

Università di Trieste - Facoltà d'Ingegneria
Prova scritta di Metodi Matematici per l'Ingegneria
A.A. 2008-2009. Sessione estiva - II.o appello. 29 giugno 2009

Esercizio 1 . Utilizzando il metodo dei residui si calcoli

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{1 + \sin^2 x} .$$

Esercizio 2 . Data la funzione (segnale) $f(x) = |x|$ sull'intervallo $[-\pi, +\pi]$ la si prolunghi per periodicità su tutta la retta reale e (i) se ne determini lo sviluppo in serie di Fourier; (ii) si calcoli il valore della serie in $x = \pi$ e se ne deduca la somma della serie numerica

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} .$$

Esercizio 3 . È data l'equazione differenziale

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

Utilizzando la trasformata di Laplace, 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 $x(t) = tu(t) - \cos(2t)u(t)$ (dove $u(t)$ è la funzione gradino).