

ASSOCIAZIONE
GIOVANI PER LA SCIENZA

SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA

L'evoluzione dei segni nella storia della strumentazione scientifica.

POSTAZIONE 4 ESPERIMENTO DI ØRSTED



Hans Christian Ørsted
1777 - 1851

L'esperimento di Ørsted è un esperimento fondamentale della storia della fisica: mette in relazione fenomeni all'apparenza diversi, magnetismo e corrente elettrica. Si posiziona un ago magnetico vicino ad un filo. Se nel filo viene fatta circolare corrente l'ago magnetico ruota fino ad essere perpendicolare al filo.

Consideriamo un filo verticale in cui scorra corrente: posizionando un ago magnetico vicino al filo e facendogli percorrere una circonferenza che lo racchiuda, esso si orienterà sempre perpendicolarmente al cavo. Si ottiene una linea di forza del campo magnetico di forma circolare. La corrente, quindi, crea un campo magnetico.

Studiando il campo magnetico prodotto da

una bobina (filo avvolto in spire) si può vedere come esso sia uguale a quello prodotto da una calamita lineare. Scrive Einstein "la rappresentazione di campo porta il suo primo frutto! Sarebbe assai difficile riconoscere una così pronunciata similitudine tra la corrente circolante in un solenoide ed un magnete lineare se non ci

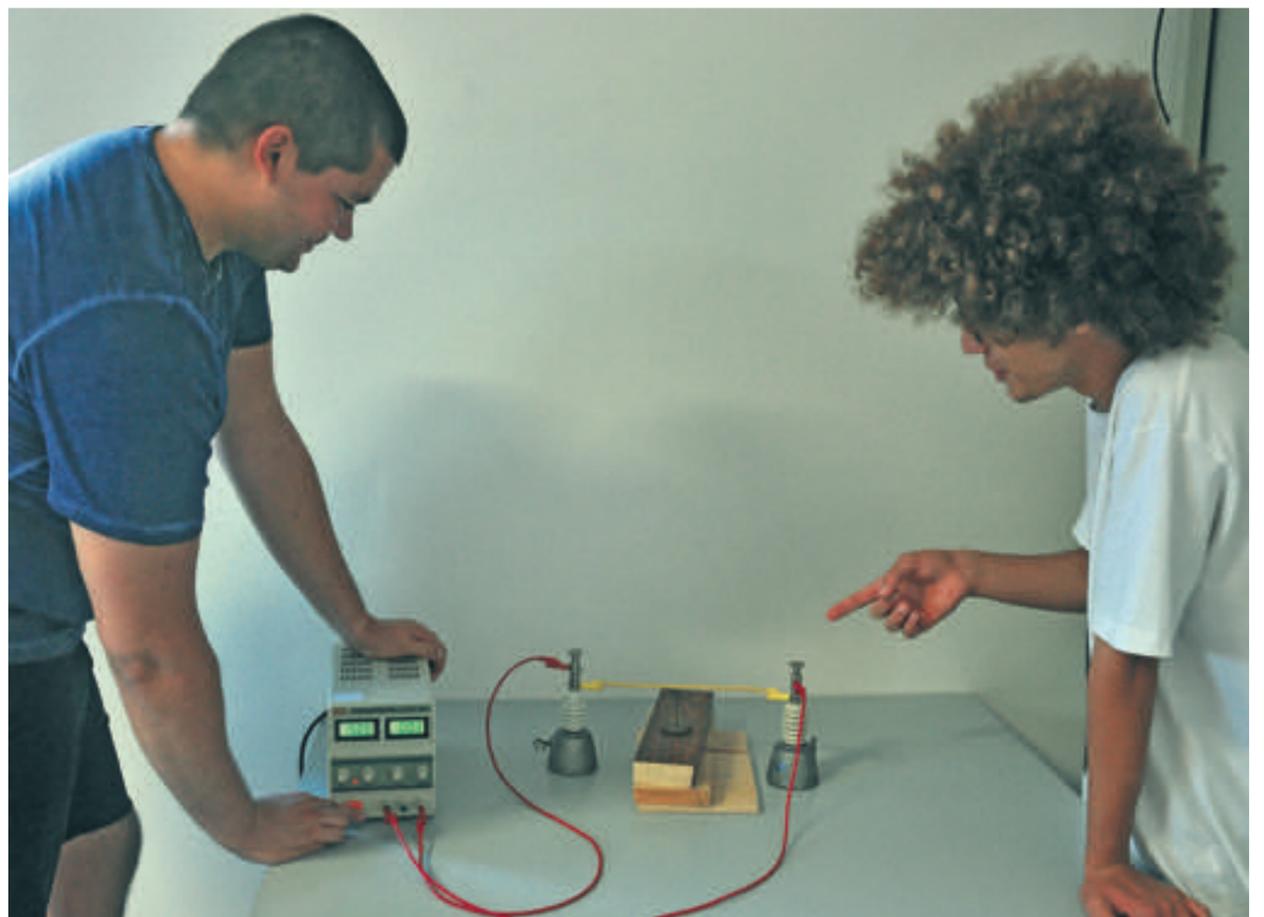
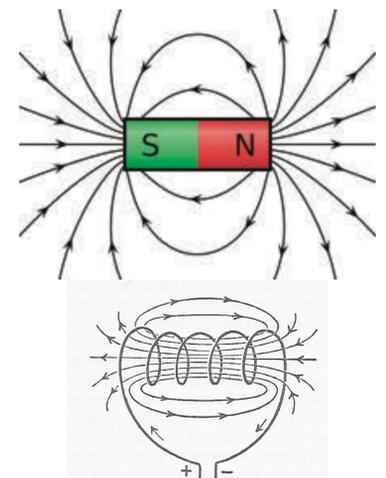
venisse rivelata dalla costruzione del campo".

