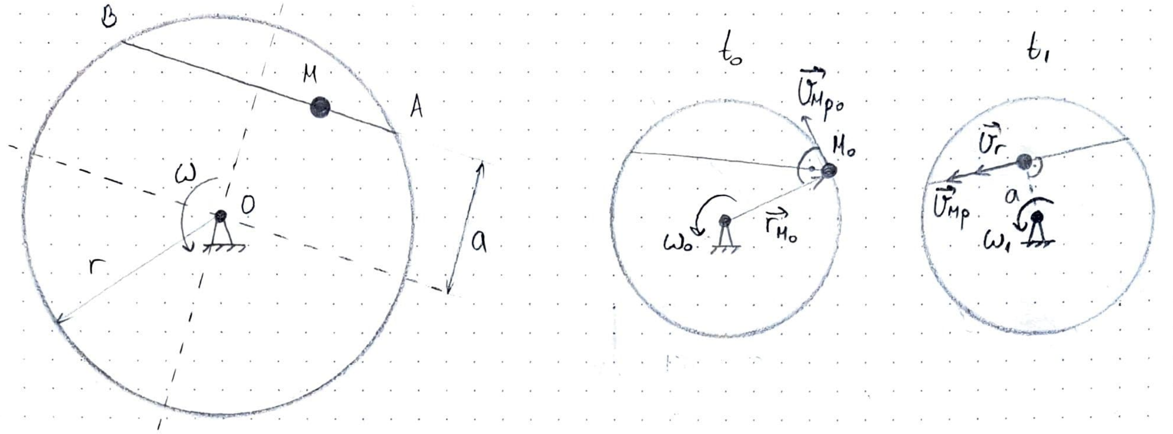
8.25. $m_1 \; r \; \omega_0 \quad M: m_2 \; (v_{Mr_0}=0, M_0 \equiv A) \; \omega_1 \ldots ?$ * када је тачка на најмањем растојању од Oz, $v_{Mr_1}=v_r$



$\otimes \vec{g} \Rightarrow$ ХОРИЗОНТАЛНИ ДИСК

$$\frac{d\mathcal{L}_{Oz}}{dt} = \sum M_{Oz}(\vec{F}_i^s) = 0$$ ТЕЖИНЕ И РЕАКЦИЈЕ ОСЛОНЦА НЕ ПРАВЕ МОМЕНТ ЗА Oz

(1) $\mathcal{L}_{Oz} = const. = \mathcal{L}_{Oz}(0)$

$\mathcal{L}_{Oz} = \mathcal{L}_{Oz}^D + \mathcal{L}_{Oz}^M$

$\boxed{\text{РОТ}}$ $\mathcal{L}_{Oz}^D = J_{Oz}\dot{\varphi}$, $J_{Oz} = \frac{1}{2}m_1r^2 \Rightarrow \mathcal{L}_{Oz}^D = \frac{1}{2}m_1r^2\dot{\varphi} \Rightarrow \mathcal{L}_{Oz}^D(0) = \frac{1}{2}m_1r^2\omega_0$, $\mathcal{L}_{Oz_1}^D = \frac{1}{2}m_1r^2\omega_1$

$\boxed{\text{ТАЧКА}}$ $\vec{\mathcal{L}}_O^M = \vec{r}_M \times m_2\vec{v}_M \qquad \vec{v}_M = \vec{v}_{Mp} + \vec{v}_{Mr} \Rightarrow$ АПСОЛУТНА БРЗИНА

$t_0 \Rightarrow r_{M_0} = r, \; v_{Mr_0} = 0, \; v_{Mp_0} = r\omega_0$

$t_1 \Rightarrow r_{M_1} = a, \; v_{Mr_1} = v_r, \; v_{Mp_1} = a\omega_1$

$\vec{\mathcal{L}}_O^M = \vec{r}_M \times m_2\vec{v}_{Mp} + \vec{r}_M \times m_2\vec{v}_{Mr}$

