



FÍSICA MATEMÁTICA (EDP y EI), LICENCIATURA EN FÍSICA
Segundo curso, examen parcial, 20/04/2010.

1. (2 puntos)

Escríbanse de manera precisa: la ecuación de ondas n -dimensional, la ecuación del calor n -dimensional y la ecuación del potencial n -dimensional. Para cada una de las ecuaciones mencionadas, describese brevemente algún problema concreto de la Física donde tales ecuaciones desempeñen un papel importante.

2. (3 puntos)

Sea $\xi \in \mathbf{R}^3$, dado. Considérese la función $v : \mathbf{R}^3 \setminus \{\xi\} \rightarrow \mathbf{R}$, dada por $v(x) = \|x - \xi\|^n$, donde n es un número entero negativo. Calcúlense los valores de n para los que la función v es armónica en $\mathbf{R}^3 \setminus \{\xi\}$.

3. (5 puntos)

Aplíquese de manera razonada el método de separación de variables para encontrar la fórmula que proporcionaría la única solución del problema

$$\begin{aligned}\frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial x^2} &= \frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial t^2}, & 0 \leq x \leq \pi, t > 0 \\ u(x, 0) &= f(x), & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} &= g(x), & 0 \leq x \leq \pi \\ u(0, t) &= u_x(\pi, t) = 0, & t \geq 0.\end{aligned}\tag{1}$$