



LABORATORIO DIDATTICO DELLA FISICA E DELLA MATEMATICA

MISURA DEL CAMPO MAGNETICO PER MEZZO DELLA FORZA ESERCITATA SU UN FILO PERCORSO DA CORRENTE

INTRODUZIONE ALL'ESPERIENZA

Un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico uniforme subisce una forza di origine magnetica, pari a:

$$\vec{F} = L\vec{i} \wedge \vec{B} \quad (1)$$

Dove L è la lunghezza del filo immersa nel campo magnetico, \vec{i} il vettore intensità di corrente e \vec{B} il vettore induzione magnetica. Nel caso particolare in cui il campo sia perpendicolare al filo percorso da corrente si ha:

$$F = LBi$$

Attraverso misure della forza F al variare dell'intensità di corrente i , possiamo ricavare B dal coefficiente angolare della retta.

PREPARAZIONE DELL'ESPERIENZA

Sono a disposizione i seguenti strumenti e materiali:

- Generatore di corrente continua;
- Multimetro digitale;
- Bilancia digitale;
- Calibro;
- Filo conduttore con supporto;
- 2 magneti piani al neodimio montati su supporto in ferro;
- Cavi elettrici.

Posizionare i magneti montati sul supporto sopra la bilancia digitale, regolare il supporto del filo conduttore in modo che sia possibile mantenerlo sospeso al centro tra i due magneti e parallelo agli stessi. Collegare poi il filo conduttore al generatore di corrente attraverso il multimetro impostato come amperometro (quindi in serie) a generatore spento. Accendere la bilancia digitale e fare la tara.

DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

1. Determinazione di B

Tramite la bilancia digitale si misurerà la variazione di peso del supporto con i magneti, che sarà uguale, per il 3° principio della dinamica, alla forza percepita dal tratto di filo immerso nel campo magnetico percorso dalla corrente i .

$$F = LB \cdot i$$

Si ha quindi una proporzionalità diretta tra forza misurata F e intensità di corrente i con coefficiente angolare LB .

È da ricordare che la bilancia elettronica restituisce la forza in unità di *grammi forza*, che andranno convertiti in kg e poi in *Newton* moltiplicando per l'accelerazione di gravità g .

Si prendano quindi 6 valori differenti di F variando i sul generatore nell'intervallo tra 0 e 3 A. Si invertano i cavi al generatore e si prendano altri 6 punti fra 0 e -3 A.

Riportando questi punti su un piano cartesiano si verifichi la relazione di dipendenza lineare tra F ed i e si ricavi il coefficiente angolare m , da cui è possibile ricavare B come:

$$m = LB \Rightarrow B = \frac{m}{L}$$

2. Esperimenti aggiuntivi

Ruotare ora il sostegno con i magneti sulla bilancia in modo che il filo non sia più parallelo ai magneti, prestando però attenzione a non far toccare tra loro magneti e filo.

Si alimenti il circuito a 2 A (o altro valore) e si misuri la forza con i magneti inclinati, quindi si posizioni di nuovo il supporto con i magneti paralleli al filo e si misuri la forza per confronto.

Le misure ottenute sono in accordo con l'equazione (1)?

Spiegare il motivo dell'accordo o del disaccordo con la previsione teorica.

