

METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA
Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Esame del 9 aprile 2018

Nome e Cognome _____ matricola _____

Firma _____

MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE

E 1 Determinare l'insieme dei punti singolari della funzione

$$f(x) = \frac{1}{z^k} \operatorname{sen}\left(\frac{1}{z^h}\right)$$

al variare di $k \in \{0, 1, 2, \dots\}$ e di $h \in \{\dots - 2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$, classificarli e calcolarne il residuo.

E 2 Calcolare, con i metodi della variabile complessa, il seguente integrale

$$(PV) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^3}{(x^2 + 9)^2(x - 3)} dx.$$

E 3 Data la serie in campo complesso

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{e^{inz^2}}{n^\alpha}, \quad z \in C$$

studiarne la convergenza puntuale, assoluta, uniforme e totale al variare di $\alpha \in R$.

D 1

- (i) Provare l'unicità dello sviluppo in serie di potenze di una funzione $f(z)$, $z \in C$.
- (ii) Calcolare $f^{(21)}(0)$ (derivata 21-ma in zero) dove

$$f(z) = \frac{z}{(1-z)^3}.$$

D2

- (i) Dare la definizione di funzione L-trasformabile e di ascissa di convergenza $\sigma(f)$.
- (ii) Dare un esempio esplicito di funzione L-trasformabile con ascissa di convergenza $-\infty$.