

UNIVERSIDAD DE GRANADA
Métodos matemáticos de la Física IV
Examen Final. Primer Parcial. 16 de septiembre de 2003

- *Entrega los ejercicios en hojas separadas*

Selecciona **TRES** de las siguientes afirmaciones y decide su validez de forma razonada:

- 1. La ecuación

$$x'' + tx' - x = 0$$

admite la solución particular $\varphi(t) = t$. Además, las restantes soluciones son polinómicas.

- 2. Se parte de un problema de valores iniciales para una ecuación lineal de coeficientes constantes. Después de aplicar la transformada de Laplace se obtiene

$$s^2 \mathcal{L}x + \mathcal{L}x + 3 + 2s = \frac{1}{s}.$$

Entonces la solución cumple $x(\pi) = 4$.

- 3. El funcional \mathcal{F} alcanza un mínimo en la función $y(x) = 0$, siendo

$$\mathcal{F}[y] = \int_0^\pi \{y'(x)^2 + 2y(x)^2 + 2y(x)\} dx, \quad y(0) = 0, \quad y(\pi) = 0.$$

- 4. Se parte de la ecuación

$$x' = \tan\left(\frac{x}{t^2}\right),$$

definida en el dominio

$$D = \{(t, x) \in \mathbb{R}^2 : t > 0, \frac{\pi}{2}t^2 < x < \frac{3\pi}{2}t^2\}.$$

El cambio de variable $t^2y = x$ es admisible y transforma la ecuación en

$$y' = -\frac{2}{t}y + \frac{1}{t^2} \tan y,$$

y el dominio en

$$\mathcal{D} = \{(t, y) \in \mathbb{R}^2 : t \neq 0, y \neq \frac{\pi}{2} + n\pi, n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots\}.$$