Tarea 3 Ma26B
Guia de preparacion para el Control 3

EDPs y Transformada de Fourier

Prof: Rafael Correa
Auxs: Omar Larre, Tomas Spencer, Leonardo Zepeda

P1)Resuelva por separacion de variables el problema diferencial siguiente:
Encontrar$u = u(x; y)$ tal que:

$$\begin{array}{ll} \Delta u(x;y) = 0 & \forall (x;y) \in [0;\frac{1}{4}]x[0;1) \\ u(0;y) = u(\pi;y) = 0 & \forall y \geq 0 \\ u(x;0) = f(x) & \forall x \in [0;\pi] \\ u(x;\infty) = 0 & \forall x \in [0;\pi] \end{array}$$

Donde $f(x)$, es una funcion conocida definida en $(0,\pi)$

P2)Resolver el modelo:

$$\kappa^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial y}{\partial t} = 0 \quad 0 < x < \pi \quad t \geq 0$$
$$\frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) \ t \geq 0$$
$$u(x,0) = \cos^2 x \quad 0 < x < \pi$$

Indicacion: $2cos^2(\mu) = 1 + cos(2\mu)$

P3)Resuelva la ecuacion de ondas en una dimension:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$$
$$u(0;t) = u(l;t) = 0$$
$$u(x;0) = f(x)$$

P4)Sea $f(x) = e^{-a|x|}$. Pruebe que la transformada de Fourier

$$\hat{f}(s) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{a}{a^2+s^2}$$

P5)Calcule

$$\varphi(s) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{isx}}{x} dx$$

para cada $s \in \mathbb{R}$.Indicacion: Distinga los casos $s < o, s = 0, s > 0$.