METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA
Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Esame del 20 settembre 2018

Nome e Cognome ______________________________ **matricola** ______________

Firma ____

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

E 1 Calcolare il seguente integrale

$$\int_0^1 sen[(1-x)^2]dx$$

con un errore inferiore a 10^{-4}, motivando i passaggi.

E 2 Data la funzione

$$F(z) = \frac{e^{-5z}}{(z-i)^2} \qquad z \in C,$$

stabilire, motivando la risposta, se esiste un segnale $f(t)$ di cui $F(z)$ è trasformata di Laplace e, in caso affermativo, calcolare il segnale.

E 3 Studiare la convergenza puntuale ed uniforme della seguente successione di funzioni in campo complesso

$$f_n(z) = (\sqrt[3]{1-z})^n \qquad z \in R$$

dove $\sqrt[3]{1-z}$ rappresenta la determinazione principale della potenza d'esponente $\frac{1}{3}$.

D 1

(i) Definizione di serie di Fourier di una funzione $f(t)$ periodica di periodo 2π.

Convergenza in media quadratica per la serie di Fourier di $f(t)$ (precisare le ipotesi sotto cui vale).

(ii) Data $f(t)$ periodica di periodo 2π e definita in $[-\pi, \pi)$ come

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt[5]{|t-1|}} & t \in [-\pi, \pi) - \{1\} \\ 1 & t = 1 \end{cases},$$

dire, motivando la risposta e senza calcolare i coefficienti di Fourier a_k e b_k di $f(t)$ se la serie $\sum_{k=1}^{+\infty}(a_k^2+b_k^2)$ converge e calcolarne la somma.

Nome e Cognome ______________________________ **matricola** ________________ 2.5

D2

(i) Definizione di esponenziale e logaritmo in campo complesso (tutte le determinazioni e determinazione principale).

(ii) Trovare l'insieme di definizione e di olomorfia della funzione

$$f(z) = Log(a + z^2)$$

dove a è un numero reale positivo.

(iii) Determinare a reale positivo in modo tale che la funzione $f(z)$ sia olomorfa nel semipiano definito da $Re(s) > 5$.