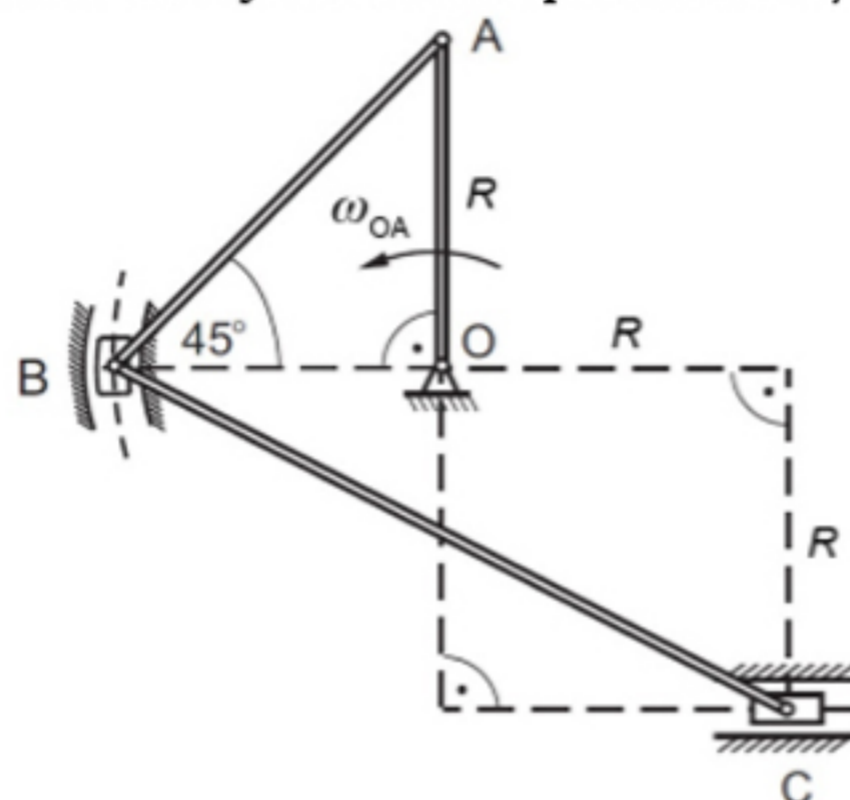
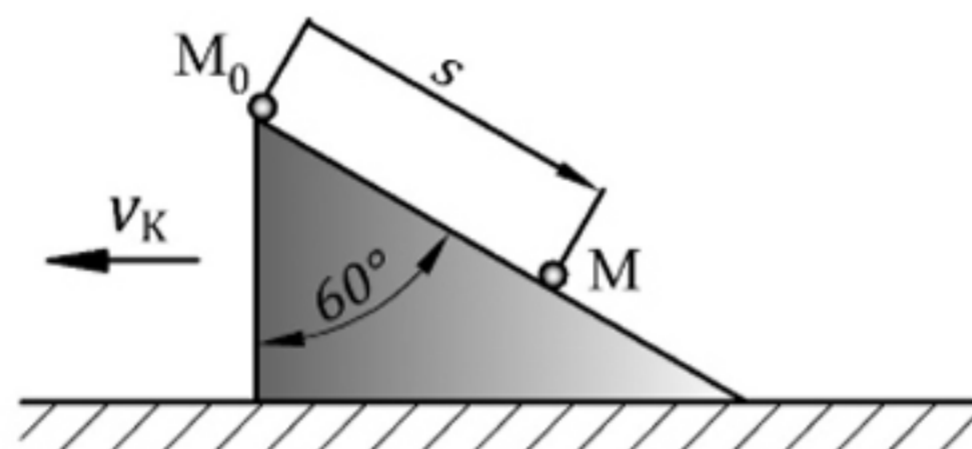


ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ КИНЕМАТИКЕ

1. Полуга OA се обрће око тачке O угаоном брзином која се мијења према закону $\omega_{OA} = 12 - 2t$. Клизач B се креће по кружној вођици чији је центар кривине у тачки O . Након двије секунде од почетка кретања механизам заузима положај приказан на слици. Дато је $R = 2 \text{ m}$.
- Одредити брзину клизача C у положају приказаном на слици.
 - Одредити интензитет убрзања клизача B у приказаном положају.
 - За колико времена ће полуга OA направити $10/\pi$ обртаја?



