

UNIVERSIDAD DE GRANADA
Métodos matemáticos de la Física IV
Convocatoria de septiembre. Primer Parcial. 2 de septiembre de 2009

- *Entrega los ejercicios en hojas separadas*

Selecciona **TRES** ejercicios:

1. Considera la familia de problemas de valores iniciales

$$\begin{cases} x' = x(x - 1), \\ x(0) = a, \end{cases}$$

donde $a \in \mathbb{R}$.

- (a) Resuelve, para cada valor de a , el problema de valores iniciales.
- (b) Concluye que la solución de cada problema de valores iniciales está definida en \mathbb{R} si, y sólo si, $a \in [0, 1]$.

2. Calcula las extremales del funcional

$$\mathcal{F}[y] = \int_0^1 \{(y'(x))^2 + (y(x))^2 + 4x^2y(x)\} dx, \quad y(0) = 0, y(1) = 0.$$

3. Calcula la ley de recurrencia asociada a la serie de potencias de la solución del problema de valores iniciales

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

4. En \mathbb{R}^2 se considera el campo vectorial dado por

$$F(x, y) := (x + y e^x, x e^x + y).$$

- (a) ¿Es conservativo?
- (b) ¿Existe un potencial asociado a F ?