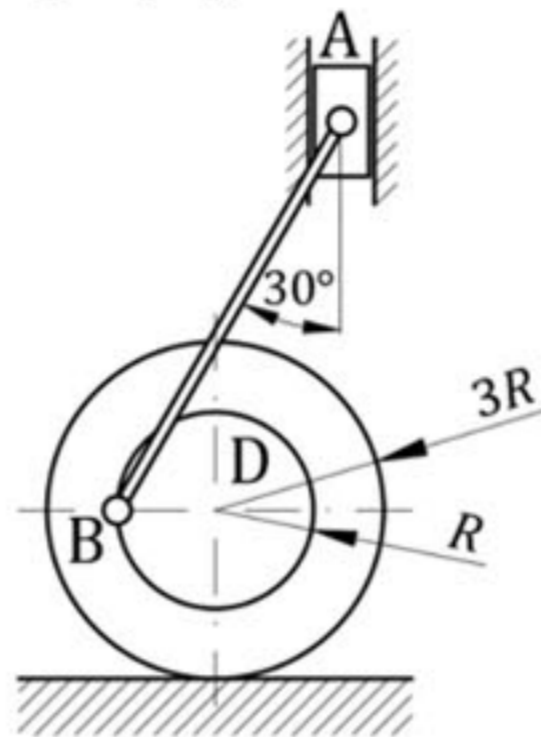
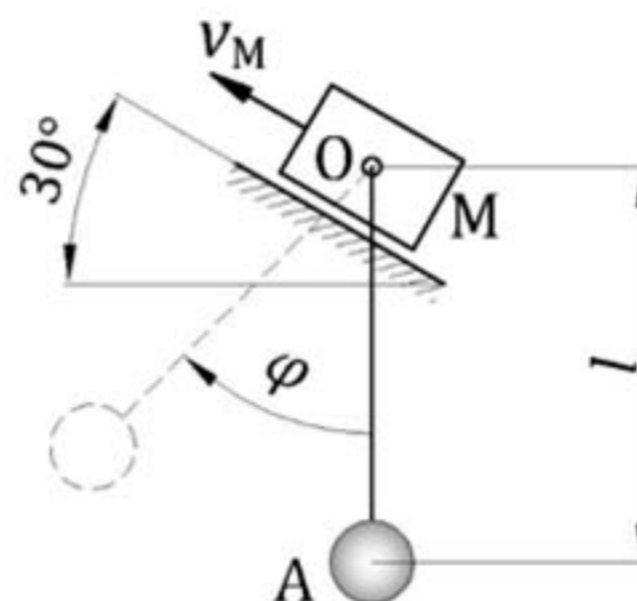


ПОПРАВНИ ДРУГОГ КОЛОКВИЈУМА ИЗ КИНЕМАТИКЕ

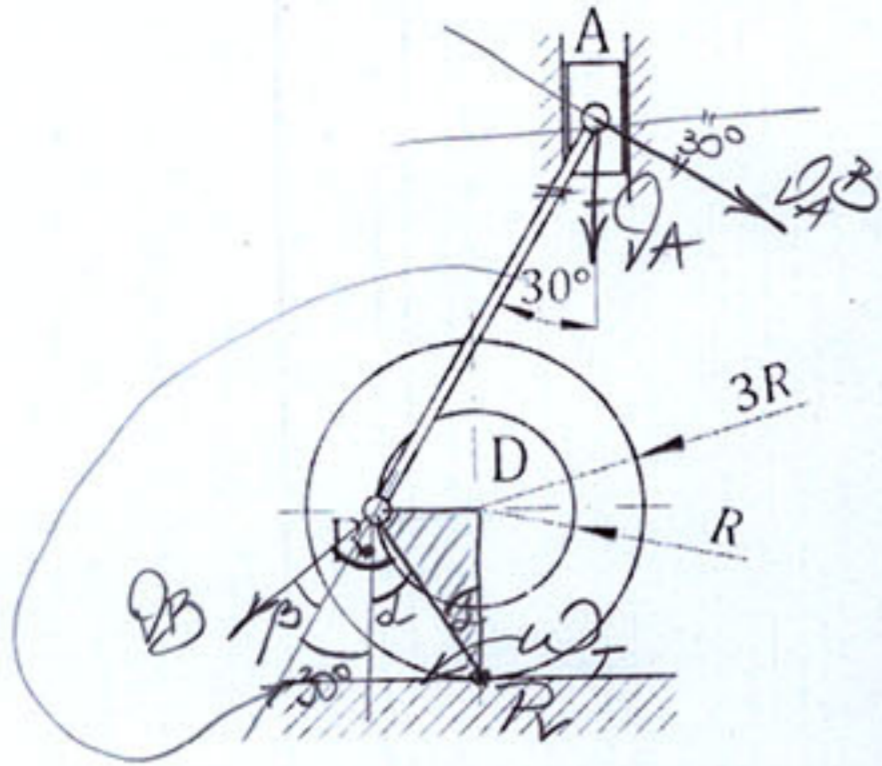
1. Диск се по подлози котрља без клизања. У положају приказаном његова угаона брзина је 2 rad/s у позитивном математичком смјеру, а угаоно убрзање $0,5 \text{ rad/s}^2$. Дужина штапа АВ је $5R = 1,5 \text{ m}$. За приказани положај механизма одредити брзину и убрзање клизача А.



