

PROBLEMA 6.7

## Carrucola \*\*

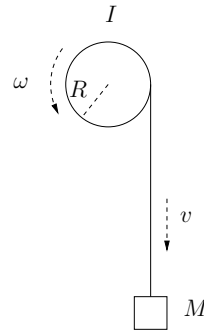


Figura 6.1.: La carrucola considerata nell'esercizio.

La carrucola in Figura 6.1 è un cilindro libero di ruotare attorno al suo asse. Attorno ad essa è avvolto un filo inestensibile al cui estremo è fissata una massa  $M$ . Determinare l'accelerazione della massa e la tensione del filo.

## Soluzione

Detto  $I$  il momento di inerzia del cilindro rispetto al suo asse abbiamo

$$I \frac{d\omega}{dt} = -TR$$

dove  $T$  è la tensione del filo e  $\omega$  la velocità angolare del cilindro. Per quanto riguarda la massa abbiamo

$$M \frac{dv}{dt} = Mg - T.$$

La velocità della massa e  $\omega$  sono legate da  $v = -R\omega$  e otteniamo infine

$$\begin{aligned} \frac{I}{R^2} a &= T \\ Ma &= Mg - T \end{aligned}$$

da cui

$$a = \frac{MR^2 g}{MR^2 + I}$$

e

$$T = \frac{I}{MR^2 + I} Mg.$$