

**METODI MATEMATICI della FISICA**  
**INTRODUZIONE**

*Soluzioni della prova scritta del 14 Aprile 2010*

**COMPITO 1**

1.  $\beta = (2k + 1)\frac{\pi}{4}$ ,  $k \in \mathbf{Z}$ ;  $\beta = \frac{\pi}{4}$ :  $F(p) = -2\sqrt{\frac{2}{\pi}} \cos\left(\frac{\pi}{4}p\right) \theta(2 - |p|)$ .
2.  $f(z)$  ha due poli semplici in  $z = \pm i$  e una singolarità essenziale isolata in  $z = 0$ .  
 $I = 2\pi i \sin 1$  se  $R < 1$ ;  $I = 0$  se  $R > 1$ ; se  $R = 1$  l'integrale non esiste.
3.  $P_0(x) = 1$ ,  $P_1(x) = 2x - 1$ ;  $f(x) = \frac{1}{2}P_1(x) + \frac{1}{6}P_2(x)$ .

**COMPITO 2**

1.  $\beta = k + \frac{1}{2}$ ,  $k \in \mathbf{Z}$ ;  $\beta = \frac{1}{2}$ :  $F(p) = -\sqrt{2\pi} \cos\left(\frac{p}{2}\right) \theta(\pi - |p|)$ .
2.  $f(z)$  ha due poli semplici in  $z = \pm i$  e una singolarità essenziale isolata in  $z = 0$ .  
 $I = -2\pi i \sin 1$  se  $R < 1$ ;  $I = 0$  se  $R > 1$ ; se  $R = 1$  l'integrale non esiste.
3.  $P_0(x) = 1$ ,  $P_1(x) = 2x - 2$ ;  $f(x) = P_1(x) + \frac{1}{6}P_2(x)$ .

**COMPITO 3**

1.  $\beta = k\frac{\pi}{2}$ ,  $k \in \mathbf{Z}$ ;  $\beta = \frac{\pi}{2}$ :  $F(p) = i\sqrt{\frac{2}{\pi}} \sin\left(\frac{\pi}{2}p\right) \theta(2 - |p|)$ .
2.  $f(z)$  ha due poli semplici in  $z = \pm i$  e una singolarità essenziale isolata in  $z = 0$ .  
 $I = 2\pi i \sin 1$  se  $R < 1$ ;  $I = 0$  se  $R > 1$ ; se  $R = 1$  l'integrale non esiste.
3.  $P_0(x) = 1$ ,  $P_1(x) = 2x - 1$ ;  $f(x) = \frac{1}{3}P_0(x) + \frac{1}{2}P_1(x) + \frac{1}{6}P_2(x)$ .

**COMPITO 4**

1.  $\beta = k$ ,  $k \in \mathbf{Z}$ ;  $\beta = 1$ :  $F(p) = i\sqrt{\frac{\pi}{2}} \sin(p) \theta(\pi - |p|)$ .
2.  $f(z)$  ha due poli semplici in  $z = \pm i$  e una singolarità essenziale isolata in  $z = 0$ .  
 $I = -2\pi i \sin 1$  se  $R < 1$ ;  $I = 0$  se  $R > 1$ ; se  $R = 1$  l'integrale non esiste.
3.  $P_0(x) = 1$ ,  $P_1(x) = 2x - 2$ ;  $f(x) = \frac{4}{3}P_0(x) + P_1(x) + \frac{1}{6}P_2(x)$ .