

PRIMEIRA PROVA DE EDO
ENGENHARIA AERONÁUTICA
24.04.2007

DANIEL SMANIA

Exercício 1. (2pt) *Ache a solução geral da seguinte equação diferencial*

$$\frac{dy}{dx} + 2xy = 0.$$

Exercício 2. (2pt) *Um grande tanque está parcialmente cheio com 100 litros de água, na qual foram dissolvidos 10 kilos de sal. Uma salmoura contendo 1/2 kilo de sal por litro é bombeada para dentro do tanque a uma taxa de 6 litros/min. A solução bem misturada é bombeada para fora a uma taxa de 4 litros/min. Ache a quantidade de sal no tanque após 30 min.*

Exercício 3. (2pt) *Resolva o seguinte PVI*

$$\begin{cases} xy^2 \frac{dy}{dx} = y^3 - x^3 \\ y(1) = 2. \end{cases}$$

Exercício 4. (2pt) *Estude o comportamento das soluções $y(t)$ da equação*

$$y' = y^3 + 2y^2 - y - 2$$

quando $t \rightarrow \infty$.

Exercício 5. (2pt) *Um tanque cilíndrico de 5 m de raio e 6 m de altura recebe constantemente 10m^3 de água por minuto. No fundo deste tanque há um buraco. Segundo a Lei de Torricelli, a vazão de água pelo buraco (dado, digamos, em m^3/min) é proporcional à raiz quadrada da altura do nível da água no tanque. Assuma que saibamos por experimentos que esta constante de proporção é 10. Se começarmos com o tanque vazio, ele irá ou não eventualmente transbordar? Justifique sua resposta.*

URL: www.icmc.usp.br/~smania/sma127/