2. Транслаторно покретни клин клизи по глаткој хоризонталној подлози равномерно убрзано убрзањем од $\sqrt{3} \text{ m/s}^2$, при чему је кретање започео брзином од $\sqrt{3} \text{ m/s}$. Истовремено се низ клин из највишег положаја спушта куглица тако да се њен положај у односу на клин мијења према закону $s = 2t + 4 \sin(\pi t/2)$. Одредити по интензитету апсолутну брзину и апсолутно убрзање куглице у тренутку $t_1 = 1 \text{ s}$.



II колоквијум (реговани)

① $\omega_{OA} = 12 - 2t$
 $t_2 = 2s$
 $R = 2m$

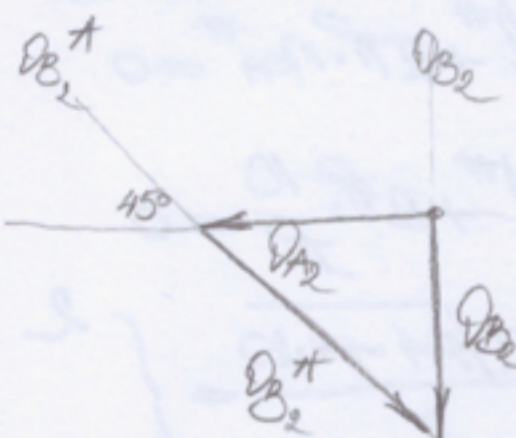
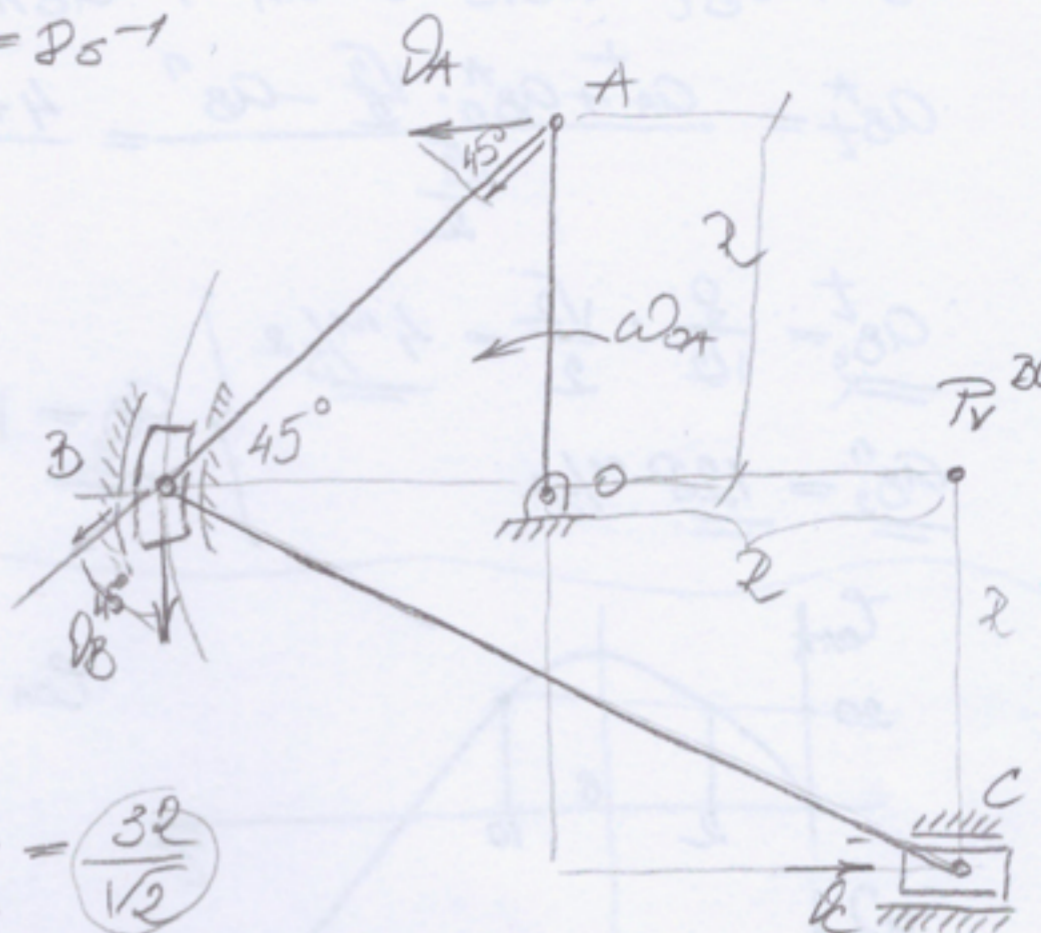
$\omega_{OA_2} = 12 - 2 \cdot 2 = 8s^{-1}$

