

Ampliación de Matemáticas

Grupo 16 de 1º de Ciencias Ambientales, 11 de septiembre de 2009, examen.

Ejercicio 1.- (2,5 puntos) Hallar la solución del problema de condiciones iniciales

$$\begin{cases} x'' - x' - 2x = 0, \\ x(0) = 1, x'(0) = 1. \end{cases}$$

Ejercicio 2.- (2,5 puntos) Hallar aproximadamente $x'(1)$, siendo $x(t)$ la solución de la ecuación diferencial

$$x'' = \cos(tx') - x^2$$

que satisface las condiciones iniciales $x(0) = 0, x'(0) = 0$.

Ejercicio 3.- (2,5 puntos) Sabiendo que las funciones

$$u(t) = t - \frac{t^2}{2} + \frac{t^3}{3}$$

y

$$v(t) = \ln(1 + t)$$

son soluciones de la ecuación diferencial $x^{(n)} = f(t, x, x', \dots, x^{(n-1)})$, determinar el menor valor posible de n .

Ejercicio 4.- (2,5 puntos) Discutir si las gráficas de dos soluciones $y_1(x), y_2(x)$ de la ecuación diferencial $y'' + q(x)y = 0$ (donde la función $q(x)$ es continua) pueden estar dispuestas como en las subfiguras *a), b), c), d)* de la Figura 1.

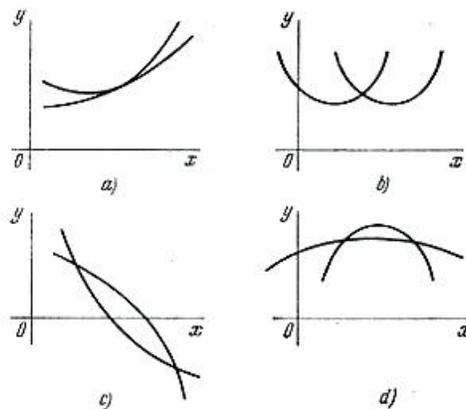


Figura 1: Gráficas de $y_1(x), y_2(x)$.

TIEMPO: 4 horas.