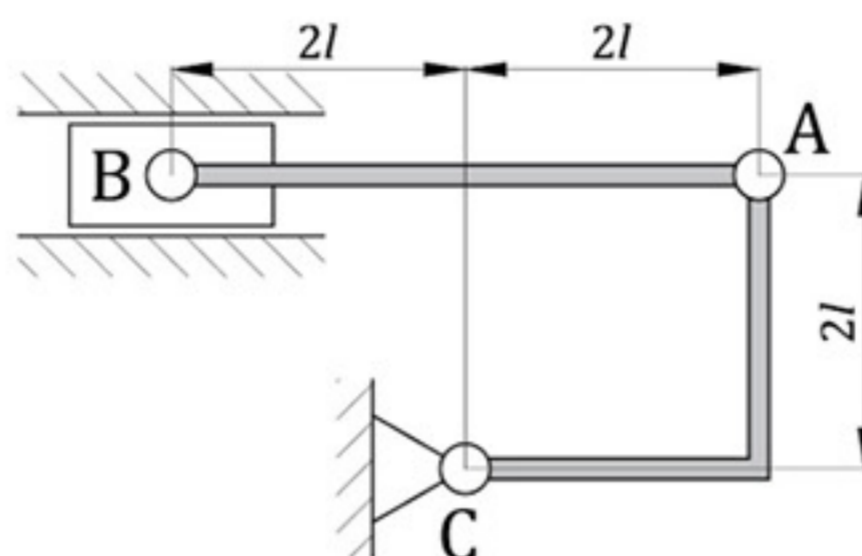
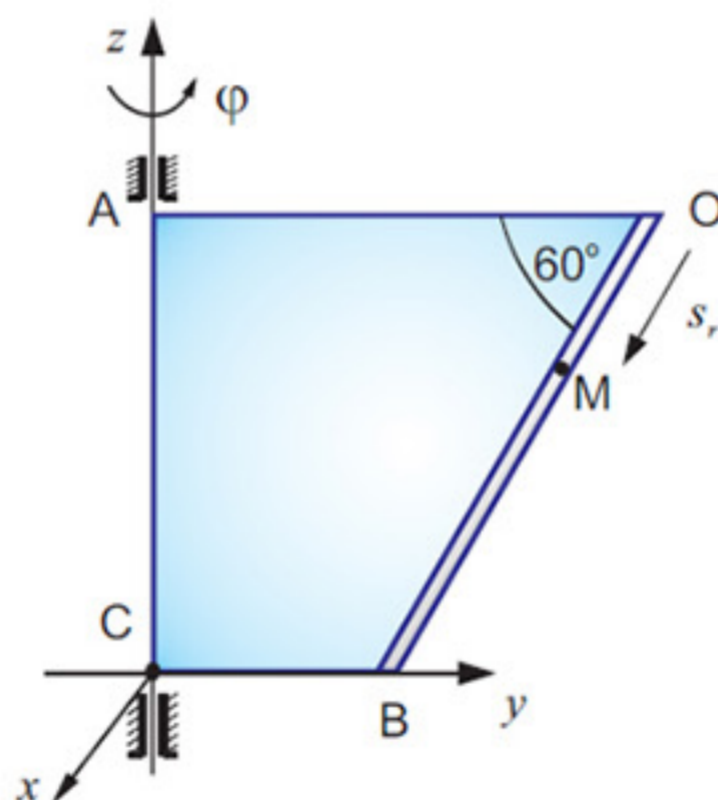


ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ КИНЕМАТИКЕ

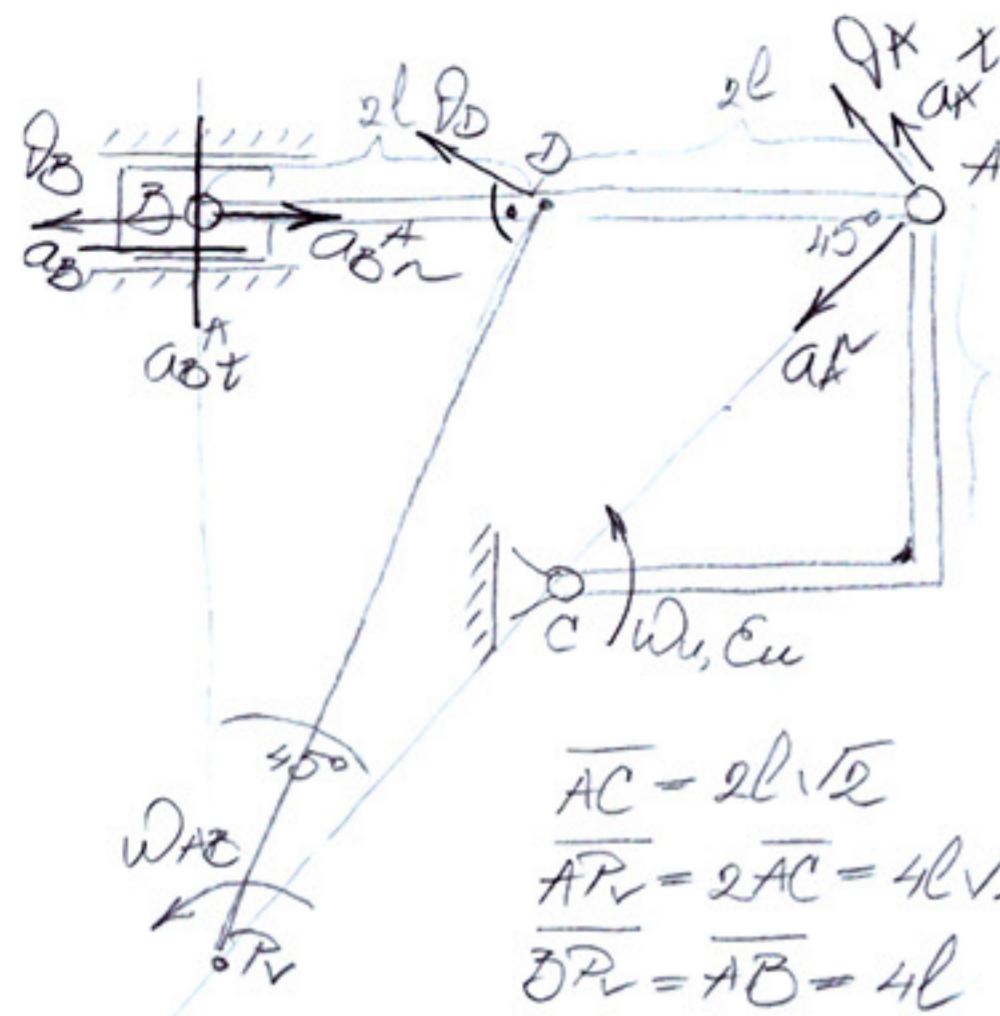
1. Угаона брзина угаоника, у положају механизма приказаном на слици, износи 1 s^{-1} , а њено угаоно убрзање 2 s^{-2} (позитиван математички смјер). Ако је $l = 0,5 \text{ m}$, одредити брзину средишта полуге АВ и убрзање клизача В.



2. Почевши кретање из положаја О, куглица М се креће унутар жлијеба ОВ сагласно релативном закону $\overline{OM} = -4 \cos(\pi t/3)$. Тијело АОВС ротира око осе z угаоном брзином која се мијења према закону $\omega = \pi t^2$. Ако је познато да је $\overline{AO} = 6 \text{ m}$, одредити интензитет апсолутне брзине и апсолутног убрзања тачке у тренутку $t_2 = 2 \text{ s}$.



① $\omega_u = 1 \text{ s}^{-1}$ $l = 0,5 \text{ m}$ $v_D = ?$ $a_B = ?$
 $\epsilon_u = 2 \text{ s}^{-2}$



$$v_A = \overline{AC} \omega_u = 2l\sqrt{2} \cdot 1 = \sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$v_A = \overline{AD} \cdot \omega_{AB} \Rightarrow \omega_{AB} = \frac{v_A}{\overline{AD}} = \frac{2l\sqrt{2}}{4l\sqrt{2}} = 0,5 \text{ s}^{-1}$$

$$v_B = \overline{BD} \cdot \omega_{AB} = 4l \cdot 0,5 = 1 \text{ m/s}$$

$$\overline{DP} = \sqrt{v_D^2 + v_B^2} = \sqrt{4l^2 + 16l^2} = 2l\sqrt{5} = \sqrt{5} \text{ m}$$

$$v_D = \overline{DP} \cdot \omega_{AB} = 0,5\sqrt{5} = 1,12 \text{ m/s}$$

$$\overline{AC} = 2l\sqrt{2}$$

$$\overline{AD} = 2\overline{AC} = 4l\sqrt{2}$$

$$\overline{BD} = \overline{AB} = 4l$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_B^A \Rightarrow \vec{a}_B = \vec{a}_A^t + \vec{a}_A^n + \vec{a}_B^A + \vec{a}_B^n$$

$$a_A^t = \overline{AC} \cdot \epsilon_u = 2l\sqrt{2} \cdot 2 = 2\sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

