



FUNZIONI

- Misurazione dell'angolo di rotazione di un ago di bussola orientato parallelamente alla componente orizzontale del campo magnetico quando si sovrappone il campo magnetico orizzontale di una coppia di bobine di Helmholtz.
- Determinazione della componente orizzontale del campo geomagnetico.
- Misurazione dell'inclinazione e determinazione della componente verticale e del valore complessivo del campo geomagnetico.

SCOPO

Determinazione delle componenti orizzontale e verticale del campo geomagnetico

RIASSUNTO

Nell'esperimento vengono esaminati l'inclinazione e il valore, nonché le componenti orizzontale e verticale del campo geomagnetico nel punto di misurazione. La componente orizzontale del campo geomagnetico viene determinata in base alla rotazione effettuata dall'ago di una bussola quando si sovrappone il campo magnetico di una coppia di bobine di Helmholtz. Dopo aver misurato l'angolo di inclinazione è possibile calcolare anche la componente verticale e il valore complessivo del campo geomagnetico.

APPARECCHI NECESSARI

Numero	Apparecchio	Cat. n°
1	Bobine di Helmholtz da 300 mm	1000906
1	Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 o
	Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
1	Multimetro digitale P1035	1002781
1	Inclinatore e declinatorio	1006799
1	Reostato a corsoio 100 Ω	1003066
1	Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm	1002843

2

BASI GENERALI

La terra è circondata da un campo geomagnetico, prodotto dalla cosiddetta geodinamo. In prossimità della superficie terrestre il campo è simile al campo magnetico generato da un dipolo, le cui linee di campo partono dall'emisfero terrestre meridionale per poi rientrare nell'emisfero settentrionale. L'angolo tra la direzione del campo geomagnetico e il piano l'orizzontale viene detto inclinazione. La componente orizzontale del campo geomagnetico corre essenzialmente parallelamente alla direzione nord-sud. Poiché la crosta terrestre è magnetizzata in modo diverso, si verificano scostamenti a livello locale; questo fenomeno è denominato declinazione.

Nell'esperimento vengono esaminati l'inclinazione e l'intensità, nonché la componente orizzontale e verticale del campo geomagnetico nel punto di misurazione.

Si applica la correlazione

$$(1) \quad B_v = B_h \cdot \tan \alpha$$

α : Inclinazione
 B_h : Componente orizzontale
 B_v : Componente verticale

e

$$(2) \quad B = \sqrt{B_h^2 + B_v^2}$$

È pertanto sufficiente determinare le grandezze B_h e α , per poter determinare anche le altre due.

L'inclinazione α viene rilevata utilizzando un inclinatore. Per determinare la componente orizzontale B_h lo stesso inclinatore sull'orizzontale viene orientato in modo tale che l'ago di bussola integrato che tende a disporsi parallelamente alla componente orizzontale sia puntato sullo 0. Una coppia di bobine di Helmholtz genera un campo magnetico orizzontale supplementare B_{HH} perpendicolare a B_h determinando la rotazione dell'ago di un angolo β . Come da Fig. 1, vale

$$(3) \quad \frac{B_{HH}}{B_h} = \tan \beta.$$

Ai fini del miglioramento dell'accuratezza del dato, questa misurazione viene eseguita per diversi angoli β .

ANALISI

Da (3) consegue che:

$$B_{HH} = B_h \cdot \tan \beta.$$

La componente orizzontale B_h corrisponde alla pendenza di una retta passante per l'origine che passa per i punti di misurazione in un diagramma B_{HH} - $\tan \alpha$. Il campo magnetico B_{HH} della coppia di bobine di Helmholtz può essere determinato in modo semplice. All'interno di una coppia di bobine esso è fortemente omogeneo e proporzionale all'intensità di corrente I che attraversa una singola bobina:

$$B_{HH} = k \cdot I \text{ con}$$

$$k = \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am} \cdot \frac{N}{R}$$

$N = 124$: Numero di spire, $R = 147,5$ mm: Raggio

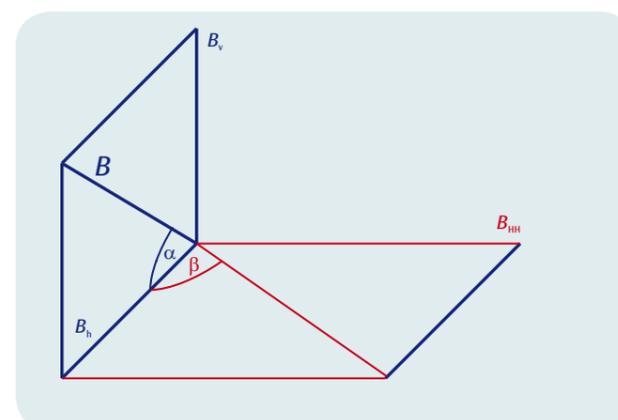


Fig. 1: Rappresentazione delle componenti dei campi magnetici esaminati nell'esperimento e definizione del relativo angolo

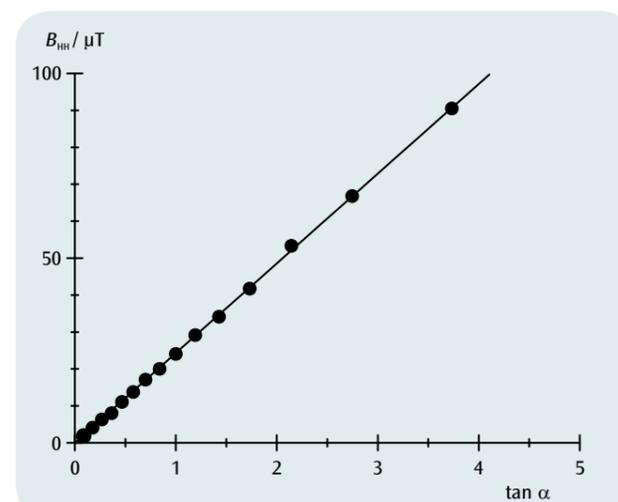


Fig. 2: Diagramma B_{HH} - $\tan \alpha$ per la determinazione della componente orizzontale del campo geomagnetico