

PROBLEMA 6.8

JoJo **

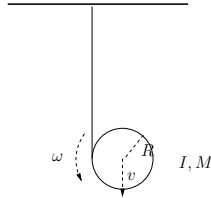


Figura 6.2.: Un modello di JoJo, ottenuto avvolgendo un filo attorno a un cilindro.

Calcolate l'accelerazione del cilindro in Figura 6.2, attorno al quale è avvolto un filo inestensibile e privo di massa che si srotola durante la caduta.

Soluzione

Scriviamo le equazioni cardinali. Per il moto verticale del centro di massa abbiamo

$$M\dot{y} = -Mg + T$$

e per la rotazione

$$I\ddot{\theta} = -TR$$

dove I è il momento di inerzia del cilindro rispetto al suo centro di massa, $I = MR^2/2$. La condizione di rotolamento puro sul filo dà

$$R\ddot{\theta} = \dot{y}$$

da cui

$$T = -\frac{I}{R^2}\dot{y}$$

e sostituendo nella prima equazione si trova

$$\left(M + \frac{I}{R^2}\right)\dot{y} = -Mg$$

da cui

$$\dot{y} = -\frac{MR^2}{I + MR^2}g = -\frac{2}{3}g \quad (6.8.1)$$