

## Università degli Studi di Catania

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

29 Aprile 2014

Esercizio di meccanica.

### Soluzioni.

1. Configurazioni di equilibrio: si hanno sempre le quattro soluzioni  $(\theta, \varphi) = (\pm\pi/2, \pm\pi/2)$ , per  $\lambda > 4$  esistono anche le quattro soluzioni  $(\theta^*, \pm\pi/2)$  e  $(\pi - \theta^*, \pm\pi/2)$ , dove  $\theta^* = \arcsin \frac{4}{\lambda}$ .
2. Reazioni vincolari: la reazione interna in  $C$  vale sempre  $\Phi_C = 2mg \mathbf{j}$ , per  $\theta = \pm\pi/2$  la reazione in  $O$  vale  $\Phi_O = 4mg \mathbf{j}$ , per  $\theta = \theta^*, \pi - \theta^*$  si ha  $\Phi_O = \pm \frac{3}{2}mg\lambda \cos \theta^* \mathbf{i} + 4mg \mathbf{j} = \pm \frac{3}{2}mg\sqrt{\lambda^2 - 16} \mathbf{i} + 4mg \mathbf{j}$ .
3. Energia cinetica:  $T_{OC} = 3mR^2\dot{\theta}^2$ ,  $T_{Disco} = \frac{9}{2}mR^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{4}mR^2\dot{\varphi}^2$ ,  $T_P = \frac{9}{2}mR^2\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}mR^2\dot{\varphi}^2 + 3mR^2 \cos(\theta - \varphi)\dot{\theta}\dot{\varphi}$ .
4. Matrice principale e centrale d'inerzia del sistema indicato

$$\mathbf{I}^G = mR^2 \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{3}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$