

J.A. Oteo. Departamento de Física
Teórica (UVEG). [MMF3-B:2004-5]

TEMA 6: EDO de orden superior. Sistemas de EDO.*

9 de mayo de 2005

1. //Oteo// La solución en $t = \pi$ del sistema $\dot{y} = 2z - 1$, $\dot{z} = -2y + 1$, con $y(0) = 0$, $z(0) = 1$, es:
 - a) $y = 0, z = 1$
 - b) $y = 1, z = 0$
 - c) $y = 1, z = 1$
2. //Oteo // La versión canónica de la EDO $y'' + xy' + y = 0$ viene dada por:
 - a) $4y'' + (2 - x^2)y = 0$
 - b) $4y'' + (1 - x^2)y = 0$
 - c) $4y'' + (2 + x^2)y = 0$
3. //Espuch [G.Ramírez]// Dada $x^2y'' + 3xy' - 3y = 0$ y las conds. de contorno $y(1) = 0$, $y(2) = 2$, obtener el valor de las dos ctes. de su sol. complementaria
 - a) $0, 3/2$
 - b) $16/15, -16/15$
 - c) $5/16, -6/7$
4. //Espuch [G.Ramírez]// Dada $y'' + y' = 3x^2 - x$ y las conds. de contorno $y(0) = 0$, $y(2) = 8$, obtener el valor de las dos ctes. de la sol. $y(x) = y_c(x) + y_p(x)$
 - a) $0, 0$
 - b) $-2, 3$
 - c) $e^{-1}, 0$
5. //Rausell [Gisbert]// La matriz $\begin{pmatrix} \cosh t & \sin t \\ \sinh t & \cosh t \end{pmatrix}$ es el resultado de
 - a) $\exp \begin{pmatrix} t & t \\ t & t \end{pmatrix}$
 - b) $\exp \begin{pmatrix} t & 0 \\ 0 & t \end{pmatrix}$

*Preguntas y respuestas contrastadas por [...]

c) $\exp \begin{pmatrix} 0 & t \\ t & 0 \end{pmatrix}$

6. //G.Ramírez [Espuch]// Dada $4x^{10}y'' + 4x^9y' + (x^{10} - x^8)y = 0$, halla su forma canónica y resuelve la ec.

a) $y'' + y'/x + (x^2 - 1)y/4x^2 = 0$, $y(x) = (\alpha \sin(x/2) + \beta \cos(x/2))/\sqrt{x}$

b) $y'' + y'/x + (x^2 - 1)y/4x^2 = 0$, $y(x) = (\alpha \sin(2x) + \beta \cos(2x))/\sqrt{x}$

c) $y'' + y'/x + (x^2 - 1)y/4x^2 = 0$, $y(x) = (\alpha \sin(x/2) - \beta \cos(x/2))/\sqrt{x}$

7. //G.Ramírez [Espuch]// Hallar los ptos. críticos del sistema: $\dot{y}_1 = y_1^2 - y_1y_2 - y_1$, $\dot{y}_2 = y_2^2 + y_1y_2 - 2y_2$

a) $(0, 0), (1, 0), (0, 2), (3/2, 1/2)$

b) $(0, 0), (0, 1), (2, 0)$

c) $(0, 0), (1, 0), (2, 0), (3/2, 1/2)$

8. //Alcaide [Doña] // Halla el valor de la sol. particular de $y'' - 4y = 2\exp(2x)$ en $x = \ln 2$, sabiendo $y_c(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x}$

a) 2

b) $20 \ln 2$

c) $2 \ln 2$

9. //Pastor [Gisbert]// Resolver $\dot{y} = y + 3z$, $\dot{z} = y - z$ con las. c.i. $y(0) = z(0) = 1$

a) $-\exp(-2t) \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} - \frac{1}{2} \exp(2t) \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

b) $\exp(-2t) \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + 2 \exp(-2t) \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$

c) $-\exp(-2t) \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} - \frac{1}{2} \exp(-2t) \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

10. //Pastor [Gisbert]// Sea $y' + y = \operatorname{cosec} x$ con $y(0) = y(\pi/2) = 0$. Determinar el valor de la sol. en $x = -3\pi/2$

a) 0

b) $-3\pi/2$

c) 1

11. //Badía [Forneli]// Indica la sol. correcta de $x' = Ax$, donde $A = \begin{pmatrix} 8 & -3 \\ 16 & -8 \end{pmatrix}$

a) $C_1e^{4x}\vec{v}_1 + C_2e^{-3x}\vec{v}_2$

b) $C_1e^{-4x}\vec{v}_1 + C_2e^{3x}\vec{v}_2$

c) $C_1e^{4x}\vec{v}_1 + C_2e^{-4x}\vec{v}_2$

12. //Rdguez. Sánchez [Martín]// Sea el sistema de EDO $\dot{y}_1 = y_1^2 - y_1y_2 - y_1$, $\dot{y}_2 = y_2^2 + y_1y_2 - 2y_2$, el pto. de equilibrio $(0, 2)$ representa

a) Sumidero

- b) Pto. de silla
c) Fuente
13. //Rdiguez. Sánchez [Martín]// La sol. particular de $y'' - 2y' + y = e^x$ toma en $x = 1$ el valor
- a) $e/2$
b) $2e$
c) 1
14. //Cantos [Almagro]// Sea la EDO $2x^2y'' + 4xy' + x^2y = 0$. En $x = \pi/2$ el valor de la sol. es
- a) C/π
b) π
c) 0
15. //Forneli [Badía] // Dado el sistema $\dot{x} = x(x - y)$, $\dot{y} = y(xy - 3)$, señala la respuesta correcta
- a) El sistema es lineal y acoplado
b) El sistema es no-lineal pero no está acoplado
c) Ninguna de las anteriores es correcta
16. //Grau [Matínez] //Cuál es la solución de $2y'' - 5y' + 2y = 0$?
- a) $C_1 \exp(x/2) + C_2 \exp(2x)$
b) $C_1 \exp(-x/2) + C_2 \exp(2x)$
c) Ninguna de las anteriores
17. //Grau [Matínez] //Cuál es la solución general de $y'' - 8y' + 16y = 0$?
- a) $(C_1 + C_2x) \exp(4x)$
b) $C_1 \exp(4x) + C_2 \exp(4x)$
c) Ninguna de las anteriores