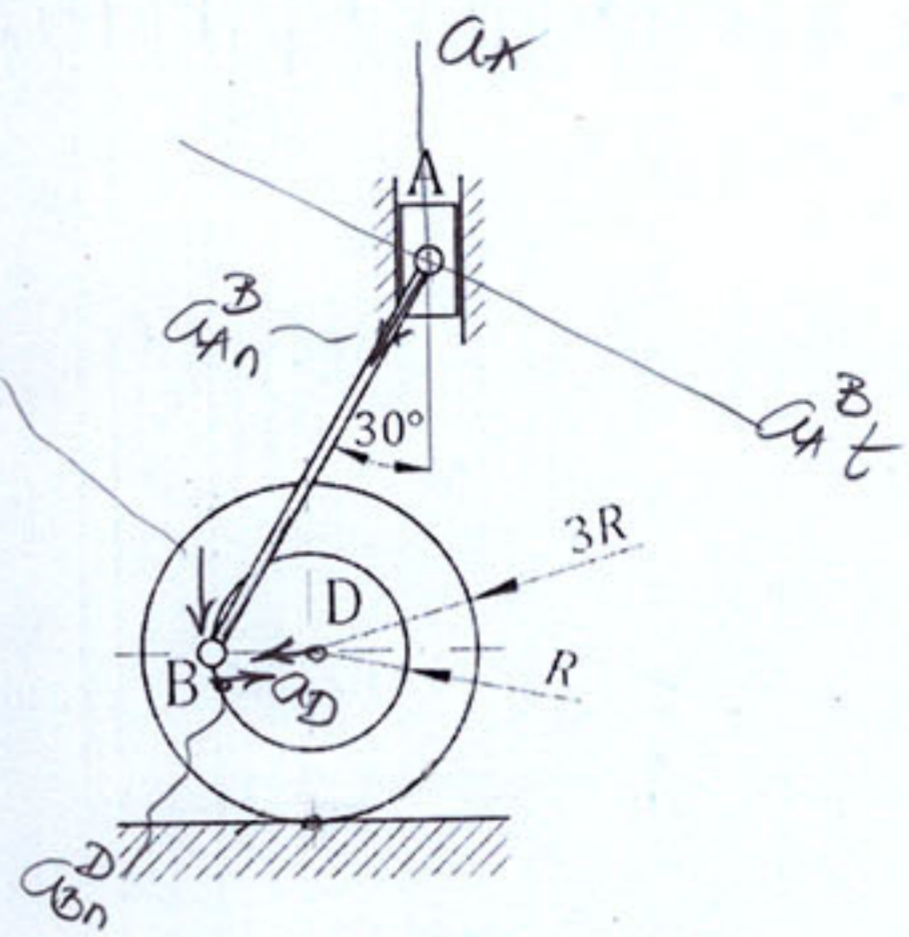
2. Тијело М се креће уз стрму раван константном брзином $v_M = 4 \text{ m/s}$, док се математичко клатно А дужине $l = 1 \text{ m}$ креће у односу на тијело М константном угаоном брзином $\omega = \pi/8 \text{ rad/s}$, при чему је кретање започето из најнижег (равнотежног) положаја. Одредити интензитет апсолутне брзине и апсолутног убрзања клатна у тренутку $t_2 = 2 \text{ s}$.



