

Politecnico di Bari  
Complementi di Analisi Matematica  
Laurea Ingegneria Informatica e Automazione  
Laurea Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni  
A.A. 2015/2016      I appello 20 gennaio 2016      Traccia A

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ N° Matricola \_\_\_\_\_

Programma:    precedente AA 2014/2015 ☐    da AA 2014/2015 in poi ☐

- 1)    Calcolare la trasformata di Laplace del segnale associato alla funzione

$$f(t) = \begin{cases} \cos(t/2) & t < 2\pi \\ \sin(3t) & t \geq 2\pi \end{cases}$$

specificando quale sia la sua ascissa di convergenza.

*Per gli anni accademici precedenti al 2014/2015, si sostituisca l'esercizio 1) con il seguente:*

- 1)    Studiare la convergenza puntuale e uniforme in  $\mathbb{R}$  della serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1-2^n}{3^n} (x-1)^n.$$

- 2)    Calcolare

$$\int_{C^+(0,1/2)} \frac{e^{z-1}}{z^2(i+z)^2} dz,$$

dove  $C^+(0,1/2)$  è la circonferenza di centro 0 e raggio 1/2 percorsa in senso antiorario

- 3)    Enunciare e dimostrare il teorema di Hermite-Liouville.  
4)    Determinare le soluzioni dell'equazione  $z^i = 1$ . Giustificare la risposta.  
5)    Dare la definizione di residuo all'infinito. Dimostrare poi il II teorema dei residui.  
6)    Calcolare, usando il metodo dei residui,

$$\int_0^{+\infty} \frac{2x^2}{4+x^4} dx.$$