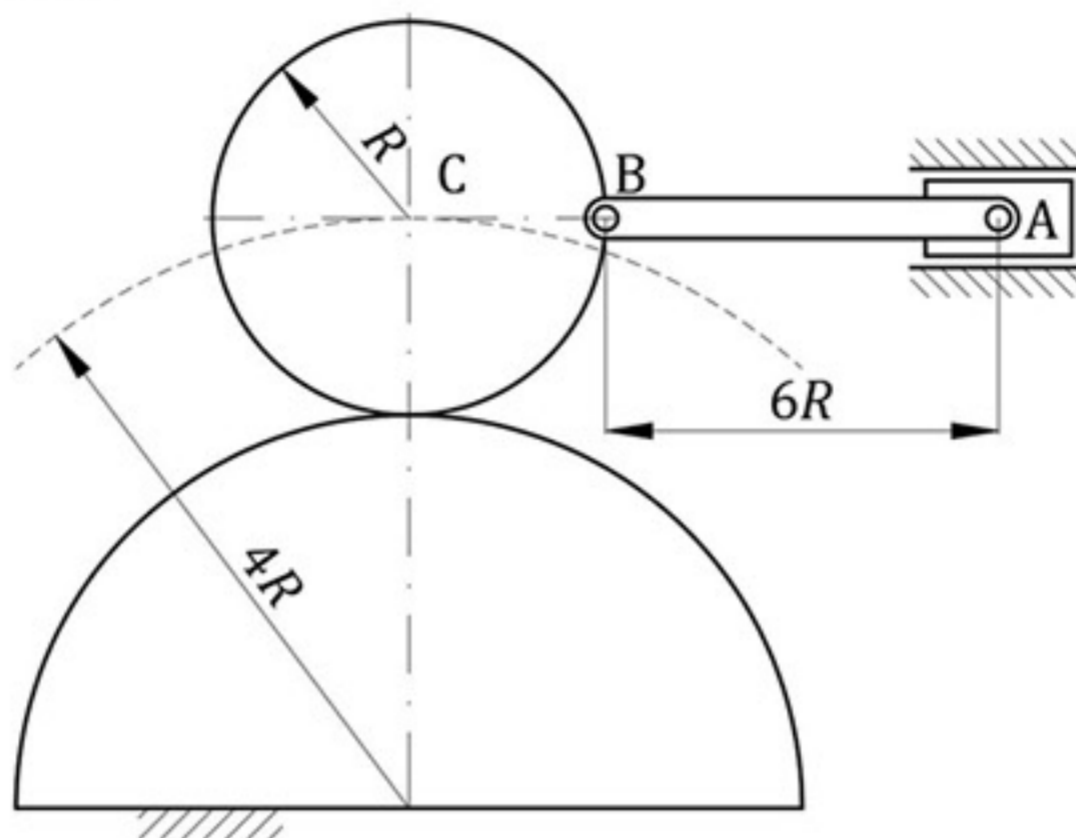
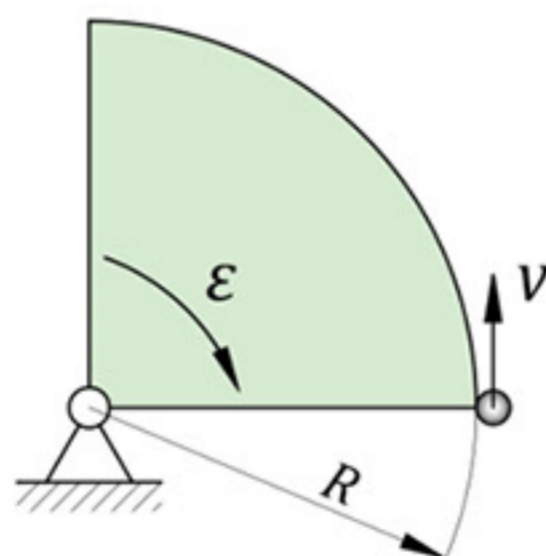


