

CAMPO MAGNETICO

Un **magnete** (o **calamita**) è un corpo che genera un campo magnetico. Il nome deriva dal greco μαγνήτης λίθος (magnétes líthos), cioè "pietra di Magnesia", dal nome di una località greca nota sin dall'antichità per gli ingenti depositi di **magnetite**.

Un magnete ha la proprietà di attirare oggetti di ferro. Un corpo di ferro a contatto con un magnete si magnetizza e diventa un **magnete artificiale** o **calamita**. I materiali che possono essere magnetizzati si chiamano **sostanze ferromagnetiche**.

Ogni magnete ha due poli: un **polo nord** e un **polo sud**. Si chiama *polo nord* l'estremità del magnete che, libero di ruotare, si orienta *nella direzione del polo nord geografico*. Due poli della stessa natura si respingono, due poli di natura differente si attirano. La forza che interviene in questo processo si chiama forza magnetica e può essere attrattiva o repulsiva.

La Terra è un enorme magnete avente i due poli magnetici in prossimità dei *poli geografici* (l'angolo che misura la differenza tra polo nord magnetico e polo nord geografico si chiama **declinazione magnetica**). Una **bussola** può essere considerata come un magnete di prova il cui polo nord indica il polo nord magnetico che, di fatto, è un polo sud. La bussola ci permette anche di definire la **direzione** e il **verso** della forza magnetica. Infatti:

- ✓ la **direzione** è data dalla retta che unisce i poli della bussola;
- ✓ il **verso** va dal polo sud al polo nord della bussola.

LE LINEE DEL CAMPO (H4)

Le **linee del campo** magnetico sono delle linee ideali che servono per indicare il campo magnetico in prossimità di un magnete. La limatura di ferro permette di *visualizzare le linee di campo magnetico*: esso infatti causa l'orientazione delle piccole scaglie di ferro che compongono la limatura. L'andamento delle linee del campo dipende dalla forma della calamita.

CONFRONTO TRA CAMPO ELETTRICO E CAMPO MAGNETICO (H5)

Vi sono alcune analogie e importanti differenze tra Campo Elettrico e Campo Magnetico

Analogie

- ✓ Sono entrambi *campi di forza*;
- ✓ sono entrambi descritti da *linee di campo*;
- ✓ le cariche elettriche sono di due tipi (*negative* e *positive*), i poli magnetici sono di due tipi (*nord* e *sud*);
- ✓ la forza è *repulsiva* per cariche o poli dello stesso tipo e *attrattiva* per cariche o poli di tipo differente;
- ✓ è possibile "*caricare*" un conduttore come è possibile "*magnetizzare*" un corpo ferromagnetico.

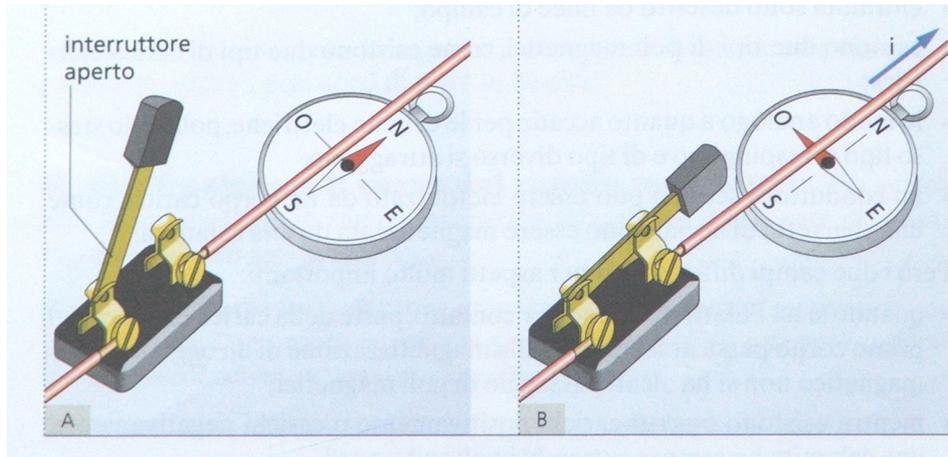
Differenze

- ✓ Nell'elettrizzazione vi è *passaggio* di cariche elettriche, nella magnetizzazione *non vi è passaggio* di poli magnetici;
- ✓ *esistono* corpi carichi positivamente o carichi negativamente, ogni magnete, invece, ha sempre i due poli, *non esistono*, cioè, monopoli magnetici;
- ✓ le linee del campo elettrico possono essere *sia aperte che chiuse*, quelle del campo magnetico sono sempre *chiuse*.

