$$y_g = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x} + C_3 e^{4x}$$ CASO I.

$$(m-2)(m-3)(m-4) = 0$$

$$(m^2 - 5m + 6)(m-4) = 0$$

$$m^3 - 9m^2 + 26m - 24 = 0$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} - 9\frac{d^2y}{dx^2} + 26\frac{dy}{dx} + 24y = 0$$

$$y = C_1 e^{x} + C_2 x e^{x} + C_3 e^{2x}$$

CASO I

CASO II

$$(m-1)^2(m-2) = 0$$

$$(m^2-2m+1)(m-2) = 0$$

$$m^3-4m^2+5m-2 = 0$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} - 4\frac{d^2y}{dx^2} + 5\frac{dy}{dx} - 2y = 0$$

$$y_g = c_1 e^{4x} + c_2 e^{x}\cos(2x) + c_3 e^{x}\operatorname{sen}(2x) \quad \mathrm{I}\ \mathrm{III}$$

$$(m-4)\big(m-(1+2i)\big)\big(m-(1-2i)\big)=0$$

$$(m-4)\big((m-1)+2i\big)\big((m-1)-2i\big)=0$$

$$(m-4)\big((m-1)^2+4\big)=0$$

$$(m-4)(m^2-2m+5)=0$$

$$m^3-6m^2+13m-20=0$$

$$y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x} + C_3 x^2 e^{2x}$$

$$(m-2)^3 = 0$$

$$m^3 - 6m^2 + 12m - 8 = 0$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} - 6\frac{d^2y}{dx^2} + 12\frac{dy}{dx} - 8y = 0$$

e^{ax}

x^n

$\begin{cases} \cos(bx) \\ \text{sen}(bx) \end{cases}$

EDO(3) L CC H.

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

$(a+b)^n$

$$y = C_1 e^{x} + C_2 x^2 e^{x} + C_3 e^{x} \cos(x)$$

$$C_7 x e^{2x} \qquad\qquad C_7 e^{x} \operatorname{sen}(x)$$

EDO(3) L CV H.

EDO(2) L cc NH

$$y_g = \underbrace{C_1 e^{x} + C_2 e^{2x}}_{y_{g/H}} + \underbrace{4e^{3x} + 6e^{4x}}_{y_{p/Q}}.$$

$$y_g = C_1 e^{x} + C_2 e^{2x} \longrightarrow (m-1)(m-2) = 0$$

$$y_p = 4e^{3x} + 6e^{4x} \qquad m^2 - 3m + 2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = 0$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = Q(x)$$

$$Q(x) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2}\left(4e^{3x} + 6e^{4x}\right) - 3\frac{d}{dx}\left(4e^{3x} + 6e^{4x}\right) + 2\left(4e^{3x} + 6e^{4x}\right)$$

$$Q(x) \Rightarrow \left(36e^{3x} + 96e^{4x}\right) - 3\left(12e^{3x} + 24e^{4x}\right) + 2\left(4e^{3x} + 6e^{4x}\right)$$

$$(36 - 36 + 8)e^{3x} + (96 - 72 + 12)e^{4x}$$

$$Q(x) \Rightarrow 8e^{3x} + 36e^{4x}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = 8e^{3x} + 36e^{4x}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{dy}{dx}+y=8e^{2x}\operatorname{sen}(2x)$$

