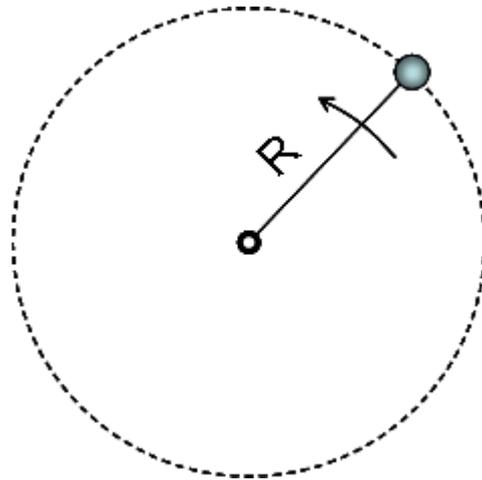


## ANALISI DI MASSA IN MOTO CIRCOLARE UNIFORME

Un corpo di massa  $M$  viene portato in rotazione a velocità angolare uniforme  $\omega$ . Il corpo è connesso al centro di rotazione attraverso un cavo, da considerarsi privo di massa.

Calcolare:

- la massima velocità angolare applicabile senza causare il cedimento del cavo



DATI

$$M := 10 \cdot \text{kg}$$

$$R := 1 \cdot \text{m}$$

$$\sigma_T := 300 \cdot \text{MPa} \quad \text{Tensione di rottura del cavo}$$

$$\phi := 2 \cdot \text{mm} \quad \text{Diametro del cavo}$$

### Analisi

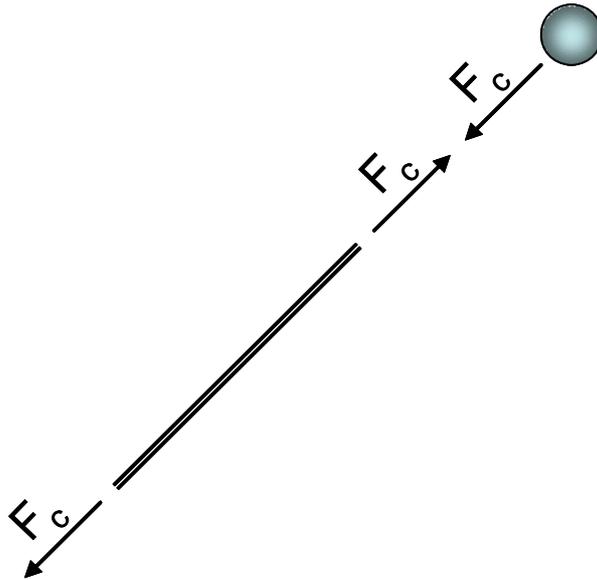
Sul corpo agisce la sola accelerazione centripeta, diretta dalla massa verso il centro di rotazione, il cui modulo è dato da:

$$a_c := \omega^2 R$$

La forza che è necessario applicare alla massa per ottenere tale accelerazione è pari a:

$$F_c := m a_c := M \omega^2 R$$

Tale forza, diretta verso l'interno della traiettoria, è applicata alla massa dal cavo. A quest'ultimo, per il principio di azione e reazione, viene applicata la medesima forza, con verso tale da produrre trazione, come risultante dal seguente diagramma di corpo libero.



Il cavo risulta pertanto soggetto a forza normale pura pari ad  $F_c$ , per cui il relativo stato di tensione sarà dato da:

$$\sigma := F_c / A := 4(M \omega^2 R) / (\pi \phi^2)$$

Uguagliando alla tensione di rottura e risolvendo per  $\omega$ , si ottiene il massimo valore applicabile della velocità angolare:

$$\omega_{\max} := \sqrt{\frac{\sigma_r \cdot \pi \cdot \phi^2}{4 \cdot M \cdot R}} \quad \omega_{\max} = 9.708 \frac{1}{s}$$