**Instituto Superior Técnico**
**Departamento de Matemática**
**Secção de Álgebra e Análise**

Última actualização: 9/5/2003

# ANÁLISE MATEMÁTICA IV – LEEC

## FICHA 6 – EDO'S DE ORDEM $> 1$ E TRANSFORMADA DE LAPLACE

para entregar até à aula teórica de **6ª feira, 30 de Maio**

(1) Determine a solução do problema de valor inicial

$$\begin{cases} y^{(3)} - 4y^{(2)} + 5\dot{y} = e^{2t}\cos t \\ y(0) = \dot{y}(0) = 0 \ , \ y^{(2)}(0) = 1 \ . \end{cases}$$

(2) Determine a solução do problema de valor inicial

$$\begin{cases} ty^{(3)} + y^{(2)} = 2t \\ y(1) = \frac{1}{6} \ , \ \dot{y}(1) = y^{(2)}(1) = 1 \ . \end{cases}$$

Sugestão: Faça a substituição $v = y^{(2)}$.

Em cada um dos seguintes problemas, aplique a **transformada de Laplace** para encontrar uma função contínua $y(t)$ definida para $t \geq 0$ que satisfaça a equação diferencial em todos os pontos nos quais o termo independente é contínuo.

(3) Determine a solução do problema de valor inicial

$$y^{(2)} - 3\dot{y} + 2y = f(t) \ , \qquad y(0) = 0 \ , \qquad \dot{y}(0) = 0$$

onde $f(t)$ é definida pela expressão

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{se } 0 \leq t < 1 \\ 1 & \text{se } 2 \leq t < 3 \\ 0 & \text{caso contrário .} \end{cases}$$

(4) Determine a solução do problema de valor inicial

$$y^{(2)} + y = f(t) \ , \qquad y(0) = 0 \ , \qquad \dot{y}(0) = 0$$

onde $f(t)$ é definida pela expressão

$$f(t) = \begin{cases} t^2 & \text{se } 0 \leq t < 1 \\ 0 & \text{se } t \geq 1 \ . \end{cases}$$

(5) Determine a solução do problema de valor inicial

$$y^{(2)} + 2\dot{y} + y = e^{-t} + 3\delta_3(t) \ , \qquad y(0) = 0 \ , \qquad \dot{y}(0) = 3 \ .$$