$v_{C_2}, a_{B_2}, \tan(\alpha_{OA} = 10^\circ) = ?$

1. назив (теорема о сјзаници)

$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_B^A$

$v_{A_2} = OA \cdot \omega_{OA_2} = 2 \cdot 8 = 16 \frac{m}{s}$



$v_{B_2} \cos 45^\circ = v_{A_2} \Rightarrow v_{B_2} = \frac{16}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{32}{\sqrt{2}}$

$v_{B_2} \sin 45^\circ = v_{A_2} \Rightarrow v_{B_2} = \frac{32}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 16 \frac{m}{s}$

$v_{B_2}^A = AB \cdot \omega_{AB_2}$

$\omega_{AB_2} = \frac{32/\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$

$= \frac{32}{4} = 8s^{-1}$

2. назив (последња теорема о сјзаници)

$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_B^A \Rightarrow v_{B_2} \cos 45^\circ = v_{A_2} \cos 45^\circ \Rightarrow v_{B_2} = v_{A_2} = 16 \frac{m}{s}$

3. назив (брзина сваке сјзанице штапа AB)

Тренутни вал сјзанице штапа AB је у тачки O

$v_{A_2} = AP_2 \cdot \omega_{AB_2} \Rightarrow \omega_{AB_2} = \frac{16}{2} = 8s^{-1}$

$v_{B_2} = BP_2 \cdot \omega_{AB_2} = 2 \cdot 8 = 16 \frac{m}{s}$

$v_{B_2} = BP_2 \cdot \omega_{BC_2} \Rightarrow \omega_{BC_2} = \frac{v_{B_2}}{BP_2} = \frac{v_{B_2}}{2R} = \frac{16}{2 \cdot 2} = 4s^{-1}$