1) $R = \frac{15}{5} = 3 \text{ m}$



a_{Bt}^D



$$\overline{BP} = \sqrt{\overline{BD}^2 + \overline{DP}^2} = \sqrt{R^2 + 9R^2} = R\sqrt{10}$$

$$v_B = \overline{BP} \cdot \omega_T = R\sqrt{10} \cdot 2 = 0,8\sqrt{10} \text{ m/s}$$

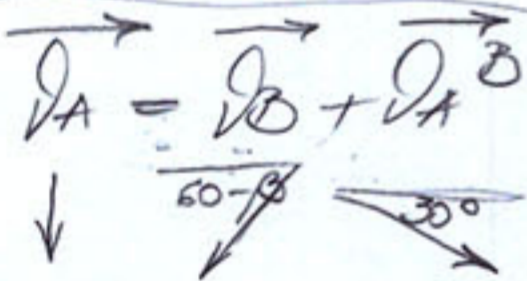
$$\beta = 90^\circ - \alpha - 30^\circ = 60^\circ - \alpha = 60^\circ - \arctg \frac{R}{3R}$$

$$\beta = 41,56^\circ$$

↑ *наибольшая скорость*
↓ *в точке D*

$$v_B \cos \beta = v_A \cos 30^\circ$$

$$\underline{v_A} = \frac{v_B \cos \beta}{\cos 30^\circ} = \frac{0,8\sqrt{10} \cdot \cos 41,56^\circ}{\sqrt{3}/2} = \underline{1,64 \text{ m/s}}$$



$$x: 0 = -v_B \cos(60 - \beta) + v_{A^B} \cos 30^\circ$$

$$v_{A^B} = 2,08 = \frac{3,6 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = 1,2\sqrt{3}$$

$$v_{A^B} = \overline{AB} \cdot \omega_{AB}$$

$$\omega_{AB} = \frac{1,2\sqrt{3}}{1,5} = 0,8\sqrt{3} \text{ s}^{-1}$$

$$y: -a_A = -a_{Bt}^D - a_{At}^B \cdot \frac{1}{2} - a_{An}^B \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$a_A = 0,15 + 0,797 \cdot \frac{1}{2} + 2,88 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\underline{a_A} = \underline{3,04 \text{ m/s}^2}$$

$$a_D = 3R \epsilon_T = 9 \cdot 0,5 = 0,45 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_D + \vec{a}_{Bt}^D + \vec{a}_{Bn}^D$$

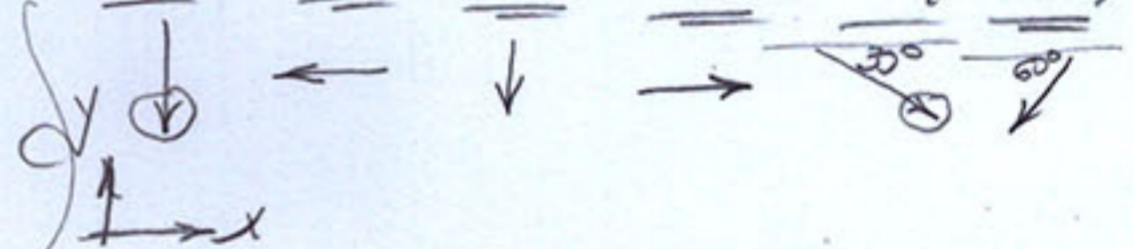
$$a_{Bt}^D = \overline{BD} \cdot \epsilon_T = 0,15 \text{ m/s}^2$$

$$a_{Bn}^D = \overline{BD} \cdot \omega_T^2 = 1,2 \text{ m/s}^2$$

$$a_{An}^B = \overline{AB} \cdot \omega_{AB}^2 = 2,88 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_A = \vec{a}_B + \vec{a}_{At}^B + \vec{a}_{An}^B$$

$$\vec{a}_A = \vec{a}_D + \vec{a}_{Bt}^D + \vec{a}_{Bn}^D + \vec{a}_{At}^B + \vec{a}_{An}^B$$



