UNIVERSIDAD DEL VALLE
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
Ecuaciones diferenciales ordinarias

TEMAS: Soluciones en Series de Potenciasde Ecuaciones Diferenciales

1. Reescriba la ecuación dada como una sola serie de potencias en cuyo término general aparezca x^k
   a) $\sum_{n=1}^{\infty} 2nc_n x^{n-1} + \sum_{n=1}^{\infty} 6c_n x^{n+1}$
   b) $\sum_{n=1}^{\infty} n(n-1)c_n x^n + 2\sum_{n=1}^{\infty} n(n-1)c_n x^{n-2} + 3\sum_{n=1}^{\infty} nc_n x^n$
2. Compruebe por sustitución directa que la serie de potencias dada es una solución particular de la ecuación diferencial indicada.
   a) $y = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} x^n$, $(x+1)y'' + y' = 0$.
   b) $y = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^{2n}(n!)^2} x^{2n}$, $xy'' + y' + xy = 0$.
3. Encuentre dos series de potencias de la ecuación diferencial dada respecto al punto ordinario $x = 0$.
   a) $y'' - xy = 0$
   b) $y'' - 2xy' + y = 0$
   c) $y'' + x^2y' + xy = 0$
   d) $(x^+2)y'' + 3xy' - y = 0$
   e) $(x-1)y'' + y' = 0$
   f) $y'' - (x+1)y' - y = 0$
4. Usando el método de series de potencias resuelva cada uno de los problema de valor inicial dado
   a) $y'' - y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$
   b) $y'' - 2xy' + 8y = 0$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 0$
5. Determine los puntos singulares de la ecuación diferencial dada. Clasifique cada punto singular como regular e irregular.
   a) $x^3y'' + 4x^2y' + 3y = 0$
   b) $x(x+3)^2y'' - y = 0$
   c) $(x^2-9)y'' + (x+3)y' + 2y = 0$
   d) $x^2(x-5)^2y'' + 4xy' + (x^2-25)y = 0$
   e) $x^3(x^2-25)(x-2)^2y'' + 3x(x-3)^2y' - (x+1)y = 0$
6. Use el método de Frobenius para obtener dos soluciones linealmente independientes en forma de series alrededor del punto $x = 0$.
   a) $2xy'' - y' + 2y = 0$
   b) $4xy'' + \frac{1}{2}y' + y = 0$
   c) $x^2y'' + xy' + (x^2 - \frac{4}{9})y = 0$