

TEMA 5: Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden*

20 de marzo de 2002

1. //Oteo// La EDO $\frac{d^n y}{dx^n} + f(x)y^{1/2} = g(x)$ ($n = 1, 2, \dots$) podemos clasificarla como:

- (a) grado $2n$
- (b) grado n
- (c) lineal en y

2. //Oteo// Dada la EDO

$$\frac{dy}{dx} + \frac{y}{2x} + \frac{1}{yx^2} = 0$$

el cambio de variable que la resuelve es:

- (a) $y = vx^{1/2}$
- (b) $y = vx^{-1/2}$
- (c) $y = vx^{-1/4}$

3. //Galarza// La solución de $\frac{dy}{dx} - \frac{y^2}{3x^3} = y^2$ es:

- (a) $\ln y = \frac{x^2}{-9 + x^3 + kx^2}$
- (b) $y = \frac{x^2}{-9 + x^3 + kx^2}$
- (c) $y = \frac{x^3}{-9x^2 + x + k}$

4. //López de la O// ¿Qué condición se tiene que cumplir para que exista el factor integrante?

- (a) $\frac{\partial(\mu A)}{\partial y} = \frac{\partial(\mu B)}{\partial x}$
- (b) $\frac{\partial(A)}{\partial y} - \frac{\partial(B)}{\partial x} = \mu$
- (c) $\frac{\partial^2(\mu A)}{\partial y^2} = \frac{\partial^2(\mu B)}{\partial x^2}$

5. //Arribas//Cuál es la expresión correcta para hallar el factor integrante?

(a) $\mu(x) = \exp \left\{ \int \frac{1}{B} \left[\frac{\partial B}{\partial y} - \frac{\partial A}{\partial x} \right] dx \right\}$

*Autores: verificar!!

$$(b) \mu(y) = \exp \left\{ \int \frac{1}{A} \left[\frac{\partial A}{\partial y} - \frac{\partial B}{\partial x} \right] dy \right\}$$

$$(c) \mu(y) = \exp \left\{ \int \frac{1}{A} \left[\frac{\partial B}{\partial x} - \frac{\partial A}{\partial y} \right] dy \right\}$$

6. //Mtnez. Torres// Determinar una curva de modo que la longitud de su tangente incluida entre los ejes x e y sea una constante $a > 0$.

$$(a) x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$$

$$(b) 2x^{2/3} + 3y^{2/3} = a^{2/3}$$

(c) Ninguna de las anteriores

7. //Calderón// ¿Cuál de las siguientes respuestas es solución de: $\cot \phi dg + g d\phi = 0$

$$(a) g = C \cos \phi$$

$$(b) g = C \sin \phi$$

$$(c) g = C \tan \phi$$

8. //Pla Moreno// Señala la opción correcta:

(a) Para poder utilizar el factor integrante $\mu(x)$, $\frac{1}{B} \left[\frac{\partial A}{\partial y} - \frac{\partial B}{\partial x} \right]$ ha de ser función sólo de x , siendo $A(x, y)dx + b(x, y)dy = 0$

(b) Una ecuación diferencial como la anterior se dice que es exacta cuando $\frac{\partial A}{\partial x} = \frac{\partial B}{\partial y}$

(c) En una ecuación homogénea el cambio de variable más indicado es $v = y^{1-n}$ siendo n el grado de la ecuación.

9. //Piñó// La EDO : $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{y} + \frac{3y}{6x}$ es de tipo:

(a) Inexacta

(b) Separable

(c) Exacta

10. //Gómez Salcedo// La EDO $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{y} + \frac{3y}{6x}$

(a) Es separable y su solución en $x = -1$ es $y = \frac{1}{8} - \frac{c}{4}$ (c cte. arbitraria)

(b) Es inexacta y resoluble por un factor integrante $\mu(y)$. La solución en $x = 1$ es $y = c - \frac{1}{3}$

(c) Es inexacta y tiene factor integrante $\mu(x)$. Su solución en $x = 1$ es $y = \frac{c}{3} - \frac{1}{4}$

11. //Clemente// Indicar el grado y el orden de la siguiente ecuación diferencial:

$$\frac{d^5 y}{dx^5} x + y^2 \left(\frac{dy}{dx} \right)^{5/2} + x^2 y = 0$$

- (a) orden=5, grado=2
- (b) orden=2, grado=5
- (c) orden=5, grado=1/2

12. //Martín-Albo// Se sabe que $y(0) = 1$. Entonces, la cte. de integración de la ec. $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - y}{x + y^2}$ es:

- (a) 1/3
- (b) 2
- (c) 0

13. //Vegas// ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a una EDO homogénea?

