

## IEDO 2013/02: PROVA 1A

SINUÊ DAYAN BARBERO LODOVICI

**Exercício 1.** Considere a EDO abaixo:

$$y' = -\frac{1}{t^2} - \frac{y}{t} + y^2.$$

- (a) Mostre que  $y_1(t) = \frac{1}{t}$  é uma solução da EDO acima.
- (b) Resolva o PVI dado pela equação acima e a condição inicial  $y(1) = -1$ .

[Sugestão:  $y = y_1 + \frac{1}{z}$ .]

**Exercício 2.** Resolva os PVI abaixo:

- (a)  $y' = 2y^2 + ty^2$ ,  $y(0) = 1$ ;
- (b)  $ty' + (t + 1)y = 2te^{-t}$ ,  $y(-1) = \frac{2}{3}e$ .

**Exercício 3.** Um tanque com capacidade para 160 litros tem inicialmente 100 litros de fluido nos quais 10 g de sal são dissolvidos. Uma solução salina contendo 0,5 g de sal por litro é bombeada para dentro do tanque a uma taxa de 6 litros por minuto. A mistura é então drenada a uma taxa de 4 litros por minuto. Descubra quantos gramas de sal haverá no tanque quando ele atingir sua capacidade máxima.

**Exercício 4.** Considere a EDO:

$$y' = -y^2 + 4y.$$

- (a) Encontre todos os pontos de equilíbrio da equação e classifique-os quanto a sua estabilidade
- (b) Faça uma análise qualitativa da equação acima e esboce seu retrato de fase.