

CAMPO MAGNETICO

Un **magnete** (o **calamita**) è un corpo che genera un campo magnetico. Il nome deriva dal greco $\mu\alpha\gamma\eta\eta\tau\eta\varsigma \lambda\acute{\iota}\theta\omicron\varsigma$ (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.

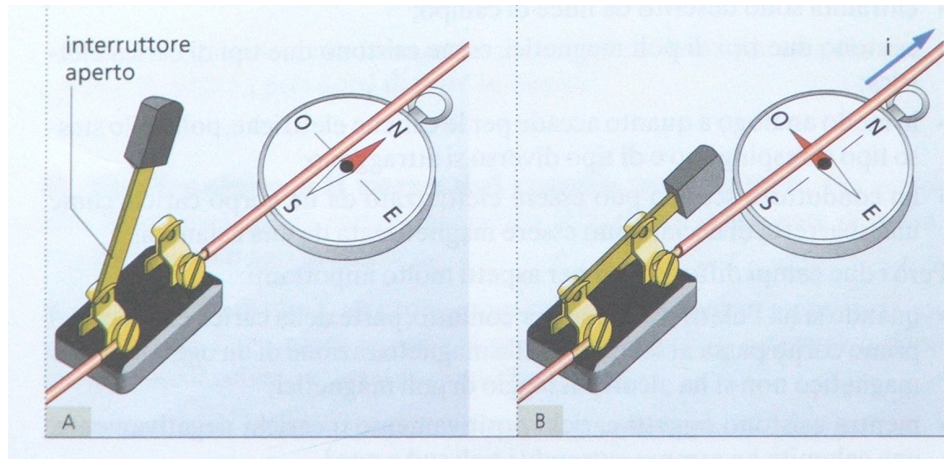
Differenze

- ✓ 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**



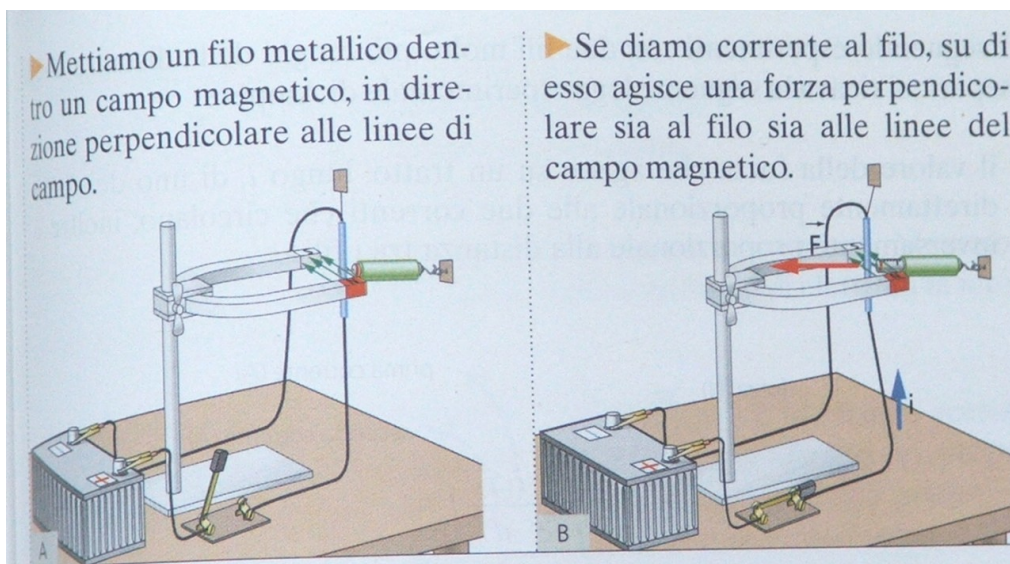
CAMPO MAGNETICO DI UN FILO PERCORSO DA CORRENTE (H6)

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

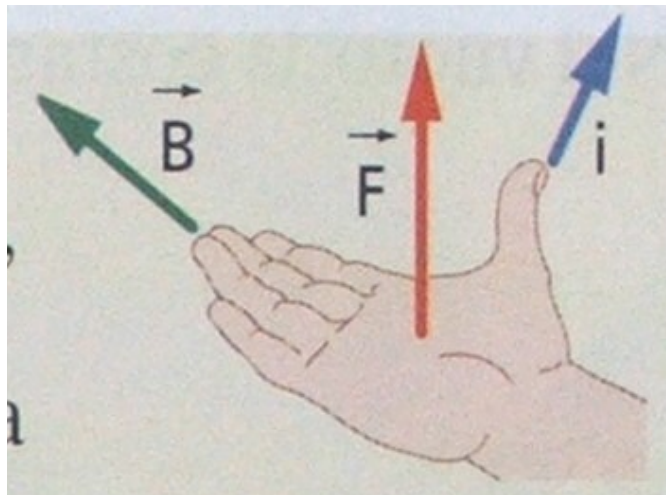
ESPERIENZA DI FARADAY (H6)

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.**