

Prova scritta complessiva  
di ANALISI MATEMATICA L-C      10/12/05

COGNOME E NOME .....

N.ro di Matricola ..... C.d.L. in Ingegneria .....

1. (6 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x+3}{(x^2+2)^2(x^2+x+2)} dx.$$

2. (4 punti) Calcolare la trasformata di Laplace della funzione

$$v: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad v(t) = \begin{cases} 0, & \text{se } t < 0, \\ (t+3)e^{2t}, & \text{se } t \geq 0. \end{cases}$$

3. (7 punti) Determinare l'antitrasformata di Laplace della funzione

$$K(s) = \frac{e^{-s}}{(s+1)^2}.$$

4. (7 punti) Sia

$$g: [0, 3) \rightarrow \mathbf{R}, \quad g(t) = \begin{cases} t^2, & \text{se } t \in [0, 2], \\ 1, & \text{se } t \in (2, 3); \end{cases}$$

si indichi poi con  $g_p$  la ripetizione periodica (di periodo 3) di  $g$ .

(a) Calcolare la serie di Fourier di  $g_p$ , sia nella forma complessa, sia in quella reale.

(b) Detta  $s$  la funzione somma della serie di Fourier, si calcoli  $s(5)$  e  $s(9)$ .

5. (6 punti) Posto

$$y: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad y(t) = te^{-5t^2},$$

calcolare  $\hat{y}$  e  $Y$ .

Seconda prova parziale di ANALISI MATEMATICA  
L-C 10/12/05

COGNOME E NOME .....

N.ro di Matricola ..... C.d.L. in Ingegneria .....

1. (5 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x+3}{(x^2+2)^2(x^2+x+2)} dx.$$

2. (5 punti) Posto

$$y: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad y(t) = te^{-3t^2},$$

calcolare  $\hat{y}$  e  $Y$ .

3. (5 punti) Posto

$$x: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad x(t) = \frac{t+3}{t^2+t+3},$$

calcolare  $\hat{x}$  e  $X$ .

4. ESERCIZIO FACOLTATIVO (5 punti)

Lo studente svolga il seguente esercizio in un foglio allegato, sviluppando i calcoli in dettaglio e motivando ogni affermazione.

Posto

$$v: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad v(t) = \begin{cases} 4 - 2|t|, & \text{se } |t| \leq 2, \\ 0, & \text{altrimenti,} \end{cases}$$

determinare

$$v * \chi_{[3,4]}$$

dove  $\chi_{[3,4]}$  indica la funzione caratteristica dell'intervallo  $[3, 4]$ .

Prova scritta complessiva  
di ANALISI MATEMATICA L-C  
9/1/06

COGNOME E NOME .....

N.ro di Matricola ..... C.d.L. in Ingegneria .....

Preferirei non sostenere l'orale il giorno .....

1. (6 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{(x^2 + 4)^2 (x - 3i)} dx.$$

2. (4 punti) Calcolare la trasformata di Laplace della funzione

$$v : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad v(t) = \begin{cases} 0, & \text{se } t < 0, \\ (t + 2) e^{-3t}, & \text{se } t \geq 0. \end{cases}$$

3. (7 punti) Determinare l'antitrasformata di Laplace della funzione

$$K(s) = \frac{e^{-s}}{s^2 - 3s + 2}.$$

4. (7 punti) Sia

$$g : [0, 4) \rightarrow \mathbf{R}, \quad g(t) = \begin{cases} t, & \text{se } t \in [0, 1], \\ 1, & \text{se } t \in (1, 4); \end{cases}$$

si indichi poi con  $g_p$  la ripetizione periodica (di periodo 4) di  $g$ .

- (a) Calcolare la serie di Fourier di  $g_p$ , sia nella forma complessa, sia in quella reale.
- (b) Detta  $s$  la funzione somma della serie di Fourier, si calcolino  $s(3)$  e  $s(6)$ .
5. (6 punti) Posto

$$y : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad y(t) = H(t - 3)te^{-3t} + H(6 - t)e^{6t},$$

calcolare  $\hat{y}$  e  $Y$ .