# Quinta Tarea

Métodos de la Física Matemática II

*Profesor Víctor Muñoz , Ayudante Cristóbal Espinoza*

Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

- 7 de Noviembre 2002 -

*Entregar antes o durante el 18 de Noviembre de 2002.*

1. Calcule la transformada de *Laplace* de las siguientes tres funciones:

$$\begin{aligned} f(t) &= |\sin(t)| \\ g(t) &= \cosh(at)\cos(at) \\ h(t) &= \frac{\cos(at)-\cos(bt)}{b^2-a^2} \end{aligned}$$

2. Encuentre la antitransformada de *Laplace* de

$$\frac{k^2}{s(s^2+k^2)}$$

   ocupando tres metodos distintos:

   - Expansión en fracciones parciales
   - Teorema de Convolución.
   - Integral de *Fourier-Mellin*

3. Encuentre las antitransformadas de *Laplace* de las siguientes funciones:

$$\frac{1}{s(s+2)^2}$$

$$\frac{as^2+2a^3}{s^4+4a^4}$$

$$\frac{1}{(s^2+a^2)^2}$$

$$\frac{s^2}{(s^2+a^2)^2}$$

4. Resuelva, usando la transformada de *Laplace*, el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\begin{aligned} \ddot{y} + 3y + 2\dot{z} &= 0 \\ \ddot{z} + 3z - 2\dot{y} &= 0 \end{aligned}$$

ocupando primero que

$$\begin{aligned} y(0) = 1 \qquad & \dot{y}(0) = 0 \\ z(0) = 0 \qquad & \dot{z}(0) = 0 \end{aligned}$$

y luego

$$\begin{aligned} y(\pi) = 1 \qquad & \dot{y}(\pi) = 0 \\ z(\pi) = 0 \qquad & \dot{z}(\pi) = 0 \end{aligned}$$

Puede escoger entre hacer lo pedido con las funciones $g(t)$ y $h(t)$ del ejercicio 1 o una pequeña investigación acerca de quién fue *Mellin*, el de la *integral de inversión de Mellin.*