ПОПРАВНИ ДРУГОГ КОЛОКВИЈУМА ИЗ КИНЕМАТИКЕ

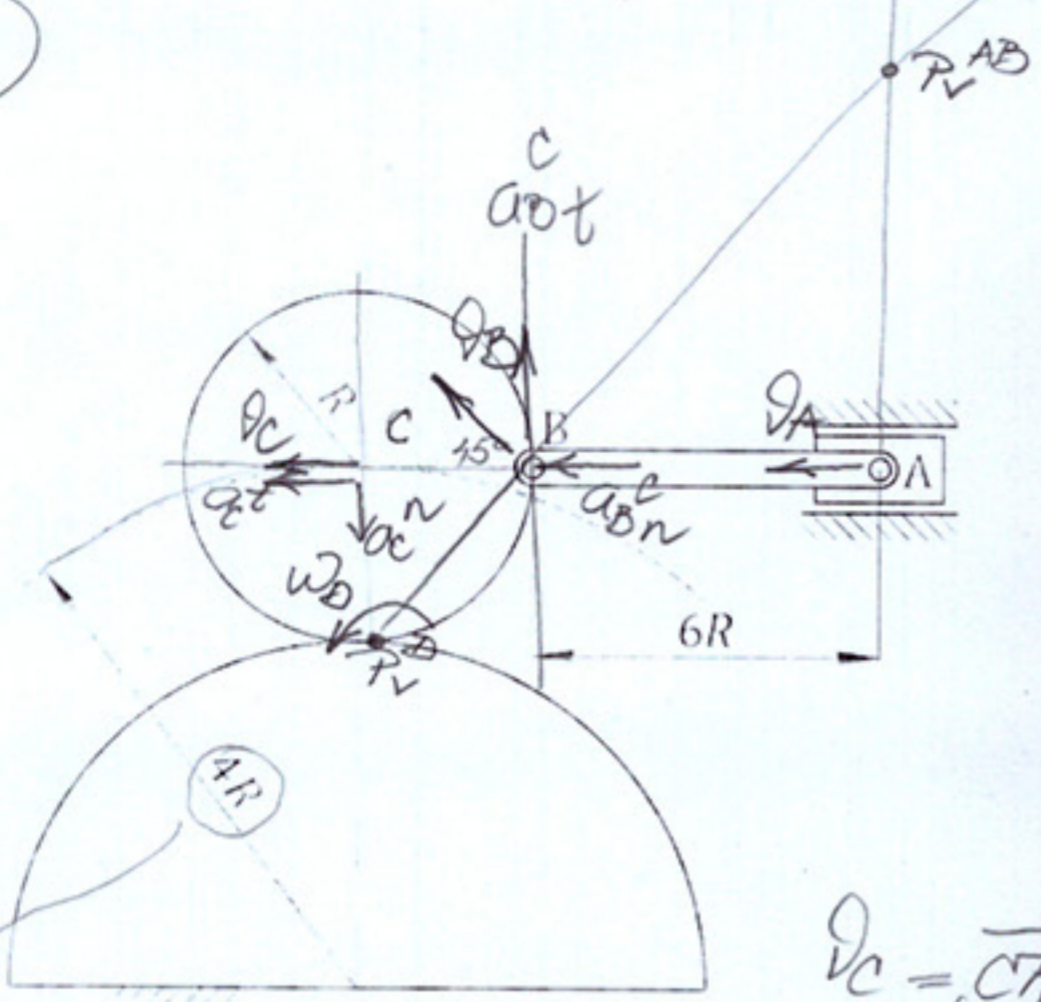
1. У положају система приказаном на слици средиште диска има брзину од 2 m/s (улијево), док угаоно убрзање диска износи 1 s^{-2} (позитивни математички смјер). Ако је $R = 0,5 \text{ m}$, за приказани положај одредити:
- брзину клизача А и
 - убрзање зглоба В.