$v_{C_2} = CP_2 \cdot \omega_{BC_2} = 2 \cdot 4 = 8 \frac{m}{s}$

$\epsilon_{OA} = \dot{\omega}_{OA} = -2s^{-2}$

минус је узет у обзир када је на слици приказан смер a_A^t

$a_A^t = OA \cdot \epsilon_{OA} = 2 \cdot 2 = 4$

$a_{A_2}^n = OA \cdot \omega_{OA_2}^2 = 2 \cdot 64 = 128$

a_B^t — непознато

$a_{B_2}^n = \frac{v_{B_2}^2}{R} = \frac{16^2}{2} = 128 \frac{m}{s^2}$

$a_{B_2}^t = AB \cdot \epsilon_{AB}$ непознато

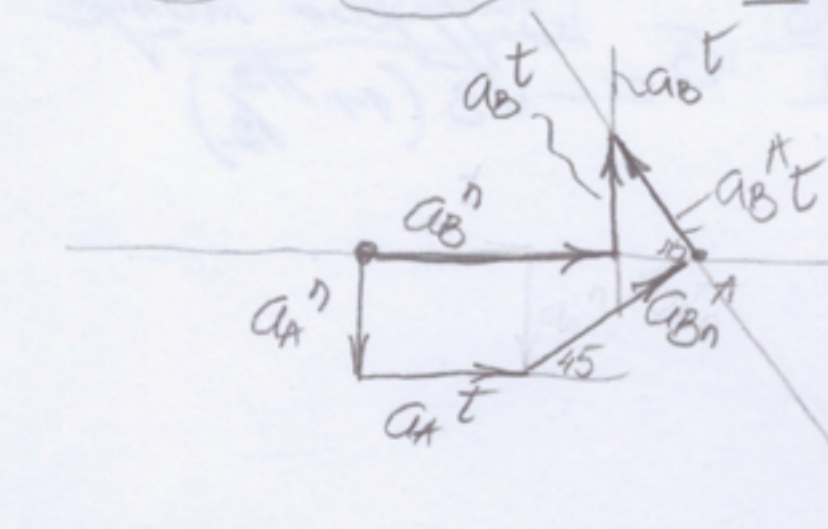
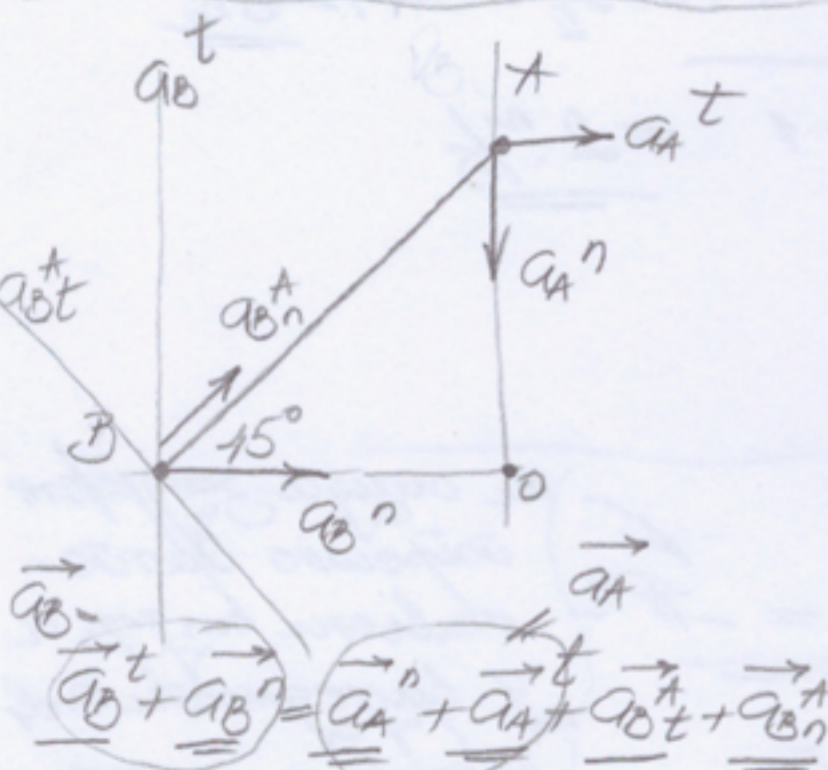
$a_{B_2}^n = AB \cdot \omega_{AB_2}^2 = 2\sqrt{2} \cdot 64 = 128\sqrt{2}$

$a_{B_2}^n \cos 45^\circ = 128\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 128$

