

TALLER 1, ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

En esta actividad trabajaremos los cuatro métodos de solución vistos en clase, trabajaremos 5 ejercicios de cada método. La entrega será individual, con los ejercicios resueltos a mano y debe ser entregado el día 30 de septiembre antes de iniciar el parcial.

- A.** En los problemas 1 al 4 resuelva la ecuación diferencial dada por separación de variables.

1. $\frac{dy}{dx} = e^{3x+2y}$

3. $e^x y \frac{dy}{dx} = e^{-y} + e^{-2x-y}$

2. $y \ln x \frac{dx}{dy} = \left(\frac{y+1}{x} \right)^2$

4. $\frac{dy}{dx} = \left(\frac{2y+3}{4x+5} \right)^2$

5. Encuentre una solución al problema con valores iniciales que consiste en la ecuación diferencial $dx + e^{3x} dy = 0$ y de las condiciones iniciales $y(0) = 2$, $y(0) = -2$, y $y\left(\frac{1}{4}\right) = 1$.

- B.** En los problemas 1 al 4 determine la solución general de la ecuación diferencial dada. Indique el intervalo I más largo en el que está definida la solución general. Determine si hay algunos términos transitorios en la solución general.

1. $x \frac{dy}{dx} - y = x^2 \sin x$

3. $x \frac{dy}{dx} + 2y = 3$

2. $x \frac{dy}{dx} + 4y = x^3 - x$

4. $(1+x) \frac{dy}{dx} - xy = x + x^2$

5. Construya una ecuación diferencial lineal de primer orden de la forma $xy' + a_0(x)y = g(x)$ para la cual $y_c = c/x^3$ y $y_p = x^3$. Dé un intervalo en el que $y = x^3 + c/x^3$ es la solución general de la ED.

- C.** En los problemas 1 al 4 determine si la ecuación diferencial dada es exacta. Si lo es, resuélvala.

1. $(x - y^3 + y^2 \sin x) dx = (3xy^2 + 2y \cos x) dy$

3. $(5y - 2x)y' - 2y = 0$

2. $(x^3 + y^3) dx + 3xy^2 dy = 0$

4. $(\tan x - \sin x \sin y) dx + \cos x \cos y dy = 0$

5. Analice cómo se pueden encontrar las funciones $M(x, y)$ y $N(x, y)$ tal que cada ecuación diferencial sea exacta. Lleve a cabo sus ideas.

a) $M(x, y) dx + \left(xe^{xy} + 2xy + \frac{1}{x} \right) dy = 0$

b) $\left(x^{-1/2} y^{1/2} + \frac{x}{x^2 + y} \right) dx + N(x, y) dy = 0$

D. Cada una de las ED de los problemas 1- 4 es homogénea.

En los problemas 1 al 4 resuelva la ecuación diferencial dada usando las sustituciones adecuadas.

1. $\frac{dy}{dx} = \frac{x + 3y}{3x + y}$

3. $y \, dx = 2(x + y) \, dy$

2. $-y \, dx + (x + \sqrt{xy}) \, dy = 0$

4. $x \frac{dy}{dx} = y + \sqrt{x^2 - y^2}, \quad x > 0$

5. Determine una sustitución adecuada para resolver

$$xy' = y \ln(xy).$$