ESPERIENZA DI OERSTED (H6)

Nel 1820 il fisico danese **Hans Christian Oersted** (1777 – 1851) scoprì un importante legame tra magneti e correnti elettriche. Egli si accorse che un ago magnetico inizialmente posto **lungo la direzione** di un filo conduttore privo di corrente elettrica [A] si dispone in posizione **perpendicolare** rispetto al filo conduttore non appena si fa scorrere la corrente elettrica [B]. Cioè:

→ **un filo percorso da corrente elettrica genera un campo magnetico**



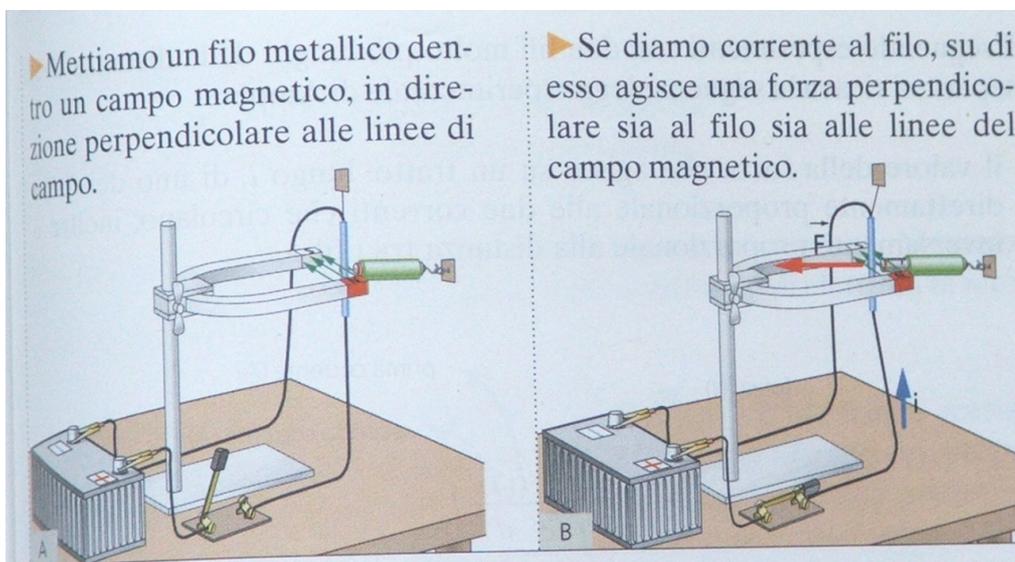
CAMPO MAGNETICO DI UN FILO PERCORSO DA CORRENTE (H6)

Le linee del campo magnetico **sono circonferenze concentriche** al filo, disegnate in un **piano perpendicolare** al filo.

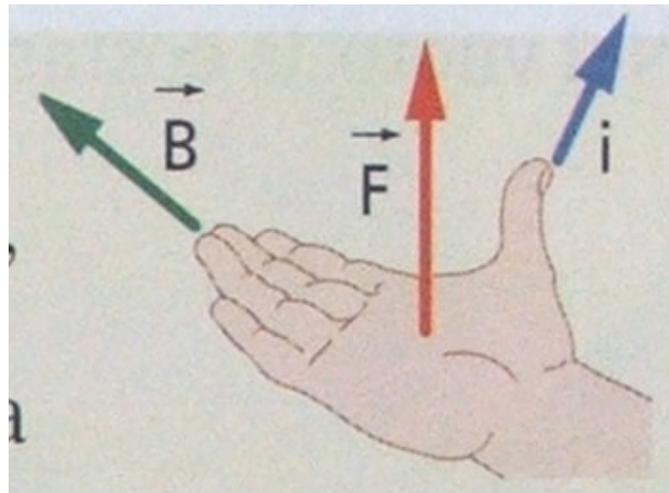
ESPERIENZA DI FARADAY (H6)

Nel 1821 il fisico inglese **Michael Faraday** (1791 – 1867) scoprì che

→ **Un filo percorso da corrente, in un campo magnetico, subisce una forza**



È possibile determinare il verso della forza magnetica utilizzando la **regola della mano destra**:



ESPERIENZA DI AMPERE (H7)

Una settimana dopo l'esperimento di Oersted, il fisico francese **André-Marie Ampère** (1775 –1836) eseguì un esperimento che dimostrò che **esiste una forza magnetica tra due fili percorsi da corrente elettrica**. In particolare Ampère dimostrò che:

→ **il valore della forza che agisce su un tratto di uno dei due fili, è direttamente proporzionale alle due correnti che circolano; inoltre è inversamente proporzionale alla distanza tra i fili.**

$$F = k_m \frac{i_1 \cdot i_2}{d} l$$

Dove k_m è una *costante di proporzionalità* che dipende dal mezzo in cui sono immersi i fili conduttori, i_1 e i_2 sono le *intensità* delle correnti che scorrono nei due fili, d è la *distanza* tra i due fili conduttori ed l è la *lunghezza* del tratto di filo considerato.

DEFINIZIONE DELL'AMPERE (H8)

Dalla legge di Ampère è possibile definire l'unità di misura fondamentale della corrente elettrica, l'Ampère.

→ **Una corrente ha intensità di 1 A se, circolando in due fili rettilinei molto lunghi, che distano 1 m tra di loro, provoca una forza di 2×10^{-7} N su ogni tratto di filo lungo 1 m.**