$\mathcal{L}_O^M(0) = r \cdot m_2 \cdot r\omega_0 \cdot \sin 90° + r \cdot m_2 \cdot 0 = m_2r^2\omega_0 = \mathcal{L}_{Oz}^M(0)$

$\mathcal{L}_{O_1}^M = a \cdot m_2 \cdot a\omega_1 \cdot \sin 90° + a \cdot m_2 \cdot v_r \cdot \sin 90° = m_2a^2\omega_1 + m_2av_r = \mathcal{L}_{Oz_1}^M$

$\mathcal{L}_{Oz}(0) = \frac{1}{2}m_1r^2\omega_0 + m_2r^2\omega_0$

$\mathcal{L}_{Oz_1} = \frac{1}{2}m_1r^2\omega_1 + m_2a^2\omega_1 + m_2av_r$

(1) $\Rightarrow \frac{1}{2}m_1r^2\omega_0 + m_2r^2\omega_0 = \frac{1}{2}m_1r^2\omega_1 + m_2a^2\omega_1 + m_2av_r$

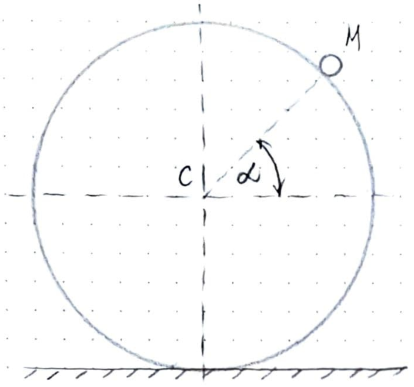
$$\left(\frac{1}{2}m_1r^2 + m_2a^2\right)\omega_1 = \left(\frac{1}{2}m_1r^2 + m_2r^2\right)\omega_0 - m_2av_r$$

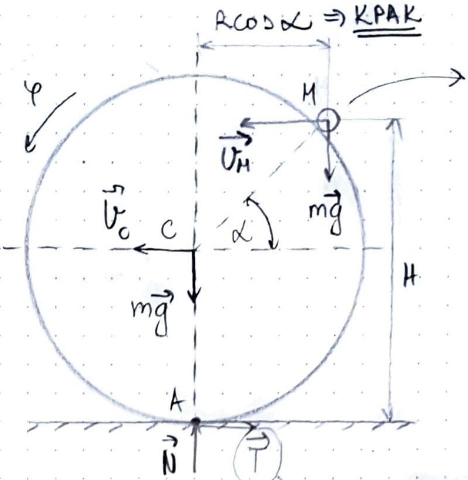
$$\omega_1 = \frac{\left(\frac{1}{2}m_1r^2 + m_2r^2\right)\omega_0 - m_2av_r}{\frac{1}{2}m_1r^2 + m_2a^2}$$

$$\omega_1 = \frac{r^2\omega_0(m_1 + 2m_2) - 2m_2av_r}{m_1r^2 + 2m_2a^2}$$

8.30. m, R $M: m$ M задржава положај одређен углом α јер се се креће по цилиндру тако да је увек у том положају

ε..? (УГАОНО УБРЗАЊЕ)





ПОШТО ЈЕ $\alpha = const.$ ТАЧКА M ЈЕ УВЕК НА ИСТОЈ ВИСИНИ H

⇓

ЗАТО ТАЧКА M ИМА САМО ХОРИЗОНТАЛНУ КОМПОНЕНТУ БРЗИНЕ $\vec{v}_M$

сила трења при котрљању без клизања

$v_C = R\dot{\varphi}$

$v_M = v_C \Rightarrow$ МОРА ДА ИДЕ ИСТОМ БРЗИНОМ КАО ЦЕНТАР ДИСКА (ИНАЧЕ БИ ЗАОСТАЈАО ЗА ЊИМ!)

