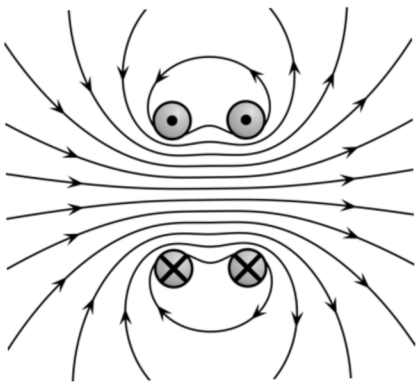
INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO

BOBINE DI HELMHOLTZ

“ L’intensità del campo d’induzione magnetica B può essere misurata con gaussmetri ad effetto Hall. ”

Nell’esperimento classico delle Bobine di Helmholtz una corrente continua DC viene fatta fluire in entrambe le bobine nello stesso verso, generando così un campo magnetico statico B indotto.



Data la geometria del sistema, le linee di campo saranno disposte come in figura, generando un campo magnetico uniforme nella zona compresa tra le due bobine.

Nell’esperimento qui presentato è fatta passare una corrente alternata (alimentazione tramite rete) nelle due bobine, ossia il verso delle correnti varia con una frequenza di 50Hz in entrambe le bobine; di conseguenza il campo B indotto non sarà più statico, ma varierà con la stessa frequenza.

Se B è variabile nel tempo, si può misurare la forza elettromotrice indotta in un circuito concatenato al campo, e tramite una procedura di calibrazione ottenere una stima di B.

Tutto ciò è descritto dalla legge di Faraday:

$$\Delta V = \frac{-\partial \Phi_{\Sigma}(B)}{\partial t} = \oint E dl$$

Le quantità fisiche coinvolte sono il flusso del campo magnetico B, l'area e l'angolo tra il vettore campo magnetico e il versore u di una qualsiasi superficie che si poggia sulla linea chiusa (circuito conduttore chiuso).

Se poniamo un circuito chiuso all'interno della zona tra le due bobine, si ha che il circuito introdotto è sottoposto ad una variazione del flusso di B se il campo magnetico, uniforme o no, varia nel tempo.

Sarà pertanto possibile misurare una corrente indotta in questo circuito.

Se esso viene fatto ruotare in modo che l'angolo tra il vettore B oscillante e il versore u ortogonale alla superficie del circuito siano a 90° tra loro, la corrente indotta sul circuito sarà nulla.

Ecco la definizione di flusso che evidenzia tale dipendenza dovuta alla reciproca posizione tra l'area del circuito e il campo magnetico

$$\Phi_\Sigma(B) = \int_\Sigma B(r,t)\,dA$$