$a_{B_2}^n = 128$

$a_{B_2}^n = 128$

$a_A^t + a_{B_2}^n \cos 45^\circ = 4 + 128\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 132$



$$\uparrow a_B^t = a_B^* t \cdot \sin 45^\circ$$

$$\rightarrow a_B^n + a_B^* t \cdot \cos 45^\circ = a_A^t + a_B^* \cos 45^\circ$$

$$a_B^* t = \frac{a_A^t + a_B^* \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - a_B^n}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{4 + 128 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - 128}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}}$$

$$\left. \begin{aligned} a_{B_2}^t &= \frac{8}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 4 \text{ м/с}^2 \\ a_{B_2}^n &= 128 \text{ м/с}^2 \end{aligned} \right\} a_{B_2} = \sqrt{a_{B_2}^t{}^2 + a_{B_2}^n{}^2} = 128,06 \text{ м/с}^2$$

$$\omega_{OA} = \frac{d\varphi_A}{dt}$$

$$\int_0^t d\varphi_A = \int_0^t (12 - 2t) dt$$

$$\varphi_A = 12t - t^2$$

$$\nu_{OA} = \frac{d\varphi_A}{dt} = 12 - 2t$$

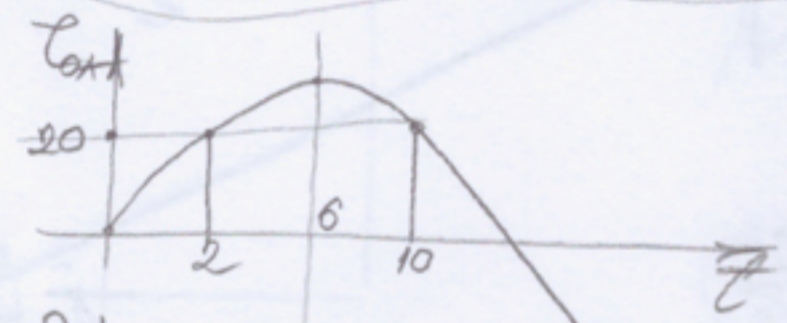
$$12t - t^2 = 2\pi \cdot \nu_{OA}$$

$$t^2 - 12t + 2\pi \nu_{OA} = 0$$

$$t^{*2} - 12t^* + 2\pi \cdot \nu_{OA}^* = 0$$

$$\nu_{OA}^* = \frac{10}{\pi} \Rightarrow \varphi_A^* = 2\pi \cdot \frac{10}{\pi} = 20 \quad t^{*2} - 12t^* + 2\pi \cdot \frac{10}{\pi} = 0$$

$$t_{1/2}^* = \frac{12 \pm \sqrt{144 - 4 \cdot 20}}{2} = \begin{cases} 2 \\ 10 \end{cases}$$



$$\varphi_{OA} = 12t - t^2$$

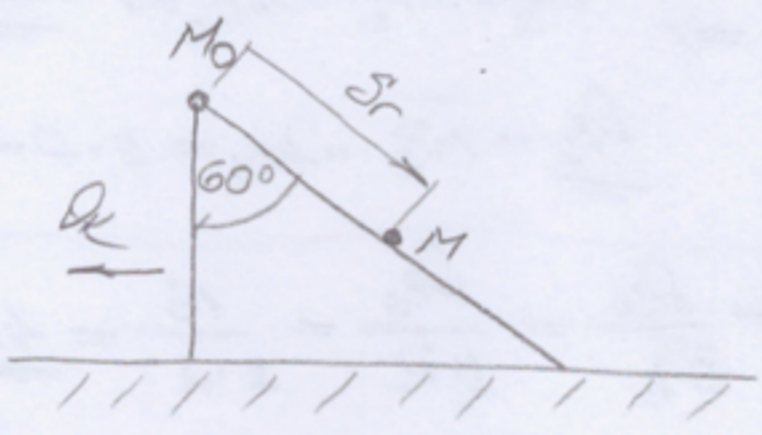
$$\omega_{OA} = 12 - 2t$$



у размытом временном промежутке ($t^*=2$ и $t^*=10$) будет от заезда и до выхода пер се након 6 с заезда и кренула назад. Взмах секунды (90-10) будет вращать по часовой стрелке.

