

Università di Trieste - Facoltà d'Ingegneria
Prova scritta di Metodi Matematici per l'Ingegneria
A.A. 2008-2009 - Sessione estiva - III appello - 13 luglio 2009

Esercizio 1 . Utilizzando il metodo dei residui si calcoli

$$\int_{\gamma} \frac{\sin z}{z^2} dz,$$

dove la curva $\gamma = \{z = x + iy : \max\{|x|, |y|\} = 1\}$ è orientata in senso antiorario.

Esercizio 2 . Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } -\pi \leq x < 0, \\ x & \text{se } 0 \leq x < \pi, \end{cases}$$

prolungata per 2π -periodicità su \mathbb{R} , se ne determini lo sviluppo in serie di Fourier e si calcoli la somma della serie in $x = \pi$.

Esercizio 3 . È data l'equazione differenziale

$$y''(t) + 4y'(t) - 5y(t) = x'(t).$$

Si determini (i) la risposta impulsiva $h(t)$, cioè relativa a $x(t) = \delta(t)$ ($\delta(t)$ è la delta di Dirac); (ii) la risposta forzata con condizioni iniziali nulle relativa a $x(t) = t^3 u(t) - \cos(2t)u(t)$ (dove $u(t)$ è la funzione gradino).