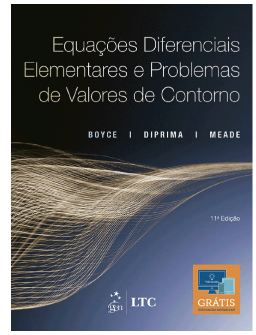
Resolução de Problemas do Livro

Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno (Boyce, W.; DiPrima, R. C.)



por

Igo da Costa Andrade

Referência
BOYCE, W.; DIPRIMA, R. C.. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. Rio de Janeiro, LTC, 2020.

Capítulo 1: Introdução

PROBLEMAS

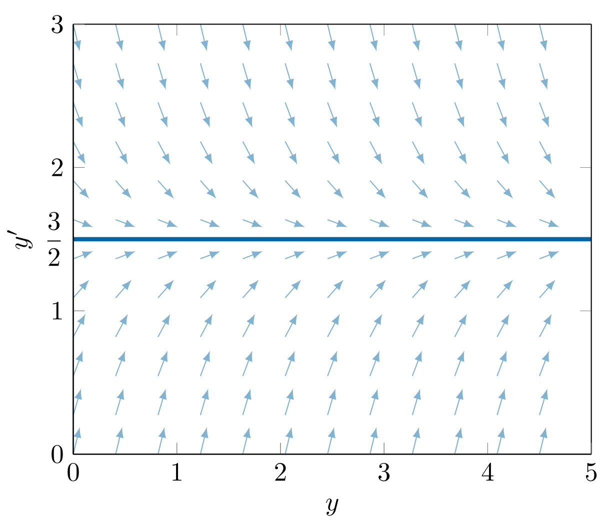
Em cada um dos Problemas 1 a 4, desenhe um campo de direções para a equação diferencial dada. Baseado no campo de direções, determine o comportamento de y quando $t \to \infty$. Se este comportamento depende o valor inicial de y e $t = 0$, descreva essa dependência.

1 $y' = 3 - 2y$

Solução:
Solução de equilíbrio:

$$y'(y^*) = 0 \Rightarrow 3 - 2y^* = 0 \Rightarrow y^* = \frac{3}{2}$$

Como indica o campo de direções abaixo, $y \to y^* = \dfrac{3}{2}$ quando $t \to +\infty$, independente do valor inicial quando $t = 0$.

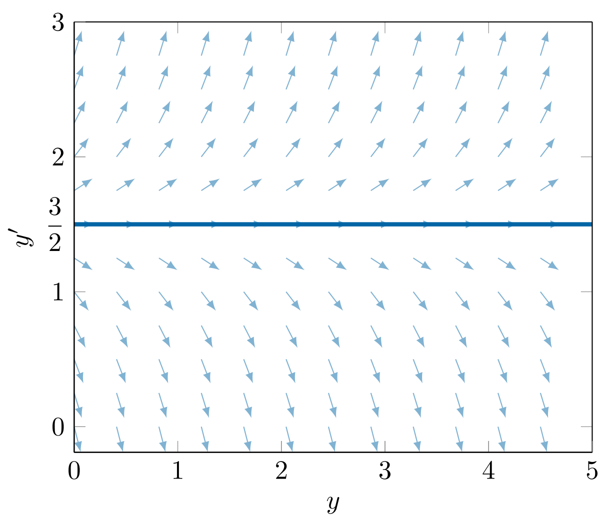


2 $y' = 2y - 3$

Solução:
Solução de Equilíbrio:

$$y'(y^*) = 0 \Rightarrow 2y^* - 3 = 0 \Rightarrow y^* = \frac{3}{2}$$

Nesse caso, y afasta-se da solução de equilíbrio, independentemente do valor inicial de y quando $t = 0$. Como indica o campo de direções abaixo, $y \to -\infty$ para $y(t = 0) < \frac{3}{2}$ e $y \to +\infty$ para $y(t = 0) > \frac{3}{2}$.



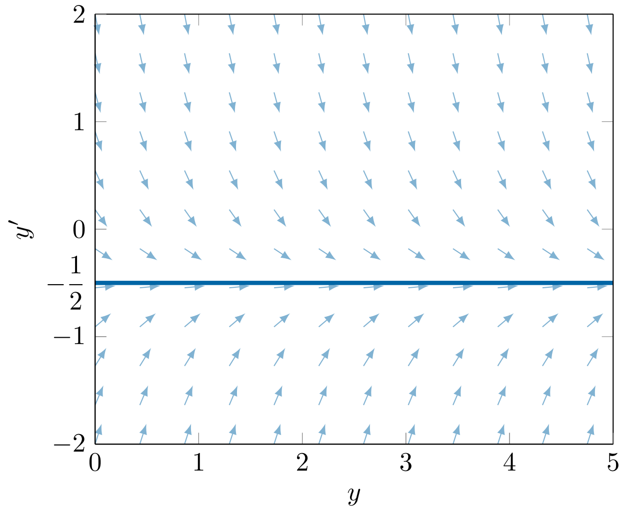
■

3 $y' = -1 - 2y$

Solução:
Solução de Equilíbrio:

$$y'(y^*) = 0 \Rightarrow -1 - 2y^* = 0 \Rightarrow y^* = -\frac{1}{2}$$

Como indica o campo de direções abaixo, todas as soluções tendem ao valor de equilíbrio $y^* = -\frac{1}{2}$ quando $t \to \infty$, independentemente do valor inicial quando $t = 0$.



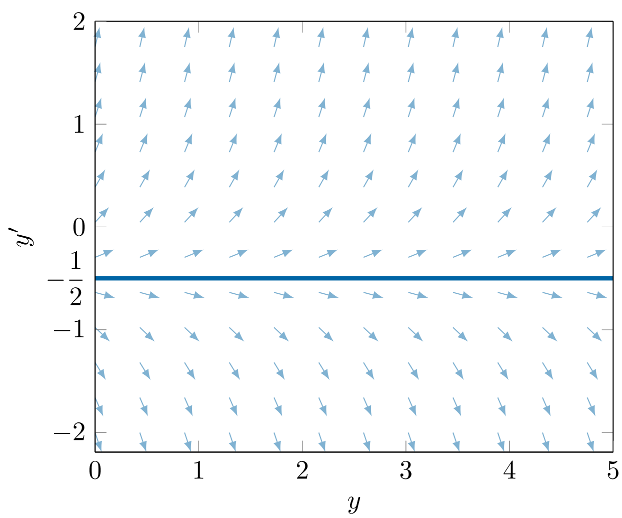
■

4 $y' = 1 + 2y$

Solução:
Solução de Equilíbrio:

$$y'(y^*) = 0 \Rightarrow 1 + 2y^* = 0 \Rightarrow y^* = -\frac{1}{2}$$

Nesse caso, y afasta-se da solução de equilíbrio, independentemente do valor inicial de y quando $t = 0$. Como indica o campo de direções abaixo, $y \to -\infty$ para $y(t=0) < -\frac{1}{2}$ e $y \to +\infty$ para $y(t=0) > -\frac{1}{2}$.



■