

Prova scritta di Metodi Matematici della Fisica

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 1

9 LUGLIO 2002

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin^2 x}{x^2 - \pi^2} dx \quad .$$

2. Trovare con il metodo della trasformata di Laplace la soluzione dell'equazione differenziale

$$y''(t) + 2y'(t) + y = f(t) \quad , \quad f(t) = \begin{cases} 0 & t < 2 \\ 1 & t > 2 \end{cases}$$

che soddisfa le condizioni iniziali

$$\begin{aligned} y(0) &= Y_0 \\ y'(0) &= 0 \end{aligned} \quad .$$

3. Trovare i primi 3 polinomi $P_n(x)$, $n = 0, 1, 2$, ortogonali nell'intervallo $[0, 1]$, normalizzati in modo che

$$P_n(x) = (n+1)x^n + \dots$$

e scrivere in termini di questi lo sviluppo della funzione

$$f(x) = x^2 \quad .$$

Prova scritta di Metodi Matematici della Fisica

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 2

9 LUGLIO 2002

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos^2 x}{x^2 - \frac{\pi^2}{4}} dx \quad .$$

2. Trovare con il metodo della trasformata di Laplace la soluzione dell'equazione differenziale

$$y''(t) + y(t) = f(t) \quad , \quad f(t) = \begin{cases} 0 & t < 2 \\ 1 & t > 2 \end{cases}$$

che soddisfa le condizioni iniziali

$$\begin{aligned} y(0) &= 0 \\ y'(0) &= Y_1 \end{aligned} \quad .$$

3. Trovare i primi 3 polinomi $P_n(x)$, $n = 0, 1, 2$, ortogonali nell'intervallo $[-1, 0]$, normalizzati in modo che

$$P_n(x) = (n+1) x^n + \dots$$

e scrivere in termini di questi lo sviluppo della funzione

$$f(x) = x^2 \quad .$$