



Zeno Martini (admin)

B ED H

13 January 2004

Domanda:

Egr.prof. sono uno studente in ingegneria, e sto frequentando il corso di fisica 2. Il mio prof.ci ha spiegato,con la matematica, la differenza tra i campi B ed H. Il ns.libro, per spiegare l'utilità di questi 2 campi, afferma che certi fenomeni possono essere spiegati col campo B. Per certi altri B non è sufficiente e si rende necessario il campo H. Potrebbe farmi un esempio che mi aiuti a capire, quando è sufficiente ragionare con B e quando, invece,dobbiamo pensare ad H?

Risponde admin

E' dello stesso tipo di quella esistente tra densità di corrente in un conduttore ed il campo elettrico, o la densità di spostamento elettrico in un dielettrico ed ancora il campo elettrico, oppure tra la deformazione che un corpo subisce e la forza che lo produce, e così via (o " e via scorrendo" direbbe "il giovane Holden" di Salinger una citazione che non c'entra granché, ma mi è venuta in mente e l'ho scritta). In altre parole c'è la differenza esistente tra causa ed effetto. Qui è probabile che i fisici puri insorgano, soprattutto quando affermo che il campo H è la causa e B è l'effetto. Ciò che conta, dal punto di vista degli effetti magnetici che si vogliono ottenere, forze meccaniche o tensioni elettriche è B, l'induzione magnetica. Ma ciò che tecnicamente facciamo per produrre un campo magnetico, se non utilizziamo magneti permanenti, è stabilire una corrente in un circuito, in particolare in un avvolgimento. Il valore direttamente dipendente alla causa tecnica del campo magnetico, che è la corrente elettrica, è H, il campo magnetico, legato alla forza magnetomotrice, cioè la corrente elettrica, in modo direttamente proporzionale mentre è inversamente proporzionale alla lunghezza geometrica della struttura che definisce la linea di forza. Mi sono riferito alla formula del campo H all'interno di un solenoide lungo o di un avvolgimento toroidale, ma il teorema della circuitazione di Ampere definisce il legame in modo più preciso. A parità di H però, l'effetto magnetico (forza, tensione indotta) dipende dal mezzo in cui si sviluppano le linee di forza del campo. L'effetto dunque dipende dalla causa e dal mezzo particolare in cui questa agisce. La grandezza che definisce l'effetto è B, l'induzione magnetica. Il comportamento del mezzo è definito dalla sua permeabilità magnetica. Permeabile si dice di un corpo che si lascia attraversare da un fluido ed un corpo è tanto più permeabile quanto minore è la pressione che deve possedere il fluido per penetrarvi,

o, ciò che è lo stesso, il flusso del fluido attraverso il corpo è tanto maggiore, a parità di pressione, quanto più il corpo è permeabile. Possiamo dire la stessa cosa per i conduttori: il flusso di cariche (corrente) è tanto più intenso, a parità di tensione, quanto maggiore è la sua conducibilità che potremmo anche chiamare permeabilità elettrica. Se assumiamo un particolare riferimento, i materiali possono evidenziare un'amplificazione od un'attenuazione dell'effetto, che corrisponde ad una maggiore o minore permeabilità. Nel caso magnetico il vuoto è il riferimento. La maggior parte dei materiali amplificano (paramagnetici) od attenuano (diamagnetici) in modo trascurabile, tranne il ferro il cobalto, il nichel ed altri (terre rare) che amplificano notevolmente permettendo di conseguire l'effetto desiderato limitando, ad esempio, notevolmente la forza magnetomotrice che è necessario produrre. Se tutti i mezzi fossero identici dal punto di vista magnetico, poiché ciò che interessa è l'effetto, sarebbe in effetti superfluo occuparsi di H : basta solo B .