



Zeno Martini (admin)

SFASAMENTO TRA CAMPO MAGNETICO ED ELETTRICO NELL'ONDA ELETTROMAGNETICA

19 August 2002

Domanda:

In quali casi in un'onda elettromagnetica il campo magnetico e il campo elettrico non hanno negli stessi punti dell'asse x di propagazione massimi e minimi. Inoltre non mi è chiara la dipendenza di B da H e viceversa.

Risponde admin

Quando le onde si propagano in un mezzo che non è un dielettrico perfetto ma che presenta una conduttività diversa da zero, oltre ad attenuazione dei campi nella direzione di propagazione, c'è anche uno sfasamento, per cui massimi e minimi non si hanno negli stessi punti dell'asse di propagazione. Lo sfasamento massimo è di 45° nei mezzi conduttori, nei quali l'attenuazione è molto rapida (in pratica non c'è propagazione).

La dipendenza di E da B e viceversa è quella definita dalle equazioni di Maxwell: il rotore di E è la derivata di B rispetto al tempo, cambiata di segno; il rotore di B diviso la permeabilità del mezzo, è la somma della corrente di conduzione e della corrente di spostamento (la corrente di spostamento è la derivata del campo elettrico rispetto al tempo diviso la costante dielettrica).

Se la dipendenza dal tempo è sinusoidale si ha: $\text{rot}E = -j\omega B$; $\text{rot}B = \mu(s + j\omega\epsilon)E$ (μ, ϵ, s : permeabilità, costante dielettrica, conduttività)