се га је $t^*=2$, пер након гаје секунде (90-10) будет вращать по часовой стрелке.

② $a_x = \sqrt{3} = \text{const}$
 $v_{x0} = \sqrt{3}$
 $s_r = 2t + 4 \sin(\frac{\pi}{2}t)$
 $v_{ax}, a_{ay} = ?$
 $t_1 = 15$



$$a_x = \text{const} \Rightarrow v_x = v_{x0} + a_x t$$

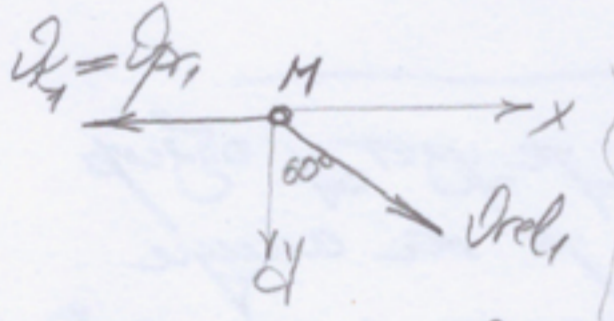
$$v_x = \sqrt{3} + \sqrt{3}t$$

$$v_{x1} = 2\sqrt{3} \text{ м/с}$$

$$v_{rel} = \dot{s}_r = 2 + 4 \cos(\frac{\pi}{2}t) \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$v_{rel1} = 2 + 4 \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \cos(\frac{\pi}{2}) = 2 \text{ м/с}$$

$$s_{r1} = 2 \cdot 1 + 4 \sin(\frac{\pi}{2}) = 2 + 4 = 6 \text{ м}$$



$$v_{ax1} = v_{rel1} \sin 60 - v_{x1} = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 2\sqrt{3} = -\sqrt{3}$$

$$v_{ay1} = v_{rel1} \cos 60 = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$$

$$a_{ax1} = \sqrt{v_{ax1}^2 + v_{ay1}^2} = \sqrt{3 + 1} = 2 \text{ м/с}^2$$

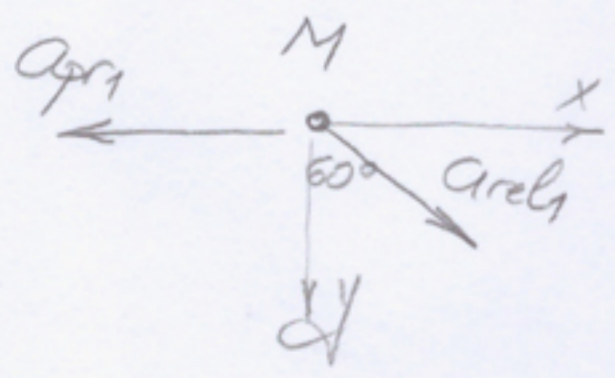
$$v_{ax1} = v_{rel1} \sin 60 - v_{x1} = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 2\sqrt{3} = -\sqrt{3}$$

$$v_{ay1} = v_{rel1} \cos 60 = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$$

$$a_{pr1} = a_{x1}$$

$$a_{rel} = \ddot{s}_r = -\frac{4\pi}{2} \sin(\frac{\pi}{2}t) \cdot \frac{\pi}{2} = -\pi^2 \sin(\frac{\pi}{2}t) \Rightarrow a_{rel1} = -\pi^2$$

на пути заезда и выхода относительно центра, а у скорости a_{rel1} заезда минус



$$a_{ax1} = a_{rel1} \sin 60 - a_{pr1} = -\pi^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} = -\sqrt{3} (1 + \frac{\pi^2}{2})$$

$$a_{ay1} = a_{rel1} \cos 60 = -\frac{\pi^2}{2}$$

$$a_{a1} = \sqrt{a_{ax1}^2 + a_{ay1}^2} = 11,4 \text{ м/с}^2$$