

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 1

10 APRILE 2006

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$I = \int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{3 + \alpha \sin \theta}$$

per tutti i valori ammessi del parametro reale e non nullo α .

2. (a) Determinare i valori del parametro β per i quali la funzione

$$f(x) = \frac{\sin(\pi\beta x)}{x^2 - 1}$$

è trasformabile secondo Fourier.

- (b) Fissato $\beta = 1$ calcolare la trasformata di Fourier di $f(x)$ e giustificarne le proprietà.

3. Classificare le singolarità dell'equazione differenziale

$$z(z - 2)u''(z) + 2(z - 1)u'(z) - 6u(z) = 0$$

e determinare l'andamento delle soluzioni nell'intorno dei punti singolari fuchsiani. Trovare inoltre una soluzione polinomiale tale che $u(0) = 2$.

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 2

10 APRILE 2006

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$I = \int_0^{2\pi} \frac{d\phi}{2 + \beta \sin \phi}$$

per tutti i valori ammessi del parametro reale e non nullo β .

2. (a) Determinare i valori del parametro α per i quali la funzione

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

è trasformabile secondo Fourier.

- (b) Fissato $\alpha = 1$ calcolare la trasformata di Fourier di $f(x)$ e giustificarne le proprietà.

3. Classificare le singolarità dell'equazione differenziale

$$z(z + 2)u''(z) + (z + 1)u'(z) - 4u(z) = 0$$

e determinare l'andamento delle soluzioni nell'intorno dei punti singolari fuchsiani. Trovare inoltre una soluzione polinomiale tale che $u(0) = 1$.

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 3

10 APRILE 2006

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$I = \int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{1 + \gamma \sin \theta}$$

per tutti i valori ammessi del parametro reale e non nullo α .

2. (a) Determinare i valori del parametro a per i quali la funzione

$$f(x) = \frac{\cos(\pi ax/2)}{x^2 - 1}$$

è trasformabile secondo Fourier.

- (b) Fissato $a = 1$ calcolare la trasformata di Fourier di $f(x)$ e giustificarne le proprietà.

3. Classificare le singolarità dell'equazione differenziale

$$z(z - 2)u''(z) + (z - 1)u'(z) - 4u(z) = 0$$

e determinare l'andamento delle soluzioni nell'intorno dei punti singolari fuchsiani. Trovare inoltre una soluzione polinomiale tale che $u(0) = 1$.

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 4

10 APRILE 2006

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$I = \int_0^{2\pi} \frac{d\phi}{4 + \rho \sin \phi}$$

per tutti i valori ammessi del parametro reale e non nullo ρ .

2. (a) Determinare i valori del parametro b per i quali la funzione

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

è trasformabile secondo Fourier.

- (b) Fissato $b = 1$ calcolare la trasformata di Fourier di $f(x)$ e giustificarne le proprietà.

3. Classificare le singolarità dell'equazione differenziale

$$z(z + 2)u''(z) + 2(z + 1)u'(z) - 6u(z) = 0$$

e determinare l'andamento delle soluzioni nell'intorno dei punti singolari fuchsiani. Trovare inoltre una soluzione polinomiale tale che $u(0) = 2$.