METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA
Laurea magistrale in Ingegneria Meccanica

Esame 17 febbraio 2020

Nome e Cognome ______________________________ **matricola** ______________

Firma ____

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

E 1 Calcolare, usando i metodi della variabile complessa, il seguente integrale di variabile reale

$$(v.p)\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{i\omega x}}{(x^2-i)(x+4)}\,dx, \quad \omega > 0$$

.

E 2 Usare la trasformata di Laplace per trovare la soluzione $y(t)$ del seguente problema integro-differenziale

$$\begin{cases} y''(t) + 4\displaystyle\int_0^t y(\tau)d\tau = 1 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = -3 \end{cases}$$

Calcolare (motivando) $\lim\limits_{t\to+\infty} y(t)$.

E 3

(i) Individuare la regione di convergenza puntuale e la funzione limite $f(x, y)$ della successione di funzioni $f_n(x, y)$ definita da

$$f_n(x, y) = e^{(x^3-y)n}, \quad (x, y) \in R^2$$

Dire se la convergenza è uniforme in tale regione e, in caso contrario, individuare almeno un sottoinsieme di convergenza uniforme.

(ii) Dire cosa accade nel caso che la successione $f_n(x, y)$ sia definita da

$$f_n(x, y) = e^{i(x^3-y)n}, \quad (x, y) \in R^2$$

Nome e Cognome ______________________________ **matricola** ________________ 1.4

D 1

(i) Provare in campo reale che le serie di potenze sono sempre integrabili e derivabili termine a termine nel loro intervallo di convergenza.

(ii) Calcolare

$$\int_0^1 arctang(\sqrt{x})dx$$

con un errore inferiore a 5^{-2}.

Nome e Cognome ______________________________ **matricola** ________________ 1.5

D2 Dare la definizione di convergenza per una serie bilatera e provare che la somma di una serie di bilatera è una funzione analitica in una corona circolare.

Facoltativo: dare un esempio di serie bilatera convergente nella corona circolare $\frac{1}{2} < |z| < 1$.