

Politecnico di Bari  
Complementi di Analisi Matematica  
Laurea Ingegneria Informatica e Automazione  
Laurea Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni  
A.A. 2015/2016      Appello 16 giugno 2016      Traccia A

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

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

- 1) Usando la trasformata di Laplace, determinare il segnale che risolve

$$\begin{cases} y'' + 2y' + y = t^2, & t > 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

7 pts.

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

- 1) Studiare convergenza puntuale e uniforme della serie di potenze:

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n e^{-n}}{n+1} (x-2)^n.$$

7 pts.

- 2) Sia  $f$  la funzione data da

$$f(z) = e^{\bar{z}}.$$

Determinare l'immagine mediante  $f$  dell'insieme  $A = \{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Im} z = \frac{\pi}{2}\}$  e disegnarla sul piano.

4 pts.

- 3) Enunciare la I Formula di rappresentazione di Cauchy.

Calcolare poi

$$\int_{C^+(0,2)} \frac{(z-i)(z-2i)(z-3i)}{(z+i)^4} dz,$$

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

7 pts.

- 4) Dare la definizione di residuo.

Calcolare poi il residuo in 0 della funzione  $f(z) = ze^{-i/(3z)}$ .

6 pts.

- 5) Enunciare e dimostrare il I Teorema dei residui.

5 pts.

- 6) Usare l'identità di Parseval con la funzione  $f(x) = x - 1$ ,  $x \in [1, 3)$ , estesa per periodicità con periodo

2 su  $\mathbb{R}$ , per dimostrare che  $\sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{k^2 \pi^2} = \frac{1}{6}$ .

7 pts.