

Universidade de Aveiro  
Departamento de Matemática

Cálculo II - Agrupamento 4

2014/15

Folha 1: *Transformada de Laplace*

---

1. Para cada uma das funções seguintes, determine  $F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$ :

(a)  $f(t) = 2\sin(3t) + t - 5e^{-t}$ ;

(b)  $f(t) = e^{2t} \cos(5t)$ ;

(c)  $f(t) = te^{3t}$ ;

(d)  $f(t) = \pi - 5e^{-t}t^{10}$ ;

(e)  $f(t) = (3t - 1)\sin t$ ;

(f)  $f(t) = (1 - H_\pi(t))\sin t$ ;

(g)  $f(t) = (t - 2)^2 e^{2(t-2)} H_2(t)$ .

2. Para cada uma das funções seguintes, determine  $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$ :

(a)  $F(s) = \frac{2s}{s^2 - 9}$ ;

(b)  $F(s) = \frac{4}{s^7}$ ;

(c)  $F(s) = \frac{1}{s^2 + s - 2}$ ;

(d)  $F(s) = \frac{1}{s^2 + 4s + 6}$ ;

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

4. Seja  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  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)  $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{2s - 1}{s^2 - 4s + 6}\right\}$ ;

(*Teste de 18 de março de 2009*).

6. Calcule  $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{2s}{(s - 1)(s^2 + 2s + 5)}\right\}$

(*Exame do Semestre Especial, janeiro de 2010*).