- (a) $\frac{dy}{dx} = \frac{A(x, y)}{B(x, y)} = F(y/x)$
- (b) $\frac{dy}{dx} = \frac{A(x, y)}{B(x, y)} \neq F(y/x)$
- (c) Ninguna de la anteriores

14. //Hdez. Saz// ¿De qué tipo es la siguiente EDO? $\frac{dy}{dx} + 3\lambda y = V(x)y^2$ siendo $\lambda = 4x^3 + 2x$ y $V(x) = V_0 \sin \omega x$

- (a) Linear en y
- (b) Homogénea
- (c) Bernoulli

15. //Glez. Gala// Clasificar la EDO siguiente

$$(y^2 \exp(xy^2) + 4x^3)dx + (2xy \exp(xy^2) - 3y^2)dy = 0$$

- (a) Exacta
- (b) Homogénea
- (c) Separable

16. //Solér// Calcular la cte. de integración de $x \frac{dy}{dx} + 3x + y = 0$ donde $y(1) = 0$

- (a) $-\frac{3}{2}$
- (b) $\frac{1}{2}$
- (c) $-\frac{1}{2}$

17. //Rdgz. Sánchez// $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 x + y = 0$, es

- (a) Orden 2 y grado 1
- (b) Orden 2 y grado 2

(c) Orden 1 y grado 2

18. //Navalón// Encontrar un factor integrante para la EDO $(3xy + y^2) + (x^2 + xy)\frac{dy}{dx} = 0$

(a) x

(b) $\ln y$

(c) $(xy^2)^{-1}$

19. //López Villarroja// La EDO $dy = \left(\frac{3y^2\pi^{(x+y)}}{x} - y^2\pi^y \right) dx + \frac{\ln xy}{\ln x} dy$, ¿es separable?

(a) Sí

(b) No, pero es exacta

(c) No, pero es inexacta

20. //Doménech// Dada la EDO: $(2y + 2x)dx + dy = 0$, entonces:

(a) Podemos resolverla con el factor integrante: $\mu(y) = \exp(y^2)$

(b) Podemos resolverla con el factor integrante: $\mu(x) = \exp(2x)$

(c) No existe ningún factor integrante que permita resolverla

21. //Gosálbez// Dada la EDO $A(x, y)dx + B(x, y)dy = 0$, en la deducción del factor integrante $\mu(x)$ obtenemos $\frac{d\mu}{dx} = \mu(x) \left(-\frac{\partial B}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial y} \right) \frac{1}{B}$ ¿Es correcta esta igualdad?

(a) Sí

(b) No

(c) Depende

22. //Pastor// Tenemos la EDO $\frac{dy}{dx} + 3xy = x^2$. Si sabemos que la condición inicial es $y(0) = 3$ ¿cuál es la cte. de integración de la solución?

(a) 4

(b) $3/2$

(c) $\sqrt{3}$

23. //Villaplana// La expresión del factor integrante en general es:

(a) $\mu(x) = \exp \left\{ \int \frac{1}{B} \left[\frac{\partial A}{\partial y} - \frac{\partial B}{\partial x} \right] dx \right\}$

(b) $\mu(x) = \exp \left\{ \int \frac{1}{B} \left[\frac{\partial A}{\partial y} - \frac{\partial B}{\partial x} \right] dy \right\}$

(c) $\mu(x) = \exp \left\{ \int \frac{1}{A} \left[\frac{\partial B}{\partial x} - \frac{\partial A}{\partial y} \right] dy \right\}$