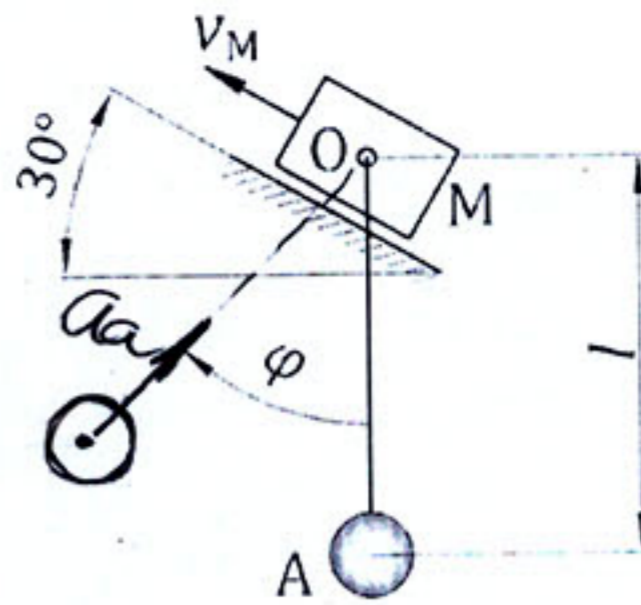
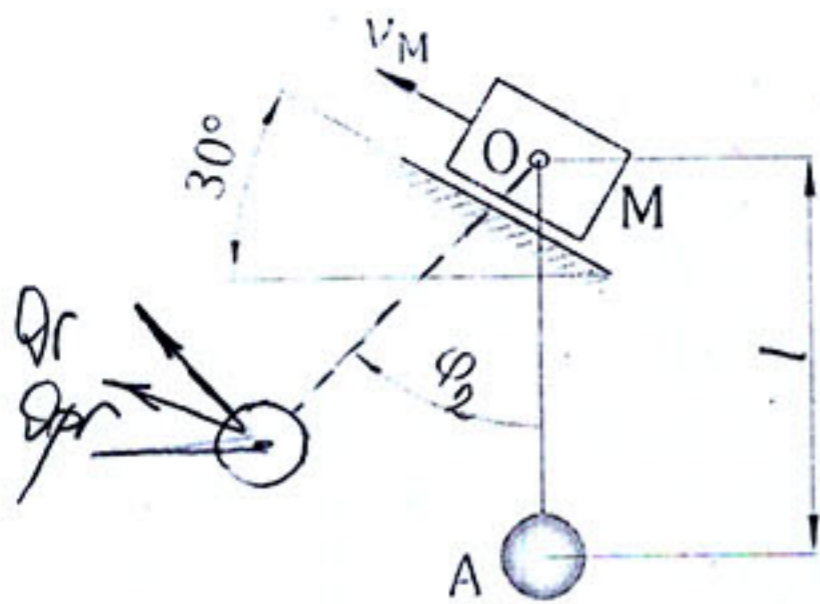
$$x: 0 = -a_D + a_{Bn}^D + a_{At}^B \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - a_{An}^B \cdot \frac{1}{2}$$

$$a_{At}^B = \frac{2}{\sqrt{3}} (a_D - a_{Bn}^D + a_{An}^B \cdot \frac{1}{2})$$

$$= \frac{2}{\sqrt{3}} (0,45 - 1,2 + 2,88 \cdot \frac{1}{2})$$

$$= 0,797 \text{ m/s}^2$$

2



$$v_M = 4 \text{ m/s} \quad l = 1 \text{ m}$$

$$\omega_r = \frac{\pi}{8} \text{ s}^{-1}$$

$$r = \int \omega_r dt = \int \frac{\pi}{8} dt = \frac{\pi}{8} t$$

$$r_2 = \frac{\pi}{8} \cdot 2 = \frac{\pi}{4} \text{ rad} = 45^\circ$$

$$v_{pr} = v_M = 4$$

$$v_r = l \cdot \omega_r = \frac{\pi}{8} \text{ m/s}$$

$$\vec{v}_{a_2} = \vec{v}_{pr_2} + \vec{v}_{r_2}$$

$\swarrow 30^\circ$ $\swarrow 45^\circ$

$$v_{ax_2} = v_{pr_2} \frac{\sqrt{3}}{2} + v_{r_2} \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 4 \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{8} \frac{\sqrt{2}}{2} = 3,74 \text{ m/s}$$

$$v_{ay_2} = v_{pr_2} \frac{1}{2} + v_{r_2} \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 4 \cdot \frac{1}{2} + \frac{\pi}{8} \frac{\sqrt{2}}{2} = 2,28 \text{ m/s}$$

$$\underline{v_{a_2}} = \sqrt{v_{ax_2}^2 + v_{ay_2}^2} = \underline{4,38 \text{ m/s}}$$

$$a_{pr} = \dot{v}_{pr} = 0$$

$$a_{rt} = \frac{dv_r}{dt} = 0$$

$$a_{rn} = \frac{v_r^2}{l} = \frac{\pi^2}{64}$$

$$a_{cor} = 0 \quad (\omega_{pr} = 0)$$

$$\underline{a_a} = a_{rn} = \frac{\pi^2}{64} = \underline{0,15 \text{ m/s}^2}$$