Una corrente è un moto ordinato di cariche e delle cariche in moto generano un campo elettrico variabile. Si può dunque dedurre dall'esperimento di Ørsted che la variazione di un campo elettrico crea un campo magnetico

IL SEGNO

L'interpretazione delle forze elettromagnetiche come campo permette di ottenere un grande risultato, infatti Einstein sostiene che se ammettiamo per un istante che il campo caratterizzi in modo unico la sua sorgente, questo ci porta a dedurre che solenoide e barretta magnetica sono la stessa cosa. Possiamo teorizzarlo?

Sì, se dimostriamo sperimentalmente che due solenoidi percorsi da corrente si comportano esattamente come due barrette magnetiche.





ASSOCIAZIONE
GIOVANI PER LA SCIENZA

SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA

L'evoluzione dei segni nella storia della strumentazione scientifica.

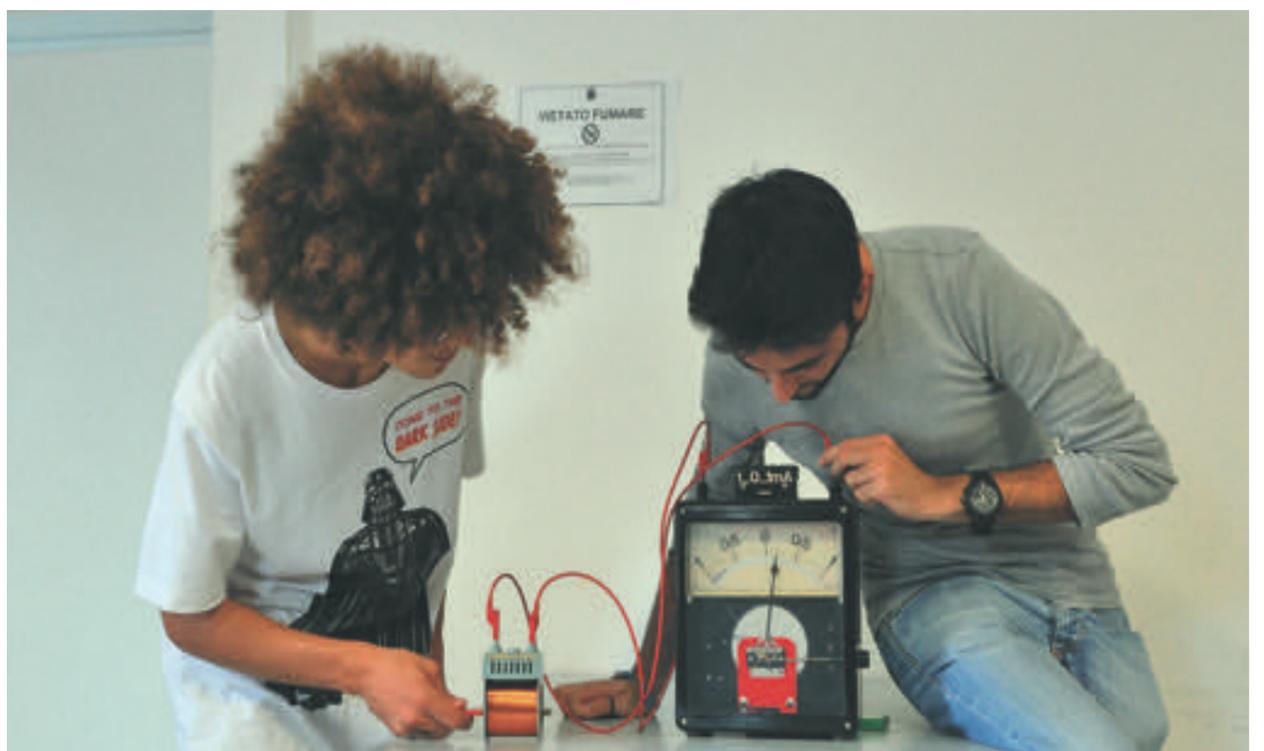
POSTAZIONE 4

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA



Michael Faraday,
1791 - 1867

Dall'esperimento di Ørsted si conclude che "la variazione di un campo elettrico è accompagnata un campo magnetico". Einstein scrive: "se scambiamo le parole elettrico e magnetico ne risulta la proposizione: la variazione di un campo magnetico



è accompagnata da un campo elettrico" Il linguaggio di campo suggerisce questa idea, ma può essere verificata solo con un esperimento.

Fu Michael Faraday, lo stesso che introdusse il linguaggio delle linee di campo, a fare questo esperimento che lo condusse alla scoperta delle correnti indotte.

