



LABORATORIO DIDATTICO DELLA FISICA E DELLA MATEMATICA

Misurazione del campo magnetico tramite sonda ad effetto Hall

L'effetto Hall è il manifestarsi di una tensione V_H ai lati di un conduttore percorso da una corrente I immerso in un campo magnetico B . La tensione di Hall è dovuta alla forza di Lorentz che agisce sulle cariche in moto.

Possiamo utilizzare l'effetto Hall per la misura del campo magnetico. La tensione di Hall è molto più grande nei semiconduttori che nei metalli, pertanto sono i primi ad essere utilizzati nella costruzione di sensori per la misura di B . Senza entrare nei dettagli sul comportamento dei portatori di carica a livello microscopico, possiamo scrivere un'equazione fra i parametri coinvolti nel fenomeno a livello macroscopico

$$V_H = K_H B I$$

dove K_H è una costante caratteristica del semiconduttore utilizzato come sensore, B

è il valore dell'induzione magnetica, I la corrente che scorre nel sensore, V_H è la tensione di Hall. Nota la costante possiamo ricavare B dalle misure di I e V_H :

$$B = \frac{V_H}{K_H I}$$

Normalmente I viene tenuta costante tramite un apposito circuito regolatore e si misura V_H . Per il nostro sensore $K_H = 0,6325 \frac{V}{TmA}$, quindi nella formula per ricavare B la tensione di Hall deve essere espressa in Volt, la corrente I in mA e si otterrà B espresso in Tesla.

Il segno della tensione di Hall dipende dalla direzione relativa fra il campo B e la corrente I ; le misure possono essere prese indifferentemente con una tensione di Hall positiva o negativa, che ovviamente fanno riferimento a due direzioni opposte di B (se non viene invertita la direzione della corrente I o girato di 180° il sensore). Può essere presente una piccola tensione di offset, ovvero una tensione che il sensore fornisce anche in assenza di campo magnetico. Nel nostro caso, per il campo di misure di nostro interesse, la tensione di offset può essere trascurata.

