

UNIVERSIDAD DE GRANADA  
Métodos matemáticos de la Física IV  
Examen Final. Primer Parcial. 7 de julio de 2009

- *Entrega los ejercicios en hojas separadas*

Selecciona **TRES** ejercicios:

1. Considera el problema de valores iniciales

$$\begin{cases} x' = \frac{\operatorname{tg} t}{\ln(x+t)}, \\ x(0) = \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

- (a) Determina el dominio asociado al problema dado.
- (b) Justifica que el cambio de variables  $x = y - t$  es admisible y determina el dominio transportado mediante este cambio.

2. Considera la ecuación diferencial

$$2t \, dt + \frac{A(t)}{1+x^2} \, dx = 0.$$

Calcula una función  $A(t)$  tal que exista un factor integrante dependiente de  $t$  y otro factor integrante dependiente de  $x$ .

3. Queremos resolver el problema de valores iniciales

$$\begin{cases} x'' + 2x' + x = e^{-t} \operatorname{sen} t, \\ x(0) = 0, \, x'(0) = 0. \end{cases}$$

Para ello

- (a) encuentra un sistema fundamental de la ecuación lineal homogénea

$$x'' + 2x' + x = 0.$$

- (b) usando el método de variación de constantes, encuentra una solución particular de la ecuación completa.
- (c) encuentra la solución del problema de valores iniciales.

4. Resuelve el problema de valores iniciales

$$\begin{cases} (t-1)x' - tx = 0, \\ x(0) = -1. \end{cases}$$

Justifica que la serie de potencias de la solución calculada tiene radio de convergencia  $R = \infty$ .