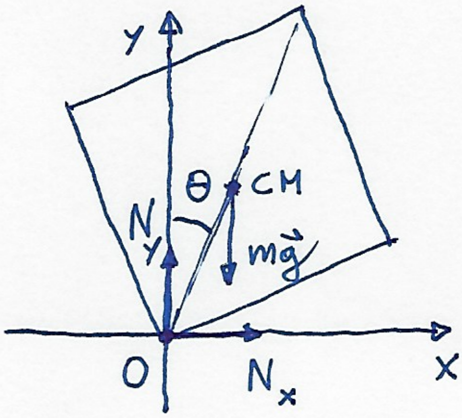

SIA L IL LATO DEL CUBO. GRAZIE AL TEOREMA DI STEINER IL MOMENTO DI INERZIA RISPETTO AD O VALE:

$$I_0 = \frac{1}{12} m (L^2 + L^2) + m \left(\frac{L\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2}{3} m L^2$$

SI SCRIVANO LE COORDINATE DEL CENTRO DI MASSA DEL CUBO E LE SI DERIVI RISPETTO AL TEMPO

$$\begin{cases} x_{CM} = \frac{L}{\sqrt{2}} \sin\theta \\ y_{CM} = \frac{L}{\sqrt{2}} \cos\theta \end{cases} \quad \begin{cases} \dot{x}_{CM} = \frac{L}{\sqrt{2}} \cos\theta\,\dot{\theta} \\ \dot{y}_{CM} = -\frac{L}{\sqrt{2}} \sin\theta\,\dot{\theta} \end{cases} \quad \begin{cases} \ddot{x}_{CM} = \frac{L}{\sqrt{2}} \left(-\sin\theta\,\dot{\theta}^2 + \cos\theta\,\ddot{\theta}\right) \\ \ddot{y}_{CM} = \frac{L}{\sqrt{2}} \left(-\cos\theta\,\dot{\theta}^2 - \sin\theta\,\ddot{\theta}\right) \end{cases}$$

SI SCRIVA ORA LA CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA MECCANICA

$$\cancel{m}g \frac{\cancel{L}}{\sqrt{2}} = \cancel{m}g \frac{\cancel{L}}{\sqrt{2}} \cos\theta + \frac{1}{\cancel{2}} \frac{\cancel{2}}{3} \cancel{m} L^{\cancel{2}} \dot{\theta}^2 \Rightarrow \dot{\theta}^2 = \frac{3}{\sqrt{2}} \frac{g}{L} (1 - \cos\theta)$$

E DERIVANDO $\quad 2\cancel{\dot{\theta}}\ddot{\theta} = \frac{3}{\sqrt{2}} \frac{g}{L} \sin\theta \cancel{\dot{\theta}} \qquad \ddot{\theta} = \frac{3}{2\sqrt{2}} \frac{g}{L} \sin\theta$

RICAVIAMO N_x E N_y SCRIVENDO LA I EQ CARDINALE SUI 2 ASSI

$$N_x = m\ddot{x}_{CM} = \frac{m\cancel{L}}{\sqrt{2}} \left(-\sin\theta \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} \frac{g}{\cancel{L}} (1 - \cos\theta) + \cos\theta \cdot \frac{3}{2\sqrt{2}} \frac{g}{\cancel{L}} \sin\theta\right) =$$

$$= \frac{mg}{4} \left(-6\sin\theta + 6\sin\theta\cos\theta + 3\sin\theta\cos\theta\right) =$$

$$= \frac{3}{4} mg \sin\theta (3\cos\theta - 2)$$

$$N_y = mg + m\ddot{y}_{CM} = mg + \frac{m\cancel{L}}{\sqrt{2}} \left(-\cos\theta \cdot \frac{3g}{\sqrt{2}\cancel{L}} (1 - \cos\theta) - \sin\theta \frac{3g}{2\sqrt{2}\cancel{L}} \sin\theta\right) =$$

$$= \frac{mg}{4} \left(4 - 6\cos\theta + 6\cos^2\theta - 3\sin^2\theta\right) = \frac{mg}{4} \left(1 - 6\cos\theta + 9\cos^2\theta\right)$$

$$N^2 = N_x^2 + N_y^2 = \text{DOPO QUALCHE PASSAGGIO} = \left(\frac{mg}{4}\right)^2 \left(37 - 120\cos\theta + 99\cos^2\theta\right)$$

COME SI VEDE N^2 IN FUNZIONE DI $\cos\theta$ HA UN ANDAMENTO CHE SEGUE UNA PARABOLA, LA QUALE HA MINIMO IN

$$\cos\theta = \frac{120}{2 \cdot 99} = \frac{20}{33}$$