

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO

C.d.L. Ingegneria Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni

Prova scritta di Metodi Matematici - 86240

Studente _____ matricola _____

Gli esercizi sono svolti correttamente se è presente l'intero svolgimento con opportuni commenti. Il punteggio minimo da ottenere è 18.

Traccia 1/1

1- Calcolare lo sviluppo della funzione $f(x) = \begin{cases} \cos x & 0 < x \leq \pi \\ 0 & \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$, prolungata periodicamente fuori dell'intervallo, in serie

di Fourier. (PUNTI: 6)

2- Siano \vec{A} e \vec{B} due campi vettoriali irrotazionali. Dimostrare che il campo $\vec{A} \times \vec{B}$ è solenoidale. (PUNTI: 4)

3- Calcolare il flusso del rotore del campo vettoriale $\vec{A}(\vec{r}) = (y, x - 2xz, -xy)$ attraverso la sfera di raggio unitario centrata nell'origine. (PUNTI: 6)

4- Determinare la funzione $v(x, y)$ affinché la funzione $f(z) = e^{-x}(x \sin y - y \cos y) + iv(x, y)$ sia olomorfa. (PUNTI: 2)

5- Calcolare con il metodo dei residui il seguente integrale $\int_0^{\infty} \frac{\cos mx}{x^2 + 1} dx$ con $m > 0$ (PUNTI: 6)

6- Applicando la trasformata di Laplace risolvere il seguente problema di Cauchy
$$\begin{cases} u'' + u' - 2u = \sin t \\ u(0) = 0 \\ u'(0) = 0 \end{cases} \quad . \text{ (PUNTI: 6)}$$