ТО ЈЕ АПСОЛУТНА БРЗИНА (ОДРЕЂЕНА ЈЕ У ОДНОСУ НА НЕПОКРЕТНУ ПОДЛОГУ)

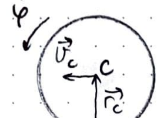
$$\frac{d\vec{\mathcal{L}}_A}{dt} + \overset{0}{\vec{v}_A} \times m\vec{v}_C = \sum \vec{M}_A(\vec{F}_i^s) \Rightarrow$$ ТЕОРЕМА О ПРОМЕНИ МОМЕНТА КОЛИЧИНЕ КРЕТАЊА У ОДНОСУ НА ПОКРЕТНИ ПОЛ A

(1) $$\frac{d\mathcal{L}_{Az}}{dt} = \sum M_{Az}(\vec{F}_i^s)$$

* ПОШТО ЈЕ ПОЛ A ТРЕНУТНИ ПОЛ БРЗИНА $\vec{v}_A = 0 \Rightarrow$ СВОДИ СЕ НА ИЗРАЗ (1)

(2) $$\circlearrowleft + \; M_{Az}(m\vec{g}) = -mgR\cos\alpha$$

(3) $$\mathcal{L}_{Az} = \mathcal{L}_{Az}^{D} + \mathcal{L}_{Az}^{M}$$



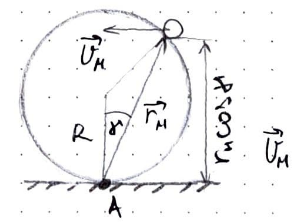
$\mathcal{L}_{Cz}^{D} = J_{Cz}\dot{\varphi}$

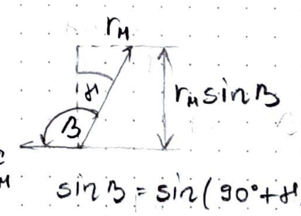
$J_{Cz} = mR^2 \Rightarrow$ ЗА ШУПЉИ ЦИЛИНДАР

$\boxed{\text{РАВНО}}$ $\circlearrowleft + \; \vec{\mathcal{L}}_A^{D} = \vec{r}_C \times m\vec{v}_C + \vec{\mathcal{L}}_C^{D}$

$$\mathcal{L}_A^{D} = R \cdot m \cdot R\dot{\varphi} \cdot \sin 90^\circ + mR^2\dot{\varphi}$$

(4) $$\mathcal{L}_A^{D} = 2mR^2\dot{\varphi} = \mathcal{L}_{Az}^{D}$$





$\boxed{\text{ТАЧКА}}$ $\circlearrowleft + \; \vec{\mathcal{L}}_A^{M} = \vec{r}_M \times m\vec{v}_M$

$$\mathcal{L}_A^{M} = r_M \cdot m \cdot v_M \cdot \sin\angle(\vec{r}_M, \vec{v}_M)$$

$$= r_M \sin\beta \cdot mR\dot{\varphi}$$

$\sin\beta = \sin(90^\circ + \gamma) = \cos\gamma$

$r_M\sin\beta = r_M\cos\gamma = R + R\sin\alpha$

(5) $$\mathcal{L}_A^{M} = mR(R + R\sin\alpha)\dot{\varphi} = \mathcal{L}_{Az}^{M}$$

(4),(5) → (3) $$\Rightarrow \mathcal{L}_{Az} = 2mR^2\dot{\varphi} + mR(R + R\sin\alpha)\dot{\varphi} = (3 + \sin\alpha)mR^2\dot{\varphi}$$

$$\frac{d\mathcal{L}_{Az}}{dt} = (3 + \sin\alpha)mR^2\ddot{\varphi} \quad (6)$$

(2),(6) → (1) $$\Rightarrow (3 + \sin\alpha)mR^2\ddot{\varphi} = -mgR\cos\alpha \Rightarrow \ddot{\varphi} = -\frac{g\cos\alpha}{R(3 + \sin\alpha)}$$