

QUESTÃO 4

Dado: $y' - 3y = 5x - 9e^{5x}$ e $y(0) = -5$.

Temos uma EDO linear dada por: $A(x) \cdot y + y' = B(x)$; Assim:

$A(x) = -3 \therefore B(x) = 5x - 9e^{5x}$

- Determinando o fator integrante; temos:

$I(x) = e^{\int A(x) \cdot dx} \therefore I(x) = e^{-3 \int dx} \therefore I(x) = e^{-3x}$ //

- Determinando o termo $\int I(x) \cdot B(x) \cdot dx$; temos:

$\int e^{-3x} \cdot (5x - 9e^{5x}) \cdot dx = \int e^{-3x} \cdot 5x - 9 \cdot e^{2x} \cdot dx \therefore \underbrace{\int 5x \cdot e^{-3x} \cdot dx}_{\text{por partes}} - \underbrace{\int 9e^{2x} \cdot dx}_{\text{imediata}}$

$5 \cdot \int x e^{-3x} \cdot dx \therefore 5 \cdot \int \frac{e^u \cdot u}{q} \cdot du \therefore 5 \cdot \frac{1}{q} \cdot \int e^u \cdot u \cdot du \therefore 5 \cdot \frac{1}{q} \cdot (e^u \cdot u - \int e^u \cdot du) \therefore$

$5 \cdot \frac{1}{q} \cdot (e^u \cdot u - e^u) \therefore 5 \cdot \frac{1}{q} \cdot (e^{-3x} \cdot (-3x) - e^{-3x}) = \frac{5}{q} \cdot (-3e^{-3x} \cdot x - e^{-3x}) + C$

- Logo; $\frac{5}{q} \cdot (-3e^{-3x} \cdot x - e^{-3x}) - \frac{9}{2} \cdot e^{2x}$

- mantendo a redução; temos:

$\frac{1}{e^{-3x}} \cdot \left[\frac{-5 \cdot e^{-3x} \cdot x}{3} - \frac{5e^{-3x}}{q} - \frac{9}{2} \cdot e^{2x} + C \right] = y(x)$

Aplicando o PVI; temos: $-5 = \frac{1}{1} \cdot \left[\frac{-5}{q} - \frac{9}{2} + C \right] \therefore C = \frac{1}{18}$

Logo: $y(x) = -\frac{5}{3} \cdot x - \frac{5}{q} - \frac{9}{2} \cdot \frac{e^{2x}}{e^{-3x}} + \frac{1}{18 \cdot e^{-3x}} \Rightarrow$ Solução da EDO.