



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

EMB5014 - Séries e Equações Diferenciais

Prof. Diogo Lôndero da Silva

SEMESTRE 2015/1

Lista 02

1. Resolva as seguintes equações diferenciais separáveis (Não esqueça de manter a constante na resposta final).

a) $y' = x^2/y$

b) $y' + y^2 \sin x = 0$

c) $y' = (3x^2 - 1)/(3 + 2y)$

d) $y' = (\cos^2 x)(\cos^2 2y)$

e) $y' = (x - e^{-x})/(y + e^y)$

2. Encontre a solução dos seguintes problemas de valor inicial e elabore um gráfico da função resposta obtida:

a) $y' - y = 2te^{2t} \quad y(0) = 1$

b) $y' + 2y = te^{-2t} \quad y(1) = 0$

c) $ty' + 2y = t^2 - t + 1 \quad y(1) = 1/2, \quad t > 0$

d) $y' + (2/t)y = (\cos t)/t^2 \quad y(\pi) = 0, \quad t > 0$

e) $t^3 y' + 4t^2 y = e^{-t} \quad y(-1) = 0, \quad t > 0$

f) $ty' + 2y = \sin t \quad y(\pi/2) = 1, \quad t > 0$

g) $2xy' - y = x^2$

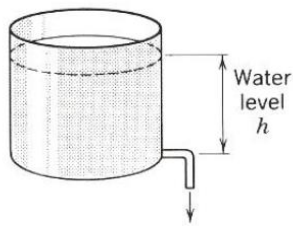
h) $y' + (1/x)y = e^x$

i) $y' + 4xy = 2x$

j) $y' - 4y = xe^{4x}$

3. Resolva os seguintes modelos físicos:

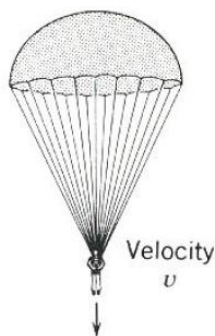
- a) Obtenha a função que determina a altura no nível da água (h) em função do tempo. A condição inicial é $h(0) = h_0$. Determine a unidade da constante k que representa a restrição da saída do tanque. Se $h_0 = 2$ [m] e $k = 0,5$ [?], determine o tempo necessário para esvaziar o tanque. Faça um gráfico para a sua solução e interprete os resultados obtidos após o tempo em que o tanque fica completamente vazio.



Outflowing water
 $h' = -k\sqrt{h}$

- b) Obtenha a relação entre a velocidade do paraquedista e o tempo. A condição inicial é $v(0) = v_0$. Proponha um gráfico para a sua solução e interprete. Dica: Utilize a integral

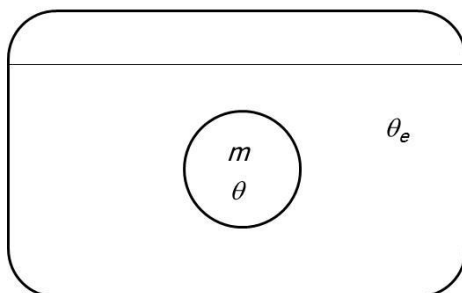
$$\int \frac{du}{1-u^2} = \tanh^{-1}(u) + c$$



Parachutist
 $mv' = mg - bv^2$

4. Resolva o seguinte modelo físico empregando os métodos: (i) equações separáveis e (ii) equações de primeira ordem. A condição inicial é $\theta(0) = \theta_0$. Proponha um gráfico para a sua solução e interprete.

$$\frac{d\theta}{dt} = \alpha(\theta_e - \theta)$$



5. Empregando $\alpha = 0,06 \text{ s}^{-1}$, $\theta_0 = 5^\circ\text{C}$ e $\theta_e = 50^\circ\text{C}$ determine o tempo necessário para que a esfera atinja a temperatura de $49,5^\circ\text{C}$.