetico. Se l'"esploratore" viene posto fin dall'inizio, dalla "sorgente", a distanze che possono essere considerate grandi rispetto alle estensioni dei due oggetti, si osserva subito la sua rotazione fino al raggiungimento dell'evidente equilibrio.

Il comportamento dell'"esploratore" non solo mette in evidenza un fenomeno basato su un'**azione a distanza** – e, quindi, un **campo** – ma mette in evidenza che si tratta di un **campo bipolare** a giudicare dalla duplicità dell'azione che produce. Ciò che lo distingue dal campo elettrostatico – pure bipolare – è il fatto che l'effetto rotatorio indotto nell'"esploratore", porta a concludere che **ambidue gli oggetti siano sempre portatori di ambedue le polarità magnetiche**; queste, al contrario di quelle elettriche legate all'acquisizione o alla perdita di carica elettrica negativa, **appaiono inseparabili** con la conseguenza che **il campo magnetico è sempre bipolare**. Una verifica della inseparabilità delle polarità magnetiche si può fare frantumando un magnete naturale fino a ottenerne particelle di magnetite: ognuna di esse ha proprietà magnetiche e presenta ambedue le polarità. A proposito della frantumazione fino al livello di particella costitutiva, sono molti i materiali la cui particella si presenta dotata di proprietà magnetiche al contrario di quanto avviene al livello macroscopico dove l'unico materiale con proprietà magnetiche è la magnetite (*si veda, a questo proposito, il risultante degli infiniti campi magnetici microscopici che si trovano – tante quante sono le particelle – nella struttura di ogni massa macroscopica e interpretati, come origine del magnetismo naturale, grazie all'interpretazione elettrodinamica del magnetismo*). L'origine elettrodinamica attribuita, in un primo momento, al magnetismo, e derivata dall'osservazione secondo la quale un circuito percorso da corrente si comporta come un magnete naturale, riesce a spiegare l'inseparabilità dei poli magnetici: il campo magnetico **non è prodotto da un oggetto** (la massa carica) che, in quanto tale, è separabile da altri, **ma da un fenomeno** (il movimento di carica elettrica ovvero, più in generale, la variazione nel tempo del flusso di un campo elettrico) che, in quanto tale, non è "spezzabile" (*si vedano l'adeguamento "magnetico" dell'ipotesi di materia, il motivo per cui un campo magnetico di origine elettrodinamica è caso particolare della più generale origine variazionale o induttiva, le possibili sorgenti – e, di conseguenza, i possibili esploratori – di campo magnetico macroscopico*).

Per quanto riguarda l'**identificazione dei poli** di un magnete – a qualunque tipologia appartenga – si ricorre al **campo magnetico terrestre** (*possibilità di collegamento con il programma di scienze*) nonché alla **convenzione** fissata per gli esploratori magnetici. La convenzione stabilisce che l'**orientamento** del vettore *campo magnetico esplorato* è quello nel quale si orienta il **NORD** (di qui in poi, N) dell'"esploratore" ovvero che il N dell'esploratore sia quello che si orienta come il vettore campo esplorato intendendo, come N di qualunque magnete, quello dei suoi poli che si orienta verso il nord geografico terrestre.

Il campo magnetico – intrinsecamente bipolare – mostra di esercitare, sugli esploratori, una funzione "orientatrice" perché – come si è visto sopra – esercita su di loro sempre un'azione duplice (una coppia dotata di *momento meccanico* che va ad annullarsi con il raggiungimento dell'equilibrio) e, proprio per questo, tende ad **allineare** con se stesso, il campo magnetico dell'"esploratore" la cui direzione, all'interno dei magneti naturali, è sempre quella dell'asse che unisce il N macroscopico (somma degli infiniti N microscopici) al S macroscopico (somma degli infiniti S microscopici) e il cui orientamento – quello dei campi microscopici – è da S a N come per i campi microscopici (*si vedano* ● la definizione di forza magnetica o forza di Lorentz, ● la sua non-conservatività, ● il suo ruolo meccanico di forza normale centripeta sull'"esploratore" misurabile $q\vec{v}$ nonché ● la mancata coincidenza fra la direzione della forza e quella del campo magnetico che risultano, anzi, sempre perpendicolari; ● la definizione del campo magnetico di un conduttore rettilineo percorso da corrente, nel centro di una spira percorsa da corrente, lungo l'asse di un solenoide percorso da corrente; ● la chiusura delle linee del campo magnetico – a cominciare da quelle del campo magnetico di un magnete naturale – e l'impossibilità di parlare di linee della forza magnetica.