

J.A. Oteo. Departamento de Física
Teórica (UEG). [MMF3-B:2005-6]

TEMA 6: EDO de orden superior. Sistemas. *

25 de mayo de 2006

1. //Oteo//

a) Encontrar versión canónica de la EDO $y'' + xy' + y = 0$

b) Encontrar la solución del sistema con $y(0) = 0, z(0) = 1$:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= z - 1 \\ \dot{z} &= y + 1\end{aligned}$$

c) Resolver $y'' + y = \sec x$

2. //Sandra [Pablo]// Buscar la solución general de $y'' + 3y' - 10y = 3x^2$

3. //Juan Fran [David]// Resolver utilizando el método de variación de parámetros: $2y'' + 4y' - 6y = 2\exp(-3x)$

4. //Pablo [Sandra]// Buscar la solución general de

a) $y'' + 8y' + 25y = x$

b) $y'' + 4y = x \cos 2x$

5. //Arantxa [Alex]//

a) $x^2y'' + 3xy' - 3y = 0, y(1) = 0, y(2) = 2$

b) $2x^2y'' + 4xy' + x^2y = 0$

6. //David [Juan Fran]// $y'' - 4y' + 4y = x^2$

7. //Alex [Arantxa]// Hallar el valor de la solución particular de $y'' - 4y = 2\exp(2x)$ en $x = \ln 2$, sabiendo $y_c(x) = C_1 \exp(2x) + C_2 \exp(-2x)$.

8. //Luis [Braulio]// $y'' - 4y' + y = \exp x$

9. //Victor [Alex]// $2x^2y'' + xy' + (x + 1)y = 0$

10. //Adrián [Albert]// $y'' - 2y' = \cos x$

11. //Jesús [Arantxa]// Resuelve el siguiente sistema de EDO ($a, b \neq 0$):

$$\begin{aligned}\dot{x} &= by + x \\ \dot{y} &= ax - y\end{aligned}$$

*Preguntas y soluciones contrastadas por [...]

12. //Sandra [Pablo]// Resolver ($y(0) = z(0) = 1$):

$$\begin{aligned}\dot{y} &= 2z + 4 \\ \dot{z} &= 4y + 2\end{aligned}$$

13. //Saúl [Arantxa]// Resolver cualitativamente el sistema y dibujar aproximadamente su diagrama de fase:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= y^2 - 4y - yz \\ \dot{z} &= z^2 - yz - z\end{aligned}$$

14. //Pablo [Sandra]// Buscar la solución general de

- a) Linealiza y resuelve el siguiente sistema. Dibuja las líneas de flujo en el primer cuadrante (Ayuda: 4 pts. críticos):

$$\begin{aligned}\dot{y} &= y^2 + 2yz - 5y \\ \dot{z} &= yz + z^2 - 3z\end{aligned}$$

- b) Resuelve

$$\begin{aligned}\dot{y} &= 2y + 1 \\ \dot{z} &= 3z + 1\end{aligned}$$

15. //Arantxa [Alex]// Busca la solución cualitativa y dibuja las líneas de flujo:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= y^2 - 3yz + y \\ \dot{z} &= z^2 + yz + 6y\end{aligned}$$

16. //David [Juan Fran]// $y'' - 4y' + 4y = x^2$

17. //Braulio [Luis]// $y'' - 4y = x \sin x$

18. //Alex [Arantxa]//

- a) Resuelve:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= z + 2 \\ \dot{z} &= 2y\end{aligned}$$

- b) Busca la solución cualitativa y dibuja las líneas de flujo

$$\begin{aligned}\dot{y} &= 2y + z(y - 2) \\ \dot{z} &= z(y - 1)\end{aligned}$$

19. //Luis [Braulio]//

- a) Resuelve el sistema:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= 2y + z + 3 \\ \dot{z} &= 2z - 4\end{aligned}$$

- b) Dibuja el diagrama de fases:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= y(y - z + 2) \\ \dot{z} &= z(z - 5 + 2y)\end{aligned}$$

20. //Adrián [David]// Un móvil que puede moverse por el plano xy tiene un vector velocidad

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + y \\ -3x - 2y \end{pmatrix}$$

Resolver la ecuaciones de movimiento.

21. //Braulio [Luis]//

a) Resuelve el sistema:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= -z - 1 \\ \dot{z} &= 2y + 1\end{aligned}$$

b) Dibuja el diagrama de fases:

$$\begin{aligned}\dot{y} &= (y - z)^2 - y \\ \dot{z} &= 2y^2 - 2y + 2yz - z^2\end{aligned}$$