DIFRAÇÃO DE MICRO-ONDAS DE 2,45 GHZ E/OU DE 10,525 GHZ E SUA INTERAÇÃO COM A MATÉRIA

Gabriel Alexsander Korelo (PIBIC-EM-CNPq/UEPG), Julio Flemming Neto (Orientador), flemming@uepg.br .

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Colégio Estadual Padre Carlos Zelesny E.F.M..

Ciências Exatas e da Terra, Física

Palavras-chave: fibra óptica, polarização, micro-ondas.

Resumo:
Estudamos o análogo a uma fibra óptica operando em micro-ondas com frequência de 10,5 GHz (λ = 2,85 cm). Ela é feita de plástico PVC, em formato cilíndrico, de comprimento 40 cm e diâmetro de 5,5 cm. Devido às dimensões citadas, nossa fibra é do tipo monomodo. O sinal é injetado através de uma antena transmissora tipo corneta retangular, operando com diodo Gunn, com potência de 15mW. Há uma antena receptora do mesmo tipo, com amplificação interna regulável, do sinal recebido. O sinal, medido por um amperímetro, é uma corrente que passa pelo diodo, que é proporcional a uma potência (não conhecida) entre 1 e 2 do campo elétrico da radiação (Eα com 1<α<2). Assim, embora próximo, a corrente não é diretamente proporcional à intensidade da radiação eletromagnética (que é proporcional a E2). As cornetas polarizam linearmente a radiação eletromagnética e são rotativas sobre seus eixos. Isso permite que o plano de polarização do sinal transmitido e recebido possam ser alterados, independentemente para cada um deles, para quaisquer orientações. As duas cornetas podem, eventualmente, receber um adaptador de madeira, com furo circular no meio (diâmetro de 5,5 cm), para uma melhor acoplagem do sinal das antenas com a fibra óptica de PVC. Os dados de corrente colhidos mostram a transmissão de micro-ondas em linha reta e em curvas de até 60°, que é o máximo que mecanicamente é possível na nossa fibra. Os valores diminuem linearmente com o ângulo da curva da fibra, sendo o valor mínimo (a 60°) 3 vezes menor que o máximo (0°, ou seja, em linha reta). Foi utilizado o adaptador de madeira nas antenas, inclusive para diminuir o escape de radiação pelo ar, na região externa da fibra. A diminuição de sinal com o aumento da curvatura da fibra, de certo modo é esperado, pois também ocorre algo análogo no caso óptico. Medimos, também, como se comporta a polarização do sinal transmitido pela fibra. Normalmente, fibras ópticas (mono ou multimodo) despolarizarão totalmente uma luz polarizada incidente nela . A exceção são fibras especiais (mantenedoras de polarização), com núcleo de seção reta elíptica. Medimos esta propriedade na nossa fibra de PVC. Ela, essencialmente, mantêm a polarização da micro-ondas injetada. A explicação desta aparente distinção com o caso óptico parece ser o seguinte. O comprimento de nossa fibra é de apenas cerca de 20 vezes maior que o comprimento de onda da micro-ondas. Assim, ao contrário do caso óptico onde esse comprimento são várias ordens de grandeza maior, a radiação sofre relativamente pouca interação com a matéria. O resultado é uma despolarização insignificante da radiação incidente, condizente com os resultados obtidos por nós.

Agradecimentos
Agradecimentos ao CNPq.