

Lista de Exercícios sobre Equações Diferenciais

1) Encontre a Função $y(t)$

a) $\frac{dy}{dt} - 5y = 0 \quad y(0) = 6$

b) $\frac{dy}{dt} - 7y = 7 \quad y(0) = 7$

c) $\frac{dy}{dt} + 2y = t \quad y(0) = \frac{3}{2}$

d) $2\frac{dy}{dt} + 12y + 2e^t = 0 \quad y(0) = \frac{6}{7}$

2) Verifique se as Equações abaixo são exatas e encontre as soluções

a) $2y^2 dy + 3y^2 t^2 dt = 0$

b) $t(1 + 2y)dy + y(1 + y)dt = 0$

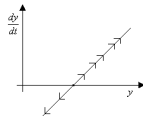
3) Determine se as variáveis são separáveis? E se a equação é linear ou se ela pode ser linearizada?

a) $2t dy + 2y dt = 0$

4) Desenhe a linha de fase e discuta suas implicações qualitativas (resolvido).

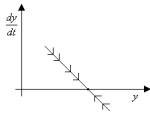
a) $\frac{dy}{dt} = y - 7$

$-a=1 \Rightarrow a=-1 < 0$ $y(t)$ diverge do equilíbrio, fazendo a trajetória da equação dinâmica ser instável.



b) $\frac{dy}{dt} = 4 - \frac{y}{2} \quad -a = -\frac{1}{2} > 0$

Trajетória dinâmica estável



5) Encontre a solução para a Equação

a) $y''(t) + 3y'(t) - 4y = 12$ $y(0) = 4$ $y'(0) = 0$

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

b) $y''(t) - 2y'(t) + y = 3$

6) Resolva as Equações a Diferença

a) $y_{i+1} = y_i + 1$ $y_0 = 10$

b) $y_{i+1} - \frac{1}{3}y_i = 6$ $y_0 = 1$

c) $y_{i+1} + \frac{1}{4}y_i = 5$ $y_0 = 2$

7) Discuta a natureza das seguintes trajetórias temporais (Resolvido)

a) $y_i = 3^i + 1$ $y_i = Ab^i + c$

$b = 3 > 0$ e $|b| > 1$ é explosiva, com a trajetória temporal divergindo do equilíbrio

b) $y_i = 5\left(-\frac{1}{10}\right)^i + 3$

$b = \frac{-1}{10} < 0$ a trajetória é oscilatória

$|b| < 1$, a oscilação é amortecida e a trajetória temporal converge ao equilíbrio com $A=5$