

ECUACIONES DIFERENCIALES (Hoja 3)

1 Estudiar la estabilidad del origen para los sistemas

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} \quad \begin{cases} x' = -5x + y, \\ y' = x - 5y; \end{cases} & \text{b)} \quad \begin{cases} x' = y, \\ y' = -2x + 2y; \end{cases} & \text{c)} \quad \begin{cases} x' = x - y, \\ y' = -y; \end{cases} \\
 \\
 \text{d)} \quad \begin{cases} x' = 3x + 2y, \\ y' = 3x + 2y; \end{cases} & \text{e)} \quad \begin{cases} x' = 2x - 4y, \\ y' = x - 2y; \end{cases} & \text{f)} \quad \begin{cases} x' = -x + 2y, \\ y' = -2x - y, \\ z' = 2z; \end{cases} \\
 \\
 \text{g)} \quad \begin{cases} x' = x + 2y + 3z, \\ y' = x + 2y + 3z, \\ z' = x + 2y + 3z; \end{cases} & \text{h)} \quad \begin{cases} x' = x - y, \\ y' = \alpha y. \end{cases} & \text{i)} \quad \begin{cases} x' = -(5 + e^{-t})x + y, \\ y' = x(1 - e^{-2t}) - (5 + e^{-3t})y; \end{cases}
 \end{array}$$

2 Estudiar la estabilidad del origen como punto de equilibrio de los siguientes sistemas:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a)} \quad \begin{cases} x' = x - y + xy^2, \\ y' = 3x - 2y - 2xy; \end{cases} & \text{b)} \quad \begin{cases} x' = x + x^2 + y^3, \\ y' = 2y - x^2y^2; \end{cases} \\
 \\
 \text{c)} \quad \begin{cases} x' = -x + y^2 + z^2, \\ y' = -2x - y + xy, \\ z' = -y - z - xyz; \end{cases} & \text{d)} \quad \begin{cases} x' = -\alpha y + x^2, \\ y' = e^x - \cos x - \sin^2 y, \\ z' = -z + 2 \sin x. \end{cases}
 \end{array}$$

3 Sean $a > 0$ y $b > 0$.

a) Probar que todas las soluciones de

$$x'' + \left(a + \frac{c}{1+t^2}\right)x = 0$$

son estables.

b) Probar que todas las soluciones de

$$x'' + ax' + (b + ce^{-t} \sin t)x = 0$$

son asintóticamente estables.

4 Hallar los puntos de equilibrio de los siguientes sistemas, y estudiar su estabilidad por el método de la primera aproximación, en el caso de que sea posible:

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