Consideriamo una calamita ferma vicino a un circuito chiuso, ad esempio un solenoide. Nel filo non circola nessuna corrente, è presente solo il campo magnetostatico. Se avviciniamo o allontaniamo abbastanza rapidamente la calamita, uno strumento sufficientemente sensibile è in

grado di rivelare che una corrente circola nel filo, che dura un attimo poi sparisce. Con il magnete nuovamente fermo la corrente nel filo è nulla.

Chiamiamo questa corrente: corrente indotta.

Una corrente è costituita da cariche in moto, e le cariche si muovono se poste in un campo elettrico, quindi la variazione di campo magnetico causata dal movimento della calamita ha creato un campo elettrico. Einstein riassume così:

Variazione del campo magnetico → Corrente indotta → Moto della carica → Esistenza di un campo elettrico

IL SEGNO

Nel linguaggio di campo, una variazione del campo magnetico significa una variazione delle linee di forza nel tempo. In particolare consideriamo un filo circolare, formante un circuito chiuso, e una calamita. Ad un movimento della calamita corrisponderà una variazione delle linee di forza del campo magnetico che attraversano la superficie racchiusa dal filo. A questo corrisponderà la creazione di un campo elettrico nel circuito, dovuto alla variazione del flusso del campo magnetico attraverso il circuito.

La descrizione quantitativa è espressa nella legge di Faraday-Neumann-Lenz.

$$\epsilon = - \frac{d\phi_B}{dt}$$