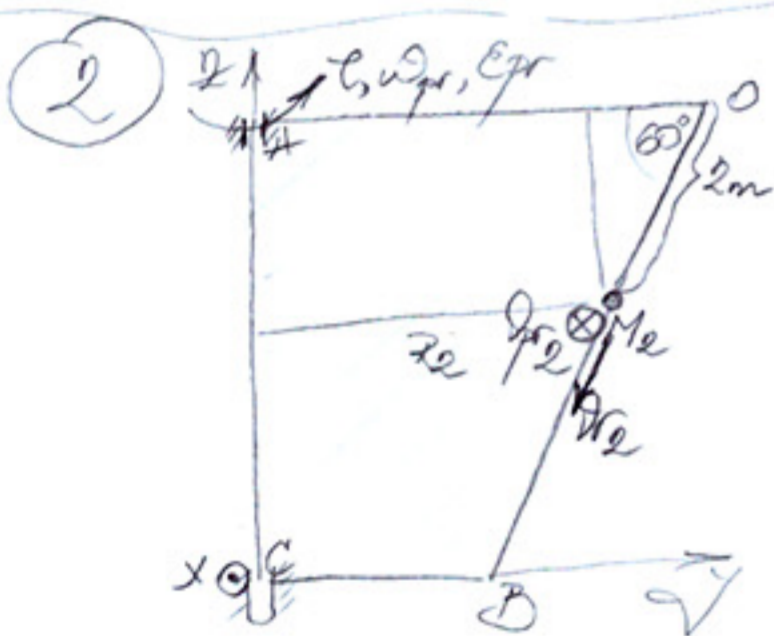
$$a_A^n = \overline{AC} \cdot \omega_u^2 = 2l\sqrt{2} \cdot 1^2 = \sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

$$a_B^A = \overline{BA} \cdot \omega_{AB}^2 = 4l \cdot 0,5^2 = 0,5 \text{ m/s}^2$$

$$-a_B = -a_A^t \frac{\sqrt{2}}{2} - a_A^n \frac{\sqrt{2}}{2} + a_B^A$$

$$0 = a_A^t \frac{\sqrt{2}}{2} - a_A^n \frac{\sqrt{2}}{2} - a_B^A$$

$$a_B = a_A^t \frac{\sqrt{2}}{2} + a_A^n \frac{\sqrt{2}}{2} - a_B^A = 2\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} - 0,5 = 2,5 \text{ m/s}^2$$



$$r_2 = \overline{OM}_2 = -4 \cos \frac{2\pi}{3} = 2 \text{ m}$$

$$r_e = \overline{AO} - \overline{OM}_2 \cos 60^\circ = 8 - 2 \cdot \frac{1}{2} = 5 \text{ m}$$

$$v_r = \dot{r}_r = +4 \sin \left(\frac{2\pi}{3} \right) \cdot \frac{\pi}{3} \Rightarrow v_r = \frac{4\pi}{3} \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$v_r = \frac{2\pi\sqrt{3}}{3} = 3,63 \text{ m/s}$$

$$v_{pr} = r_e \omega_{pr} = 5 \cdot \pi \cdot 2 = 10\pi \text{ m/s} = 31,42 \text{ m/s}$$

$$v_{pr} \perp v_r \Rightarrow v_{M2} = \sqrt{v_{pr}^2 + v_r^2} = \sqrt{62,83^2 + 3,63^2} = 62,94 \text{ m/s}$$

$$a_r = \dot{v}_r = \frac{4\pi}{3} \cos \left(\frac{2\pi}{3} \right) \cdot \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi^2}{9} \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow a_r = \frac{4\pi^2}{9} \cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{2\pi^2}{9} = -2,19$$

$$\epsilon_{pr} = \dot{\omega}_{pr} = 5\pi t \Rightarrow \epsilon_{pr} = 4\pi \text{ s}^{-2} \left\{ \begin{aligned} a_{ax2} &= a_{cor2} - a_{pr}^t \\ &= \frac{2\pi^2\sqrt{3}}{3} - 20\pi \end{aligned} \right.$$

$$a_{pr}^t = r_e \epsilon_{pr} = 20\pi$$

$$a_{pr}^n = r_e \omega_{pr}^2 = 5 \cdot (\pi \cdot 2)^2 = 20\pi^2$$

$$a_{cor2} = 2\omega_{pr} v_r \sin 150^\circ = 2 \cdot 4\pi \cdot \frac{2\pi\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{8\pi^2\sqrt{3}}{3}$$

$$\left\{ \begin{aligned} a_{ay2} &= -a_{pr}^n - a_r \frac{1}{2} = -20\pi^2 + \frac{\pi^2}{9} \\ a_{az2} &= -a_r \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\pi^2\sqrt{3}}{9} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\pi^2\sqrt{3}}{9} \end{aligned} \right.$$

$$a_{az} = 789,66 \text{ m/s}^2$$

