**Metodi Matematici per l'Ingegneria.**
**A.a. 2010-2011, sessione invernale, III appello**

**COGNOME e NOME** ______________________________ **N. Matricola** __________

**Anno di Corso** ________ **Laurea in Ingegneria** ______________________________

**Si risolvano gli esercizi :** **1** ◯ **2** ◯ **3** ◯ **4** ◯

**ESERCIZIO N. 1.** Usando il metodo dei residui, si calcoli

$$\int_0^{+\infty} \frac{\cos(2x)}{1+x^2}\, dx\,.$$

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**

**ESERCIZIO N. 2.** È data la funzione $f(x) = \cos x$, per $0 \leq |x| \leq \frac{\pi}{2}$ e nulla per $\frac{\pi}{2} \leq |x| \leq \pi$.

($i$) Se ne determini lo sviluppo di Fourier.

($ii$) Si dica se la convergenza è puntuale o uniforme.

($iii$) Valutando la funzione in $x = 0$, si calcoli il valore della serie numerica $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{(k-1)}}{(4k^2-1)}$.

**COGNOME e NOME** ______________________________ **N. Matricola** __________

**ESERCIZIO N.3.** Si calcoli la trasformata di Fourier di $f(x) = \dfrac{1}{x^2 - x + 1}$ . Si valutino di conseguenza le trasformate di $f''(x)$ e di $e^{iax} f(x)$.

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**

**ESERCIZIO N. 4.** È data l'equazione differenziale lineare $y'' + 2y' + y = f(t)$ . Si determini
(i) la risposta impulsiva $h(t)$, cioè relativa a $f(t) = \delta(t)$ (dove $\delta(t)$ è la delta di Dirac),
(ii) la risposta forzata con condizioni iniziali nulle relativa a $f(t) = \cos(2t)u(t)$ (dove $u(t)$ è la funzione gradino).

**RISULTATO**

**SVOLGIMENTO**