METODI MATEMATICI PER l'INGEGNERIA
Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Esame del 10 aprile 2019

Nome e Cognome ______________________________ **matricola** ______________

Firma ____

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

E 1 Calcolare, usando i metodi della variabile complessa,

$$(v.p)\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{sen x \cos x}{2x^2 - x}\, dx$$

E 2

(i) Trovare i punti singolari di

$$f(z) = \frac{1}{e^z + 2\pi}$$

e dire di che tipo di singolaritá si tratta.

(ii) Sia γ il bordo del rettangolo

$$T = \{(x, y) \in R^2 : a \le x \le b, c \le y \le d\}$$

Determinare le condizioni su a, b, c, d perché si abbia $\int_\gamma f(z)dz = 0$.

E 3

(i) Individuare l' insieme di convergenza puntuale A e la funzione limite $f(x)$, della seguente successione di funzioni definita per $x \in R$

$$f_n(x) = \frac{|x|^n}{|x|^{2n} + 1}.$$

(ii) Dire se la convergenza é uniforme in A; se non lo é, individuare un sottoinsieme di A in cui c'é convergenza uniforme.

Nome e Cognome ____________________________ **matricola** ______________ 1.4

D 1

(i) Definizione di serie di Fourier di una funzione periodica di periodo 2π e sommabile in $[-\pi, \pi]$

(ii) Dare un esempio (analitico) di funzione $f(x)$ periodica di periodo 2π e sommabile in $[-\pi, \pi]$ la cui serie di Fourier non converge totalmente in R. Motivare perché non si puó avere convergenza totale e dire quanto vale la somma $S(x)$ in ogni punto $x \in R$.

Nome e Cognome ______________________ **matricola** ______________ 1.5

D 2

(i) Definizione di ascissa di convergenza di un segnale $f(t)$ e di trasformata di Laplace.

(ii) Calcolare l'ascissa di convergenza del segnale

$$f(t) = t^2\chi_{[0.5]}(t) + 2\chi_{(5,+\infty)}(t)$$

dove

$$\chi_E(t) = \begin{cases} 1 & t \in E \\ \\ 0 & t \notin E \end{cases}$$

(funzione caratteristica di un insieme)