

Nombre del alumno: .....

## MÉTODOS DE LA FÍSICA MATEMÁTICA

Examen extraordinario de febrero de 2005

1. Halla en forma cerrada la función de Green del problema

$$xy'' + y' = x, \quad 0 \leq x \leq 1$$

$$y(0) = \text{finito}$$

$$y(1) = 0$$

Usa la función de Green para calcular la solución  $y(x)$  de este problema.

2. Resuelve mediante separación de variables la ecuación de ondas

$$u_{tt} = u_{xx}, \quad 0 \leq x \leq \pi, \quad t > 0,$$

con las condiciones de contorno  $u(0, t) = 0$ ,  $u(\pi, t) = 0$  y la condición inicial  $u(x, 0) = \sin(x)$  y  $u_t(x, 0) = 0$ .

3. Emplea el método de balance armónico para hallar una solución aproximada del oscilador

$$\ddot{x} + x^3 = 0$$

4. Resuelve, mediante desarrollo en autofunciones, la ecuación

$$x + \lambda \int_0^1 dy K(x, y) \varphi(y) = \varphi(x)$$

donde

$$K(x, y) = \begin{cases} x(y-1), & 0 \leq x \leq y \\ y(x-1), & y \leq x \leq 1 \end{cases}$$