V5-08: Relaxamento Térmico Polar na Esfera

SINOPSE

Pontos Centrais:

O ponto central é desenvolver um exemplo de uso e manipulação dos polinômios de Legendre, neste caso em problemas de relaxamento térmico, juntamente com o uso e manipulação das funções de Bessel esféricas.

Tópicos Essenciais:

Proposição de uma classe de problemas de relaxamento térmico polar, ou seja, com condições iniciais que dependem apenas de θ.

Equação diferencial, condições de contorno, separação de variáveis e a construção de uma base de autofunções do Laplaciano.

Expressão da solução geral nesta base, aplicação das condições iniciais e dedução de fórmulas para os coeficientes.

Discussão da possibilidade de expansão de uma condição inicial qualquer na base de autofunções do Laplaciano.

Discussão de algumas condições iniciais simples; estabelecimento dos elementos da base como modos normais de relaxação.

Exemplo específico de condição inicial: uso da solução do problema de condução estacionária de calor discutido no capítulo anterior.

Cálculo dos coeficientes da série, com o uso de uma nova fórmula de integração; discussão da generalidade da estrutura desta solução.

Solução final em forma de série; discussão sucinta da convergência desta série.