

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

Corso di Laurea in Fisica

*COMPITO 1*

28 Novembre 2006

Nome.....

Matricola.....

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

$$y''(x) - \frac{1}{2}y'(x) = e^{\alpha x}$$

che soddisfa le condizioni iniziali  $y(0) = 2$  e  $y'(0) = 1$ .

2. Calcolare l'integrale

$$\oint_{\gamma} \frac{1}{\cos(\pi z)} \frac{z - \frac{3}{2}}{(z - 1)^2} dz,$$

dove  $\gamma$  è il quadrato di vertici  $A = i$ ,  $B = -i$ ,  $C = 2 - i$ ,  $D = 2 + i$ .

3. Sviluppare in serie trigonometrica di Fourier nell'intervallo  $(-L, L)$  la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 0 & -L < x < -L/2 \\ -x & -L/2 < x < 0 \\ x & 0 < x < L/2 \\ 0 & L/2 < x < L \end{cases}$$

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

Corso di Laurea in Fisica

*COMPITO 2*

28 Novembre 2006

Nome.....

Matricola.....

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

$$u''(x) - 3u'(x) = e^{\beta x}$$

che soddisfa le condizioni iniziali  $u(0) = 1/3$  e  $u'(0) = 1$ .

2. Calcolare l'integrale

$$\oint_{\gamma} \frac{1}{\sin(\pi z)} \frac{z-1}{(z-\frac{1}{2})^2} dz,$$

dove  $\gamma$  è il quadrato di vertici  $A = -1/2+i$ ,  $B = -1/2-i$ ,  $C = 3/2-i$ ,  $D = 3/2+i$ .

3. Sviluppare in serie trigonometrica di Fourier nell'intervallo  $(-T, T)$  la funzione

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