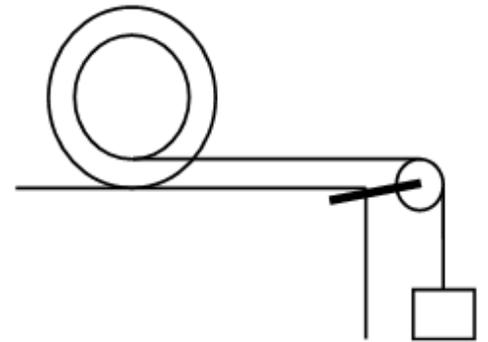


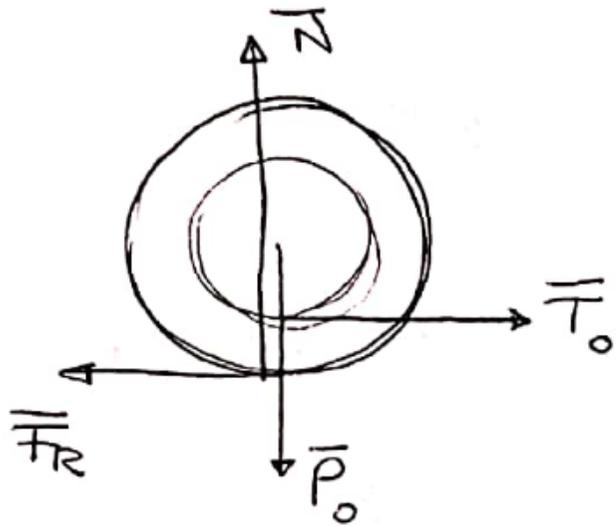
Un objeto está formado por dos discos que están rígidamente unidos ($M_1=5\text{kg}$, $R_1=0,2\text{m}$ y $M_2=3\text{kg}$, $R_2=0,15\text{m}$). Este objeto está apoyado sobre una superficie horizontal con rozamiento tal que rueda sin deslizar. Una soga ideal está enrollada sobre el disco más pequeño y se une a un bloque de 10 kg de masa, a través de una polea ideal:

- Calcular la aceleración angular del objeto.
- Calcular la velocidad angular del cilindro cuando el bloque desciende $0,1\text{ m}$ (considerar que el sistema está inicialmente en reposo).
- Escribir la velocidad y la aceleración del punto más alto del objeto (A) en ese instante.

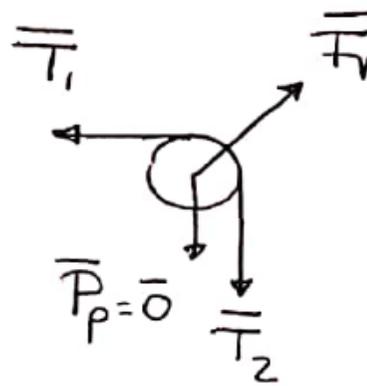


a) Calcular aceleración angular del objeto

DCL objeto



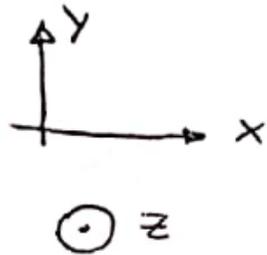
DCL polea



DCL Bloque



SC



SR: Inercial

a) Calcular aceleración angular del objeto

$$\sum \vec{F}_i = m_i \vec{a}_i$$

Objeto x) $T_o - F_R = M_o a_{cmox}$ (I)

 y) $N - P_o = 0$ (II)

Bloque y) $T_B - P_B = M_B a_B$ (III)

a) Calcular aceleración angular del objeto

$$\sum \vec{T}_A = I_A \vec{\gamma} \quad \text{solo si A es CM o CIR}$$

polea $\sum \vec{T}_{cm} = I_{cm}^P \vec{\gamma}_{polea}$ $I_{cm}^P = 0$ porque $\omega_{polea} \rightarrow 0$.

