

Prova scritta di Metodi Matematici della Fisica

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 1

25 Marzo 2002

Nome.....

Matricola.....

1. Data l'equazione differenziale

$$(z - 1)^2(z + 1)^2u''(z) + (z - \alpha)(z - 1)u'(z) - \alpha(z + 1)u(z) = 0$$

determinare il parametro α in modo che tutte le singolarità al finito siano punti fuchsiani e scrivere l'andamento delle soluzioni nell'intorno di questi punti.

2. Determinare i primi 3 coefficienti non nulli dello sviluppo in serie trigonometrica di Fourier della funzione

$$f(t) = \begin{cases} 1 & 0 < t < 1 \\ 2 - t & 1 < t < 2 \end{cases}$$

nell'intervallo $(0, 2)$.

3. Calcolare la trasformata di Fourier $F(k)$ della funzione

$$f(x) = \frac{\cos \pi x}{x^2 + x - 3/4} .$$

Quanto del comportamento all'infinito e delle proprietà di derivabilità di $F(k)$ era prevedibile a priori, guardando $f(x)$?

Prova scritta di Metodi Matematici della Fisica

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 2

25 Marzo 2002

Nome.....

Matricola.....

1. Data l'equazione differenziale

$$z^2(z+2)^2u''(z) + z(z-\beta)u'(z) - \frac{\beta}{2}(z+2)u(z) = 0$$

determinare il parametro β in modo che tutte le singolarità al finito siano punti fuchsiani e scrivere l'andamento delle soluzioni nell'intorno di questi punti.

2. Determinare i primi 3 coefficienti non nulli dello sviluppo in serie trigonometrica di Fourier della funzione

$$f(t) = \begin{cases} -1 & -1 < t < 0 \\ t-1 & 0 < t < 1 \end{cases}$$

nell'intervallo $(-1, 1)$.

3. Calcolare la trasformata di Fourier $F(k)$ della funzione

$$f(x) = \frac{\sin \pi x}{x^2 - x}.$$

Quanto del comportamento all'infinito e delle proprietà di derivabilità di $F(k)$ era prevedibile a priori, guardando $f(x)$?

Prova scritta di Metodi Matematici della Fisica

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 3

25 Marzo 2002

Nome.....

Matricola.....

1. Data l'equazione differenziale

$$(z - 3)^2(z - 1)^2u''(z) + (z - \gamma)(z - 3)u'(z) + \gamma(z - 1)u(z) = 0$$

determinare il parametro γ in modo che tutte le singolarità al finito siano punti fuchsiani e scrivere l'andamento delle soluzioni nell'intorno di questi punti.

2. Determinare i primi 3 coefficienti non nulli dello sviluppo in serie trigonometrica di Fourier della funzione

$$f(t) = \begin{cases} t & 0 < t < 1 \\ 1 & 1 < t < 2 \end{cases}$$

nell'intervallo $(0, 2)$.

3. Calcolare la trasformata di Fourier $F(k)$ della funzione

$$f(x) = \frac{\cos x}{x^2 - \pi^2/4}$$

Quanto del comportamento all'infinito e delle proprietà di derivabilità di $F(k)$ era prevedibile a priori, guardando $f(x)$?