2. Плоча полупречника $R = 0,5 \text{ m}$ почиње кретање из положаја приказаног на слици угаоном брзином од 1 s^{-1} , у смјеру казаљке на сату. Њено угаоно убрзање се мијења према закону $\varepsilon = 2t$. По ободу плоче креће се тачка брзином која се мијења према закону $v = \pi t/4$, почевши кретање из приказаног положаја. Одредити интензитет апсолутне брзине и апсолутног убрзања тачке у тренутку $t_1 = 1 \text{ s}$.



1



$$v_C = \overline{CP_D} \cdot \omega_D = R \cdot \omega_D$$

$$\omega_D = \frac{v_C}{R} = \frac{2}{0,5} = 4 \text{ s}^{-1}$$

$$v_B = \overline{BP_D} \cdot \omega_D = R\sqrt{2} \cdot 4 = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$$

используя условие о безотрывности

$$v_B \cos 45^\circ = v_A \cdot \cos 0^\circ$$

$$\underline{v_A = 2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 2 \text{ m/s}}$$

$$v_C = \overline{CP_D} \cdot \omega_D \Big|_{const} \Rightarrow a_C^t = \overline{CP_D} \cdot \epsilon_D = R \epsilon_D$$

$$\underline{a_C^t = 0,5 \cdot 4 = 0,5 \text{ m/s}^2}$$

$$a_C^n = \frac{v_C^2}{4R} = \frac{4}{4 \cdot 0,5} = 2 \text{ m/s}^2$$

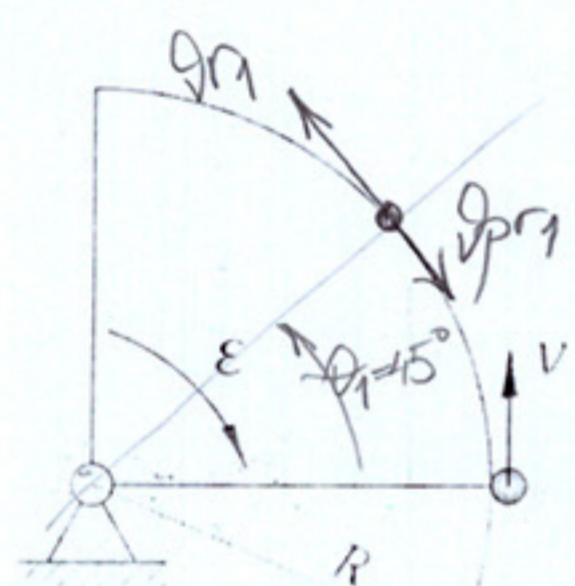
$$a_{Bt}^c = \overline{BC} \cdot \epsilon_D = 0,5 \cdot 4 = 0,5 \text{ m/s}^2$$

$$a_{Bn}^c = \overline{BC} \cdot \omega_D^2 = 0,5 \cdot 4^2 = 8 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_C + \vec{a}_B^c \Rightarrow \vec{a}_B = \vec{a}_C^t + \vec{a}_C^n + \vec{a}_{Bt}^c + \vec{a}_{Bn}^c$$

$$a_B = \sqrt{(a_C^t + a_{Bn}^c)^2 + (a_C^n - a_{Bt}^c)^2} = \sqrt{(0,5 + 8)^2 + (2 - 0,5)^2} = \underline{8,63 \text{ m/s}^2}$$

