

## V4-12: Funções de Bessel de Segunda Espécie

### SINOPSE

#### Pontos Centrais:

O ponto central é introduzir um estudo ainda parcial das funções de Bessel de segunda espécie, incluindo um estudo da natureza das singularidades e a obtenção de uma representação algorítmica.

#### Tópicos Essenciais:

Discussão da necessidade das funções de segunda espécie; problemas do tipo externo; problemas com domínio finito, em cascas cilíndricas e esféricas.

Estratégia de estudo: determinação de  $Y_0(\xi)$  e  $Y_1(\xi)$ , com o subsequente uso da fórmula de recorrência; o mesmo para o caso esférico.

Demonstração de que  $Y_0(\xi)$  não pode ser regular em todo lugar exceto pela origem, e ter apenas um polo na origem.

Tentativa de fatoração de uma singularidade logarítmica em  $Y_0(\xi)$ ; decomposição da solução em uma parte regular  $F(\xi)$  e uma parte singular envolvendo uma função regular  $G(\xi)$ .

Determinação de novas equações para as partes regular e singular; identificação da função  $G(\xi)$  envolvida na parte singular como uma função de Bessel de primeira espécie.

Determinação da parte regular  $F(\xi)$ ; identificação da equação para  $F(\xi)$  como uma equação de Bessel não-homogênea, com um termo não-homogêneo determinado por  $G(\xi)$ .

Resolução para  $F(\xi)$  pelo método de Frobenius; relação de recorrência aditiva, em vez de multiplicativa; resolução da relação de recorrência.

Discussão da convergência da série resultante para  $F(\xi)$ ; majoração dos coeficientes para permitir o uso do critério da razão; estudo dos limites envolvidos.

Determinação de  $Y_1(\xi)$ ; formato padronizado das soluções; uso da fórmula de recorrência.