

**METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA - A.A. 2012-13**  
**Seconda prova intermedia del 24/5/2013**

COGNOME:

NOME:

---

1. Calcolare la trasformata di Laplace di

$$f(x) = \int_0^x \sqrt{x-t} t e^{2t} dt$$

2. Risolvere usando la trasformata di Laplace

$$\int_0^x t^{3/2} y(x-t) dt = x^3$$

3. Calcolare l'antitrasformata di Laplace di

$$F(s) = \frac{1}{s^4 - 16}$$

4. Risolvere tramite la trasformata di Laplace

$$\begin{cases} y'' + 2y' - 3y = \delta_1 \\ y(0) = y'(0) = 0 \end{cases}$$

( $\delta_1(x) = \delta(x-1)$ ) denota la delta di Dirac in 1) verificando che la soluzione soddisfa l'equazione nel senso delle distribuzioni.

5. Calcolare la derivata prima e seconda nel senso delle distribuzioni di

$$f(x) = \arctan\left(\frac{2}{x}\right)$$

6. Calcolare il limite per  $h \rightarrow +\infty$  nel senso delle distribuzioni delle funzioni

$$f_h(x) = \min\left\{\cos(hx), \frac{1}{2}\right\}, \quad g_h(x) = h\left(\delta\left(x - \frac{2}{h}\right) - \delta(x)\right).$$

**Usare se possibile una facciata per esercizio**

**METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA - A.A. 2012-13**  
**Seconda prova intermedia del 24/5/2013**

COGNOME:

NOME:

---

1. Calcolare la trasformata di Laplace di

$$f(x) = \int_0^x \sqrt{(x-t)} t \sin t dt$$

2. Risolvere usando la trasformata di Laplace

$$\int_0^x t y(x-t) dt = x^{3/2}$$

3. Calcolare l'antitrasformata di Laplace di

$$F(s) = \frac{s}{s^4 - 16}$$

4. Risolvere tramite la trasformata di Laplace

$$\begin{cases} y'' - 3y' - 4y = \delta_1 \\ y(0) = y'(0) = 0 \end{cases}$$

( $\delta_1(x) = \delta(x-1)$ ) denota la delta di Dirac in 1) verificando che la soluzione soddisfa l'equazione nel senso delle distribuzioni.

5. Calcolare la derivata prima e seconda nel senso delle distribuzioni di

$$f(x) = \arctan\left(\frac{1}{2x}\right)$$

6. Calcolare il limite per  $h \rightarrow +\infty$  nel senso delle distribuzioni delle funzioni

$$f_h(x) = \max\left\{\cos(hx), \frac{1}{2}\right\}, \quad g_h(x) = h\left(\delta\left(x + \frac{3}{h}\right) - \delta(x)\right).$$

**Usare se possibile una facciata per esercizio**