

PROBLEMAS DE MÉTODOS MATEMÁTICOS IV
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Boletín 7
Febrero de 2010

1. Resuelve la ecuación diferencial

$$y'' + x y' + 2y = 0 ,$$

mediante un desarrollo en serie de potencias alrededor de $x_0 = 0$. Obtén las dos soluciones linealmente independientes.

2. Resuelve la ecuación diferencial

$$y' + (x - 1) y = 0 ,$$

mediante un desarrollo en serie de potencias alrededor de $x_0 = 0$. Escribe los términos de la serie hasta el de quinto orden.

3. Determina un límite inferior para el radio de convergencia de la serie solución de la ecuación diferencial

$$x y'' + y = 0 ,$$

alrededor de $x_0 = 1$, y resuélvela en serie de potencias.

4. Indica y clasifica los puntos regulares y singulares de la ecuación diferencial

$$x^2(1 - x)^2 y'' + 2x y' + 4y = 0 .$$

5. Encuentra los cuatro primeros términos y el radio de convergencia de cada una de las dos series que constituyen las soluciones linealmente independientes de la ecuación diferencial

$$e^x y'' + x y = 0 .$$

6. Estudia los puntos singulares y regulares de la ecuación diferencial

$$3x^2 y'' + 2x y' + x^2 y = 0 ,$$

y resuélvela. ¿Se pueden encontrar dos soluciones linealmente independientes en serie de potencias?

7. Encuentra las dos soluciones linealmente independientes de la ecuación diferencial

$$x^2 y'' + x y' + \left(x^2 - \frac{9}{4}\right) y = 0 .$$

8. Resuelve la ecuación diferencial

$$2x y'' - y' + 2y = 0 .$$

9. Resuelve en serie de potencias la ecuación diferencial

$$y'' - 4y' + 3y = 0 ,$$

con condiciones iniciales $y(0) = c_0$ e $y'(0) = c_1$.

10. Resuelve la ecuación diferencial

$$4x^2 y'' - 8x^2 y' + (4x^2 + 1) y = 0 .$$