

Università degli Studi di Catania

Corso di Laurea in Ingegneria Industriale, A.A. 2013-2014

Prova scritta di Fisica Matematica - 12 Settembre 2014

Prof. P. Falsaperla

Soluzioni parte A

1. Singolarità eliminabile in $z = 1$, poli semplici in $z = \pm 2i$ con residui $\frac{1}{32}(3 \pm 2i)$, polo triplo in $z = 0$ (con residuo $-\frac{3}{16}$).

$$\oint_{\gamma} f(z) dz = -\frac{\pi}{16}(2 + 3i).$$

2. (a) Polo doppio in $z = 0$ con residuo $\frac{1}{\pi}$, singolarità eliminabile in $z = -1$, poli semplici per $z \in \mathbb{Z}$ (interi relativi), con $z \neq 0, -1$.

(b)

$$\hat{f}(\omega) = -i\omega \sqrt{\frac{\pi}{2}} e^{-|\omega|}.$$

3.

$$y(t) = 1 + 2e^{-t} - 3te^{-t} + \frac{1}{2}t^2 e^{-t}.$$

Soluzioni parte B

1. Configurazioni di equilibrio (s, θ) date da

$$(0, 0), \quad (0, \pi), \quad (-\sqrt{3}L, \frac{\pi}{3}), \quad (\sqrt{3}L, -\frac{\pi}{3}).$$

2. Reazioni vincolari Φ_A in A nelle quattro configurazioni elencate:

$$-2mg\mathbf{j}, \quad 18mg\mathbf{j}, \quad 3mg\mathbf{j}, \quad 3mg\mathbf{j}.$$

3. (a)

$$T = 4m(\dot{s}^2 + \frac{5}{2}L \cos \theta \dot{s}\dot{\theta} + \frac{25}{16}L^2 \dot{\theta}^2) + \frac{29}{12}mL^2 \dot{\theta}^2$$

(b)

$$\mathbf{I}^G = mL^2 \begin{bmatrix} \frac{13}{6} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{8}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{29}{6} \end{bmatrix}.$$