

Prova scritta di **METODI MATEMATICI** della **FISICA**
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 1

24 MARZO 2003

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{2\pi} \frac{\sin 2\theta}{5 - 3 \cos \theta} d\theta \quad .$$

2. All'entrata di un dispositivo che trasmette inalterate le frequenze $\nu < 1300 \text{ Hz}$ e taglia tutte le altre, viene inviato un segnale periodico della forma:

$$f(t) = \begin{cases} -\frac{T}{2} & -\frac{T}{2} < t < -\frac{T}{4} \\ 2t & -\frac{T}{4} < t < \frac{T}{4} \\ \frac{T}{2} & \frac{T}{4} < t < \frac{T}{2} \end{cases}$$

con $T = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$. Trovare la forma del segnale in uscita.

3. Data la funzione

$$F(s) = \frac{e^{as}}{(s - 3b)^2} + \frac{c}{\sin \pi s}$$

dire quali restrizioni occorre imporre sui valori dei parametri $a \in \mathbf{R}$ e $b, c \in \mathbf{C}$ perchè possa essere interpretata come una trasformata di Laplace. In questo caso trovare l'ascissa di convergenza e calcolare l'antitrasformata mediante la formula di inversione. Infine giustificare il risultato ottenuto utilizzando le proprietà della trasformata di Laplace.

Prova scritta di METODI MATEMATICI della FISICA
INTRODUZIONE

Corso di Laurea in Fisica

COMPITO 2

24 MARZO 2003

Nome.....

Matricola.....

1. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{2\pi} \frac{\cos 2\theta}{5 - 3 \cos \theta} d\theta \quad .$$

2. All'entrata di un dispositivo che trasmette inalterate le frequenze $\nu < 700\text{Hz}$ e taglia tutte le altre, viene inviato un segnale periodico della forma:

$$f(t) = \begin{cases} -2t - T & -\frac{T}{2} < t < -\frac{T}{4} \\ -\frac{T}{2} & -\frac{T}{4} < t < \frac{T}{4} \\ 2t - T & \frac{T}{4} < t < \frac{T}{2} \end{cases}$$

con $T = 4 \cdot 10^{-3}\text{s}$. Trovare la forma del segnale in uscita.

3. Data la funzione

$$F(s) = \frac{\alpha}{\cos \pi s} + \frac{e^{\gamma s}}{(s - 3\beta)^2}$$

dire quali restrizioni occorre imporre sui valori dei parametri $\gamma \in \mathbf{R}$ e $\alpha, \beta \in \mathbf{C}$ perchè possa essere interpretata come una trasformata di Laplace. In questo caso trovare l'ascissa di convergenza e calcolare l'antitrasformata mediante la formula di inversione. Infine giustificare il risultato ottenuto utilizzando le proprietà della trasformata di Laplace.