Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física

Método de la Física Matemática II

Tarea 6
21 de Octubre 1998
fecha de entrega: 29 de Octubre 1998.

Profesor: José Rogan
Ayudante: Holger Leoro

1. Use cada uno de los tres métodos:

   - Expansión en fracciones parciales,
   - Teorema de convolución,
   - Integral de Fourier-Mellin,

   para calcular

   (a)
   $$\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{k^2}{s(s^2+k^2)}\right\}$$

   (b)
   $$\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{(s+a)(s+b)}\right\}$$

2. Evalúe la integral de Fourier-Mellin para:
   $$f(s)=\frac{s}{(s^2+a^2)^2}$$

3. El movimiento de un cuerpo cayendo en un medio resistivo está descrito por
   $$m\ddot{x}(t)=mg-b\dot{x}(t)$$
   donde m es la masa, g la aceleración de gravedad y b una constante que depende del medio y del geometría del objeto que cae. Encuentre, usando el método de transformadas de Laplace, $x(t)$ dada las condiciones iniciales $x(0)=\dot{x}(0)=0$.

4. Muestre que
   $$\begin{aligned}\int_0^\infty x^{2s+1}e^{-ax^2}\,dx &= \frac{\Gamma(s+1)}{2a^{s+1}}\\ \int_0^\infty x^{2s}e^{-ax^2}\,dx &= \frac{\Gamma(s+\frac{1}{2})}{2a^{s+\frac{1}{2}}}\end{aligned}$$