

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 1

2 DICEMBRE 2003

Nome.....

Matricola.....

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

$$y''(t) + 6y'(t) + 9y = f(t) \quad , \quad f(t) = \begin{cases} 0 & t < t_0 \\ 1 & t > t_0 \end{cases} \quad , \quad t_0 > 0$$

che soddisfa le condizioni iniziali

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

2. Calcolare l'integrale

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin^2 x}{x^2 - \alpha^2 \frac{\pi^2}{4}} dx \quad ,$$

per tutti i valori del parametro α per cui esiste.

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

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

e scrivere in termini di questi lo sviluppo della funzione

$$f(x) = x^2 - 1 \quad .$$

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 2

2 DICEMBRE 2003

Nome.....

Matricola.....

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

$$y''(t) - 4y'(t) + 4y = f(t) \quad , \quad f(t) = \begin{cases} 0 & t < t_0 \\ 1 & t > t_0 \end{cases} \quad , \quad t_0 > 0$$

che soddisfa le condizioni iniziali

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

2. Calcolare l'integrale

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

per tutti i valori del parametro β per cui esiste.

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

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

e scrivere in termini di questi lo sviluppo della funzione

$$f(x) = x^2 - 1 \quad .$$