Asignatura: Cálculo Matemático – Curso: 2008-2009
Relación de ejercicios del tema 5: Introducción a ecuaciones diferenciales ordinarias.

V.1. Resuelve los siguientes problemas de valores iniciales y problemas de valores en la frontera:

a) $x'(t) = 5$, $x(0) = 8$ con $t \in [0, 3]$.
b) $x''(t) = 5$, $x(0) = 8$ $x'(0) = 1$, con $t \in [0, 3]$.
c) $x''(t) = 5$, $x(0) = 8$ $x(3) = 1$, con $t \in [0, 3]$.

V.2. Sabiendo que todas las soluciones de la ecuación $x''(t) = -x(t)$ son de la forma $A \sin(x) + B \cos(t)$, Indica cuales de los siguientes problemas tienen solución y en su caso cuantas:

a) $x''(t) = -x(t)$, $x(0) = 0$, $x(\pi) = 0$, con $t \in [0, \pi]$.
b) $x''(t) = -x(t)$, $x(0) = 0$, $x(\pi) = 1$, con $t \in [0, \pi]$.
c) $x''(t) = -x(t)$, $x(0) = 0$, $x(1) = 0$, con $t \in [0, 1]$.

V.3. Calcula el valor de α y k para el cual la función $\frac{e^{\alpha x}+e^{-\alpha x}}{2} + k$ es solución del problema de la catenaria:

$$y''(x) = \sqrt{1 + (y'(x))^2}\,,\ \ x(-1) = 2\,,\ \ x(1) = 2\ ,\ \ \text{con } x \in [-1, 1]$$

Sabrias indicar en este caso cual es la altura mnima que toma el cable.

V 4. Calcule f sabiendo que $f''(x) = 12x^2 + 6x - 4$, $f(0) = 4$ y $f(1) = 1$. (Junio 2008)

V 5. Compruebe que la función $y(x) = \frac{1}{(1+x)^2}$ es solución del problema de valores iniciales $y'' = 6y^2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -2$. (Junio 2008)