V4-04: Exploração das Funções de Bessel

SINOPSE

Pontos Centrais:

Estudo analítico das funções de Bessel cilíndricas de primeira espécie $J_n(\xi)$, e dedução de algumas das propriedades mais básicas desta coleção de funções.

Tópicos Essenciais:

Equação de Bessel cilíndrica, resolução por meio de uma série de potências positivas em ξ, com $\xi \in \mathbb{C}$.

Caso $n = 0$, relação de recorrência entre os coeficientes, coeficientes iniciais a_0 e a_1.

Série de potências de $J_0(\xi)$, estabelecimento da convergência, analiticidade da função em todo o plano complexo.

Caso $n > 0$, relação de recorrência, coeficientes iniciais a_0 e a_1, singularidade na relação de recorrência.

Transformação $f(\xi) = \xi^n g(\xi)$, nova relação de recorrência, coeficientes iniciais b_0 e b_1.

Série de potências de $J_n(\xi)$, estabelecimento da convergência, analiticidade da função em todo o plano complexo.

Dedução de quatro propriedades básicas, incluindo a fórmula de recorrência para as funções; dedução de duas fórmulas de integração.

Propriedades gerais das funções: funções e derivadas são limitadas, têm infinitos zeros reais, com intervalos que se aproximam de π para grandes valores de ξ.