

Um Estudo sobre Cristais Fotônicos Magnéticos com Modos Congelados utilizando o Método das Diferenças Finitas no Domínio do Tempo

Gianni M. Portela

Universidade Federal do Pará – Faculdade de Engenharia Elétrica
66075-900, Belém, PA
E-mail: gianni_portela@hotmail.com

Victor A. Dmitriev

Universidade Federal do Pará – Faculdade de Engenharia Elétrica
66075-900, Belém, PA
E-mail: victor@ufpa.br

Licínus D. Alcântara

Universidade Federal do Pará – Faculdade de Engenharia Elétrica
66075-900, Belém, PA
E-mail: licinius@ufpa.br

RESUMO

Cristais Fotônicos são estruturas periódicas que permitem o controle sobre o fluxo da luz com relativa flexibilidade. Recentemente, uma nova classe de Cristais Fotônicos tem atraído para si muitas atenções: os Cristais Fotônicos Magnéticos (MPCs) [1]. Isso se deve ao fato de que os mesmos podem apresentar, em sua estrutura, modos com velocidade de grupo igual a zero (*frozen modes*) e amplitude drasticamente elevada [2].

O *frozen mode* (modo congelado) está relacionado a um ponto de inflexão estacionário (SIP) no diagrama de banda da estrutura periódica [2].

Tendo em vista a obtenção da resposta desses cristais, quando submetidos a uma dada excitação, empregamos o Método das Diferenças Finitas no Domínio do Tempo (FDTD) [3].

Esse método tem se tornado uma referência na área do eletromagnetismo. Consiste na obtenção de uma solução numérica para as equações de Maxwell, sendo indicado para a obtenção da resposta transitória de materiais com resposta dispersiva e anisotrópica.

Resultados preliminares têm confirmado o que especulávamos a respeito do comportamento dos MPCs, conforme podemos ver na Fig. 1.

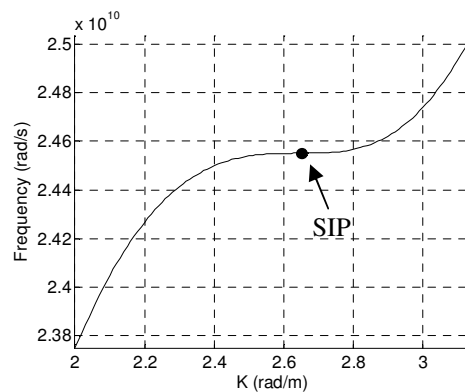


Fig. 1. SIP (ponto em destaque) indica a existência do *frozen mode*

Referências

- [1] A. Figotin and I. Vitebskiy, Nonreciprocal magnetic photonic crystals, Phys. Rev. E, vol. 63, 066609, (2001).
- [2] A. Figotin and I. Vitebskiy, Electromagnetic unidirectionality in magnetic photonic crystals, Phys. Rev. B, vol. 67, 165210, (2003).
- [3] K.-Y. Jung, B. Donderici and F. L. Teixeira, Transient analysis of spectrally asymmetric magnetic photonic crystals with ferromagnetic losses, Phys. Rev. B, vol. 74, 165207, (2006).