2



$$v_r = \frac{\pi R}{4}$$

$$v_r = \frac{dR}{dt} = \frac{d(R \cdot \theta)}{dt} = R \frac{d\theta}{dt}$$

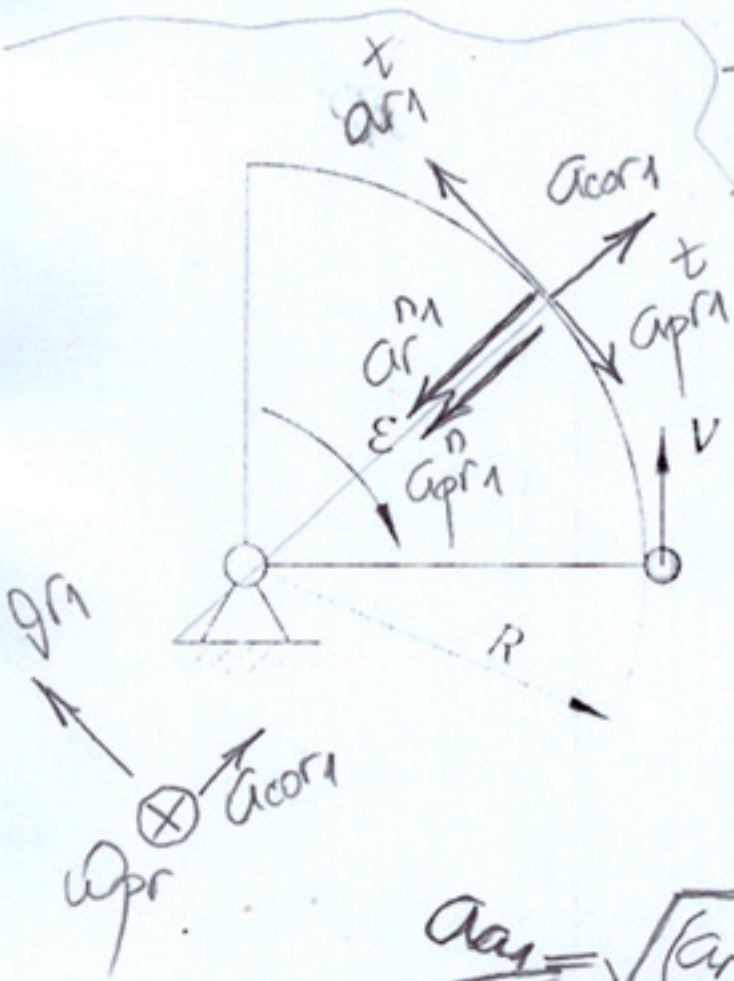
$$R \theta_1 = \frac{\pi R}{4} \Big|_0^1 \Rightarrow \underline{\theta_1 = \frac{1}{2} \frac{\pi}{8} \cdot 1^2 = \frac{\pi}{4} \text{ rad}}$$

$$v_{r1} = \frac{\pi \cdot 1}{4} = \underline{\frac{\pi}{4} \text{ m/s}}$$

$$\left. \begin{aligned} \epsilon_{pr} &= 2t \\ \epsilon_{pr} &= \frac{dv_{pr}}{dt} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \int d\omega_{pr} = \int 2t dt \Rightarrow \omega_{pr1} - 1 = t^2 \Big|_0^1 \Rightarrow \underline{\omega_{pr1} = 2 \text{ s}^{-1}}$$

$$v_{pr1} = R \omega_{pr1} = 0,5 \cdot 2 = \underline{1 \text{ m/s}}$$

$$v_{pr1} \parallel v_r \Rightarrow \underline{v_{a1} = v_{pr1} - v_r = 1 - \frac{\pi}{4} = 0,21 \text{ m/s}}$$



$$a_{Cor1} = 2\omega_{pr1} v_r \cdot \sin 90^\circ = 2 \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 1 = \underline{\pi \text{ m/s}^2}$$

$$a_{pr1}^t = R \epsilon_{pr1} = 0,5 \cdot 2 \cdot 1 = 1 \text{ m/s}^2$$

$$a_{pr1}^n = R \omega_{pr1}^2 = 0,5 \cdot 2^2 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$a_{r1}^t = v_{r1} \dot{\epsilon} = \frac{\pi}{4}$$

$$a_{r1}^n = \frac{v_{r1}^2}{R} = \frac{\pi^2}{16 \cdot 0,5} = \frac{\pi^2}{8}$$

$$a_{a1} = \sqrt{(a_{r1}^n + a_{pr1}^n - a_{Cor1})^2 + (a_{r1}^t - a_{pr1}^t)^2}$$

$$= \sqrt{(\frac{\pi^2}{8} + 2 - \pi)^2 + (\frac{\pi}{4} - 1)^2} = \underline{0,23 \text{ m/s}^2}$$