$$RT_1 \checkmark - RT_2 \checkmark = 0$$

\Downarrow

$$T_1 = T_2$$

a) Calcular aceleración angular del objeto

$$\text{objeto} \quad \sum \bar{T}_{\text{c}iR} = I_{\text{c}iR}^{\text{Obj}} \bar{\gamma}_0$$

$$\underbrace{\bar{T}_{\text{c}iR}^{\text{P}_0}}_{=0} + \underbrace{\bar{T}_{\text{c}iR}^{\text{N}} + \bar{T}_{\text{c}iR}^{\text{FR}} + \bar{T}_{\text{c}iR}^{\text{T}_0}}_{=0} = I_{\text{c}iR}^{\text{O}} \bar{\gamma}_0$$

$\bar{r} \parallel \bar{F}$ $\bar{r} = \bar{0}$

$$- (R_1 - R_2) T_0 \hat{k} = I_{\text{c}iR}^{\text{O}} \bar{\gamma}_0 \quad (\text{IV})$$

$$I_{\text{cm}}^{\text{O}} = I_{\text{cm}}^1 + I_{\text{cm}}^2 = \frac{M_1 R_1^2}{2} + \frac{M_2 R_2^2}{2}$$

$$I_{\text{c}iR}^{\text{O}} = I_{\text{cm}}^{\text{O}} + (M_1 + M_2) R_1^2 = \frac{3}{2} M_1 R_1^2 + M_2 \left(\frac{R_2^2}{2} + R_1^2 \right)$$

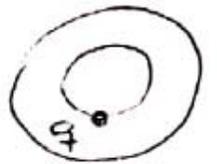
a) Calcular aceleración angular del objeto

Vinculos

• Soga de masa $\rightarrow 0 \Rightarrow T_0 = T_1$

$$T_2 = T_B$$

• Soga inextensible $\Rightarrow a_{A_x} = -a_B$



a) Calcular aceleración angular del objeto

- el objeto es un CR que rueda sin deslizar

$$\bar{a}_q = \underbrace{\bar{a}_{cR}}_{\ddot{v}} + \underbrace{\bar{\gamma}_0 \times \bar{r}_{cR \rightarrow q}}_{-\ddot{x}} + \underbrace{\bar{\Omega} \times \bar{\Omega} \times \bar{r}_{cR \rightarrow q}}_{\ddot{v}}$$

↓

$$a_{qx} = -\gamma_0 (R_1 - R_2)$$

$$\bar{a}_{cm} = \underbrace{\bar{a}_{cR}}_{\ddot{x}} + \underbrace{\bar{a}_{cR}}_{\ddot{v}} + \underbrace{\bar{\gamma}_0 \times \bar{r}_{cR \rightarrow cm}}_{-\ddot{x}} + \underbrace{\bar{\Omega} \times \bar{\Omega} \times \bar{r}_{cR \rightarrow cm}}_{\ddot{v}}$$

$$a_{cm} = -\gamma_0 R_1$$

a) Calcular aceleración angular del objeto

$$\left. \begin{aligned} T_0 &= T_1 = T_2 = T_B = T \\ a_B &= \gamma_0 (R_1 - R_2) \\ a_{cm} &= -\gamma_0 R_1 \end{aligned} \right\}$$

Vinculos
(que se reemplazan
en las ecs. de movimiento)

a) Calcular aceleración angular del objeto

$$(I) \quad T - F_R = (m_1 + m_2) \cdot (-\gamma_0 R_1)$$

$$(III) \quad T - m_B g = m_B \gamma_0 (R_1 - R_2)$$

$$(IV) \quad - (R_1 - R_2) T = \left[\frac{3}{2} m_1 R_1^2 + m_2 \left(\frac{R_2^2}{2} + R_1^2 \right) \right] \gamma_0$$

a) Calcular aceleración angular del objeto

- Tienen 3 ecuaciones y 3 incógnitas. Ahora les queda calcular la aceleración angular del objeto