MI3 Sección A
Primer Semestre 2021

Profesora: Inga. Ericka Cano
Aux: William Hernández

CLASE 19/03/2021

ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR

ECUACIONES LINEALES HOMOGÉNEAS CON COEFICIENTES CONSTANTES

Ejemplo

Encuentre la solución de la siguiente ecuación diferencial

$$y^{(6)} - 2y^{(5)} - y^{(4)} + 2y''' = 0$$

$Ecuacion\ caracteristica$

$r^6 - 2r^5 - r^4 + 2r^3 = 0$

$r^3(r^3 - 2r^2 - r + 2) = 0$

$r^3(r+1)(r^2 - 3r + 2) = 0$

$r^3(r+1)(r-2)(r-1) = 0$

$las\ raices\ son$

$0\ multiplicidad\ 3, -1, 2\ , 1$

$Por\ lo\ tanto\ la\ solucion\ general\ \ es$

$$y(x) = c_1 + c_2 x + c_3 x^2 + c_4 e^{-x} + c_5 e^{2x} + c_6 e^{x}$$

Ejemplo

Encuentre la solución de la siguiente ecuación diferencial

$$y^{(5)} + 2y^{(4)} + y''' - 12y'' + 8y' = 0$$

$$Ecuacion\ caracteristica$$

$$r^5 + 2r^4 + r^3 - 12r^2 + 8r = 0$$

$$r\ (r^4 + 2r^3 + r^2 - 12r + 8) = 0$$

$$r(r-1)^2(r^2 + 4r + 8) = 0$$

$$las\ raices\ son$$

$$r = 0, 1\ multiplicidad\ 2, -2 \pm 2i$$

$$Por\ lo\ tanto\ la\ solucion\ general\ \ es$$

$$y(x) = c_1 + c_2e^x + c_3xe^x + e^{-2x}(c_4cos2x + c_5sen2x)$$

ECUACIONES DIFERENCIALES NO HOMOGENEAS

ECUACIONES DIFERENCIALES NO HOMOGENEAS

$$a_n(x)\frac{d^n y}{dx^n} + a_{n-1}(x)\frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \cdots + a_1(x)\frac{dy}{dx} + a_0(x)y = g(x), \qquad \text{es no homógenea.}$$

La solución general de una ecuación No Homogénea es la suma de su función complementaria y_c y una solución particular y_p de la ecuación.

$$y(x) = y_c + y_p$$

- MÉTODO COEFICIENTES INDETERMINADOS
- MÉTODO ANULADOR
- MÉTODO VARIACIÓN DE PARÁMETROS

MÉTODO
COEFICIENTES INDETERMINADOS

MÉTODO COEFICIENTES INDETERMINADOS

1. Encontrar la ED Homogénea Asociada

$$a_n(x)\frac{d^n y}{dx^n} + a_{n-1}(x)\frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}} + \cdots + a_1(x)\frac{dy}{dx} + a_0(x)y = 0$$

2. Resolver la ED Homogénea Asociada, con esto se determina la función complementaria y_c
3. Establecer la solución particular y_p
4. Solución final

$$y(x) = y_c + y_p$$

El método de coeficientes indeterminados se usa para encontrar una solución particular de una ecuación diferencial con coeficientes constantes.

$$ay'' + by' + cy = g(x)$$

Y $g(x)$ puede ser una de las siguientes

- $g(x) = \text{polinomio de } x;\quad g(x) = x^2 + 3x - 5,\ g(x) = x^3 - 2x + 1$
- $g(x) = exponecial = e^{rx};\quad g(x) = 5e^{-3x}, g(x) = -2e^{-x}$
- $g(x) = \cos\beta x \text{ ó } \sin\beta x \text{ ó } cualquier\ funcion\ de\ estas\ clases;$

  $g(x) = 3\cos 2x,\ g(x) = \sin 5x,\ g(x) = -e^{x}\cos 7x$