EDO(2) L cc $\underline{\underline{NH}}$

$$y_g=C_1y_1+C_2y_2+y_p$$

Método Parámetros Variables

$$\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{dy}{dx}+y=0$$

$$m^2+m+1=0 \qquad m=\frac{-1\pm\sqrt{(1)^2-4(1)(1)}}{2(1)}$$

$$y_1=e^{-\frac{1}{2}x}\cos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right) \qquad m=-\frac{1}{2}\pm\frac{\sqrt{3}}{2}i$$

$$y_2=e^{-\frac{1}{2}x}\operatorname{sen}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)$$

$$y_{g/H}=C_1e^{-\frac{1}{2}x}\cos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)+C_2e^{-\frac{1}{2}x}\operatorname{sen}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)$$

$$y_{g/NH}=A(x)e^{-\frac{1}{2}x}\cos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)+B(x)e^{-\frac{1}{2}x}\operatorname{sen}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)$$

$$\begin{bmatrix} e^{-\frac{1}{2}x}\cos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right) & e^{-\frac{1}{2}x}\operatorname{sen}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right) \\ \frac{d}{dx}\left(e^{-\frac{1}{2}x}\cos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)\right) & \frac{d}{dx}\left(e^{-\frac{1}{2}x}\operatorname{sen}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x\right)\right) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A'(x) \\ B'(x) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 8e^{2x}\operatorname{sen}(2x) \end{bmatrix}$$

$$A(x) = \int A'(x) + C_1$$

$$B(x) = \int B'(x) + C_2$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 5\frac{dy}{dx} + 6y = 4e^{-3x}$$

$$m^2 + 5m + 6 = 0 \qquad m_1 = -2$$
$$(m+2)(m+3) = 0 \qquad m_2 = -3.$$

$$y_H = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-3x}$$

$$y_{NH} = A e^{-2x} + B e^{-3x}$$

$$\begin{bmatrix} e^{-2x} & e^{-3x} \\ -2e^{-2x} & -3e^{-3x} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A'(x) \\ B'(x) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 4e^{-3x} \end{bmatrix}$$

Kramer

$$A'(x) = \frac{\begin{vmatrix} 0 & e^{-3x} \\ 4e^{-3x} & -3e^{-3x} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} e^{-2x} & e^{-3x} \\ -2e^{-2x} & -3e^{-3x} \end{vmatrix}} \Rightarrow \frac{-4\cancel{e^{-3x}}e^{-3x}}{-\cancel{e^{-3x}}e^{-2x}}$$

$$A'(x) = +4e^{-x}$$

$$B'(x) = \frac{\begin{vmatrix} e^{-2x} & 0 \\ -2e^{-2x} & 4e^{-3x} \end{vmatrix}}{-e^{-3x}e^{-2x}} \Rightarrow \frac{4e^{-3x}e^{-2x}}{-e^{-3x}e^{-2x}}$$

$$B'(x) = -4$$

$$A = \int 4e^{-x}dx \Rightarrow -4e^{-x} + c_1$$

$$B = -4\int dx \Rightarrow -4x + c_2$$

$$y_g = (-4e^{-x} + c_1)e^{-2x} + (-4x + c_2)e^{-3x}$$

$$y_g = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-3x} - 4e^{-3x} - 4xe^{-3x}$$

$$y_g = c_{10} e^{-2x} + c_{20} e^{-3x} - 4xe^{-3x}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2}+5\frac{dy}{dx}+6y=4e^{-3x}$$

$$y_g=C_1e^{-2x}+C_2e^{-3x} \qquad Q=4e^{-3x}$$

$$y_{NH}=Ae^{-2x}+Be^{-3x}$$

$$\frac{dy}{dx}=-2Ae^{-2x}-3Be^{-3x}+\underbrace{A'e^{-2x}+B'e^{-3x}}_{=0}$$

$$\frac{dy}{dx}=-2Ae^{-2x}-3Be^{-3x}+(0)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2}=4Ae^{-2x}+9Be^{-3x}+\underbrace{\left(-2A'e^{-2x}-3B'e^{-3x}\right)}_{=Q}$$

$$A'e^{-2x}+B'e^{-3x}=0$$

$$-2A'e^{-2x}-3B'e^{-3x}=Q$$

$$\begin{bmatrix} e^{-2x} & e^{-3x} \\ -2e^{-2x} & -3e^{-3x} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} A' \\ B' \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ Q \end{bmatrix}$$