Universidade de Aveiro
Departamento de Matemática

Cálculo II **2013/14**

Folha 1: *Transformada de Laplace*

---

1. Para cada uma das funções seguintes, determine $F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$:
   (a) $f(t) = 2\text{sen}\,(3t) + t - 5e^{-t}$;
   (b) $f(t) = e^{2t}\cos(5t)$;
   (c) $f(t) = te^{3t}$;
   (d) $f(t) = \pi - 5e^{-t}t^{10}$;
   (e) $f(t) = (3t-1)\,\text{sen}\,t$.

2. Para cada uma das funções seguintes, determine $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$:
   (a) $F(s) = \dfrac{2s}{s^2-9}$;
   (b) $F(s) = \dfrac{4}{s^7}$;
   (c) $F(s) = \dfrac{1}{s^2+s-2}$;
   (d) $F(s) = \dfrac{1}{s^2+4s+6}$;

3. Calcule o valor do integral impróprio $\displaystyle\int_0^{+\infty} t^{10}\, e^{-2t} dt$.

4. Seja $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ uma função diferenciável. Sabendo que $f'(t) + 2f(t) = e^t$ e que $f(0) = 2$, determine a expressão de $f(t)$.

5. Calcule:
   (a) $\mathcal{L}\{(t - 2 + e^{-2t})\cos(4t)\}$;
   (b) $\mathcal{L}^{-1}\left\{\dfrac{2s-1}{s^2-4s+6}\right\}$;

   (*Teste de 18 de março de 2009*).

6. Calcule $\mathcal{L}^{-1}\left\{\dfrac{2s}{(s-1)(s^2+2s+5)}\right\}$
   (*Exame do Semestre Especial, janeiro de 2010*).