

Coppia di bobine di Helmholtz 1000906

Istruzioni per l'uso

09/15 SP



- 1 Presa di uscita
- 2 Vite a testa zigrinata per il fissaggio del telaio rotante con bobina piatta
- 3 Bobine di Helmholtz
- 4 Molla di serraggio per sonda di Hall

1. Descrizione

La coppia di bobine di Helmholtz serve per generare un campo magnetico omogeneo. Le bobine consentono prove sull'induzione e sul battimento in combinazione con il telaio rotante con bobina piatta (1013131) così come per la determinazione della carica specifica e/m dell'elettrone con il tubo a fascio elettronico (1000904). Le bobine possono essere collegate in parallelo o in serie. Una molla di serraggio presente sul raccordo trasversale superiore rende possibile il bloccaggio di una sonda di Hall durante la determinazione del campo magnetico.

2. Dati tecnici

Numero di spire per bobina:	124
Diametro esterno bobina:	311 mm
Diametro interno bobina:	287 mm
Raggio centrale bobina:	150 mm
Distanza bobine:	150 mm
Spessore filo di rame smaltato:	1,5 mm
Resistenza ohmica:	ogni 1,2 Ohm
Corrente bobina max.:	5 A
Tensione bobina max.:	6 V
Densità flusso max. a 5 A:	3,7 mT
Peso:	ca. 4,1 kg

3. Principi teorici

La disposizione delle bobine risale al fisico Hermann von Helmholtz: due bobine corte con ampio raggio R vengono posizionate parallelamente sullo stesso asse alla distanza R . Il campo di ogni singola bobina non è omogeneo. Attraverso la sovrapposizione dei due campi, tra le due bobine si ottiene un'area con campo magnetico ampiamente omogeneo.

Per la densità di flusso magnetica B del campo magnetico secondo la geometria di Helmholtz della coppia di bobine e della corrente di bobina I vale quanto segue:

$$B = \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot \mu_0 \cdot I \cdot \frac{n}{R}$$

in cui n = numero di spire di una bobina, R = raggio centrale della bobina e μ_0 = costante di campo magnetico.

Per la coppia di bobine di Helmholtz si ottiene:

$$B = 7,433 \cdot 10^{-4} \cdot I \text{ in Tesla (} I \text{ in A)}$$

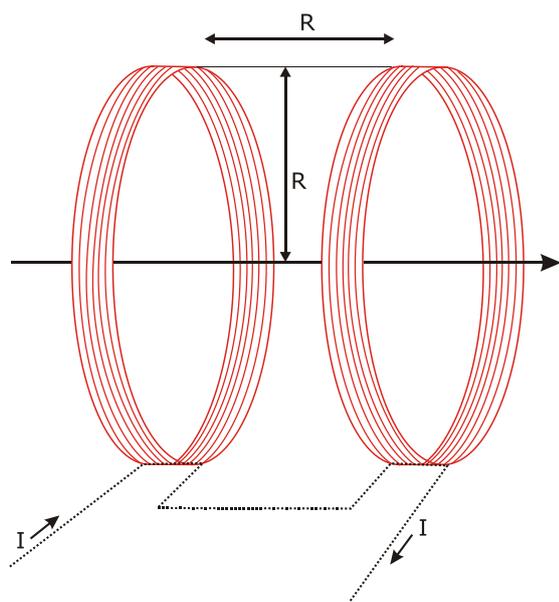


Fig. 1 Bobine nella geometria di Helmholtz

4. Esempi di esperimenti

Per l'esecuzione degli esperimenti sono necessari i seguenti apparecchi:

1 alimentatore CA/CC 0–20 V, 5 A @230 V
1003562

oppure

1 alimentatore CA/CC 0–20 V, 5 A @115 V
1003561

2 multimetri Escola 100 1013527

1 telaio rotante con bobina piatta 1013131

4.1 Induzione della tensione nel campo magnetico

- Collocare le bobine di Helmholtz sul piano del tavolo e attraverso un amperometro collegarle in serie con alimentazione di corrente continua.
- Avvitare il telaio rotante con bobina piatta e i supporti ai raccordi trasversali delle bobine di Helmholtz in modo da potere far ruotare la bobina piatta al centro del campo omogeneo delle bobine di Helmholtz.
- Collegare il voltmetro con punto zero centro direttamente alla bobina piatta.
- Impostare una corrente di alimentazione delle bobine di circa 1,5 A.
- Attivare la manovella e osservare l'oscillazione del voltmetro.
- Modificare la velocità di rotazione fino a raggiungere un'oscillazione maggiore. La velocità di rotazione deve essere bassa.

Per ottenere una velocità di rotazione costante, è consigliabile azionare il telaio rotante tramite un motore a rotazione lenta (ad es. motore a corrente continua, 12 V 1001041).

L'andamento esatto della tensione può essere osservato e misurato anche mediante un oscilloscopio.

4.2. Determinazione del campo terrestre dalla tensione d'induzione

Con la stessa struttura di prova è possibile misurare anche il campo magnetico terrestre.

- Allineare le bobine di Helmholtz in modo che i campi magnetici della bobina di Helmholtz e la terra siano paralleli.
- Ruotare la bobina piatta e osservare la tensione.
- Aumentare la corrente in corrispondenza della bobina di Helmholtz finché non è più presente nessuna tensione d'induzione alle uscite della bobina piatta. (Compensazione del campo magnetico terrestre attraverso il campo della bobina di Helmholtz)

Il calcolo del campo magnetico nelle bobine, quando la corrente indotta è pari a zero, fornisce le dimensioni del campo magnetico terrestre.

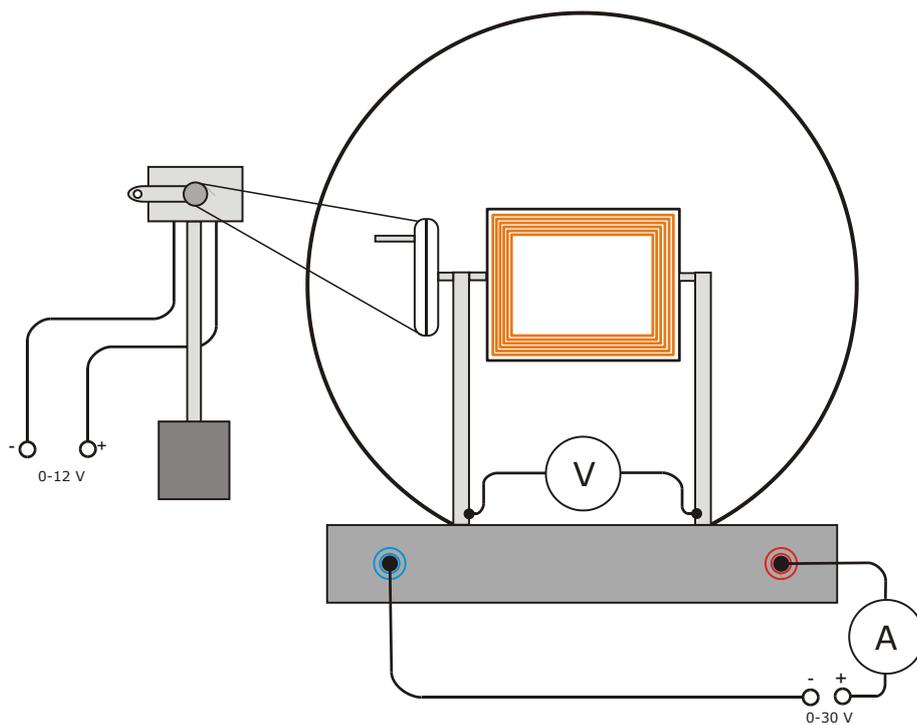


Fig. 2 Struttura di prova telaio rotante con bobina piatta e motore di azionamento