Soluções de Equações usando Transformada de Laplace

Cristiane Borges Ferreira
Universidade Federal do Pará- Instituto de Matemática
66075-110, Campus do Guamá, Belém, PA
E-mail: cris.math@yahoo.com.br

RESUMO

As Transformações integrais tem grande uso na resolução de problemas provenientes da Fisica matemática. Se $f(x)$ é uma função definida no intervalo I, a forma geral de uma transformação integral é:

$$(1)\ \mathcal{T}(f(x)) = F(y) = \int K(x,y)f(x)dx$$

onde $F(y)$ é a transformada da função $f(x)$, e a função $K(x,y)$ o núcleo da transformação. Observamos em (1) que $\mathcal{T}$ associa à $f(x)$ a função $f(y)$ onde y pertence a J. A equação envolvendo $f(y)$ deve ser de solução mais simples do que o problema original envolvendo f. Através de uma transformação inversa $\mathcal{T}^{-1}$ retorna-se à função original. Uma destas transformações integrais é a Transformada de Laplace.
Dada a função $f(t)$, $t \in [0,\infty)$ a transformada de Laplace de f é definida por:

$$\mathcal{L}[f(t)] = F(s) = \int_0^\infty e^{-st}f(t)dt$$

para $\Re s > \alpha$ e sua transformada inversa é:

$$f(x) = \mathcal{L}^{-1}[F(s)] = \frac{1}{2\pi\iota}\int_{\gamma-\iota\infty}^{\gamma+\iota\infty} F(s)e^{st}ds,$$

$\gamma > \alpha$, $0 < t < \infty$.
O objetivo deste trabalho é utilizar a Transformada de Laplace para resolver:

i) Equações diferênciais Ordinárias não Homogêneas com coeficientes variáveis.

ii) Sistemas de Equações Diferênciais Ordinárias.

iii) Equações Integrais.

iv) Equações Diferênciais Parciais.

Referências

[1] Boyce, William E. Diprima Richard C. Equações Diferênciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, LTC *Rio de Janeiro*, (1998.)

[2] Hochstadt, Harry. Integral Equations, Wiley Classics Edition *New York*, (1989).

[3] Schiff. J.L. The Laplace Transform, Springer *New York*, (1999).