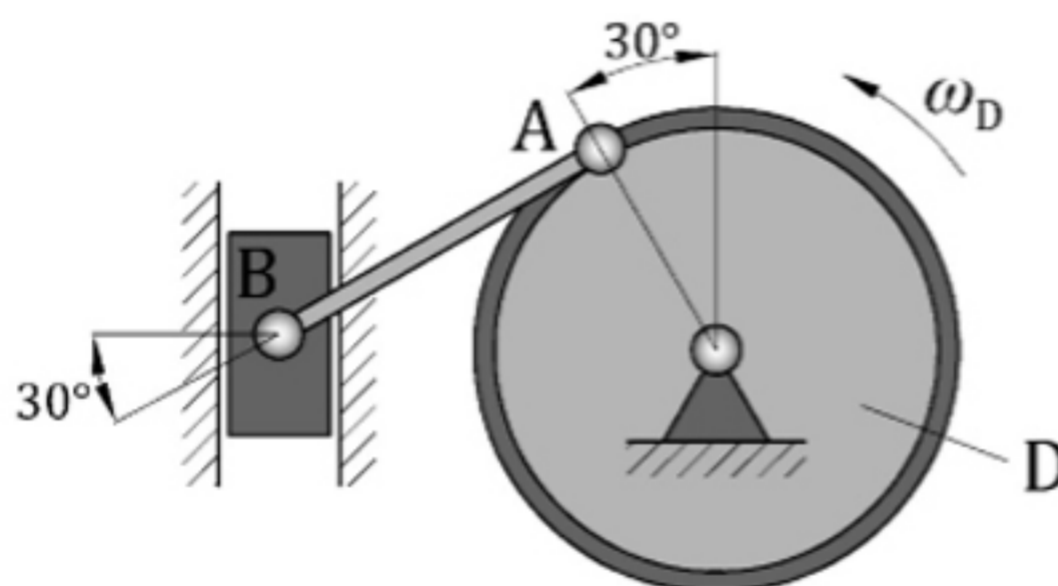


## ПОПРАВНИ ПРВОГ КОЛОКВИЈУМА ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ II

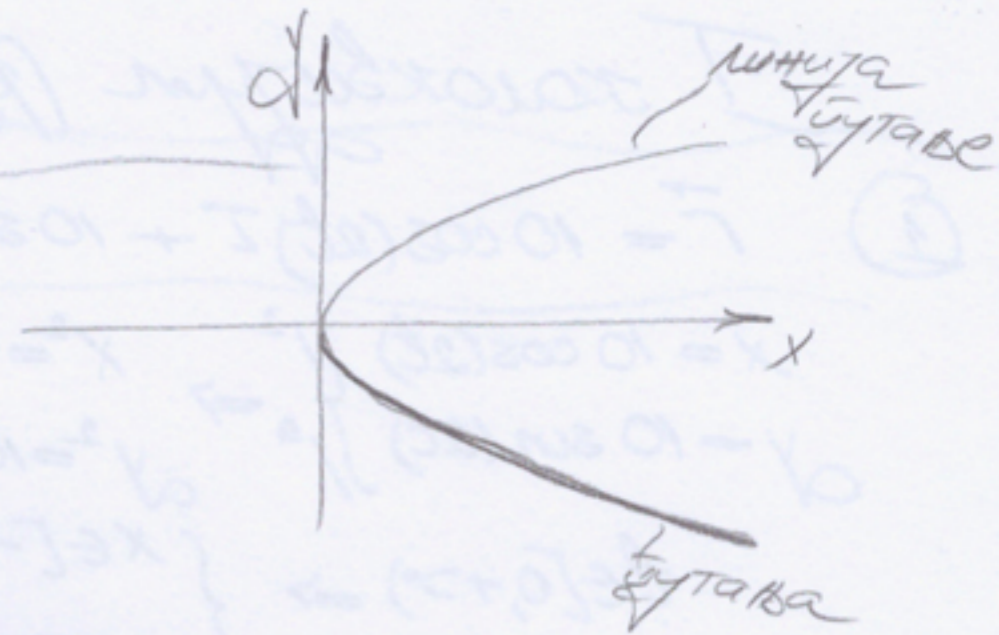
1. Коначне једначине кретања тачке су  $x = 100t^2$  и  $y = -10t$ . Одредити:
  - путању тачке;
  - компоненте и интензитете брзине и убрзања тачке у другој секунди;
  - њено нормално убрзање у тренутку у коме је интензитет тангенцијалног убрзања  $100\sqrt{3}$ ;
  - угао између брзине и убрзања у тренутку  $t_1 = \sqrt{2}/10$  s.
2. Диск D полупречника 20 cm обрће се константном техничком угаоном брзином од 30 o/min. Одредити:
  - положај диска (дефинисан углом  $\varphi$ ) након двије секунде од почетка кретања;
  - брзину тачке на обиму диска;
  - угаону брзину полуге AB ако је  $\overline{AB} = 1,088$  m;
  - вријеме потребно да тачка A пређе  $\pi$  метара.



# I координат (воображении)

$$\textcircled{1} \begin{cases} x = 100t^2 \\ y = -10t \end{cases} \Rightarrow x = 100t^2 \Rightarrow t = \sqrt{x/100} \Rightarrow y = -10\sqrt{x/100} \Rightarrow y^2 = 100t^2 \Rightarrow x = y^2$$

$$t \in [0, +\infty) \Rightarrow \begin{cases} x \in [0, +\infty) \\ y \in (-\infty, 0] \end{cases}$$



$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= 200t \\ \dot{y}_1 &= -10 \\ \ddot{x}_1 &= 200 \\ \ddot{y}_1 &= 0 \end{aligned} \quad t_2 = 25 \quad \begin{aligned} \dot{x}_2 &= 200 \cdot 2 = 400 \\ \dot{y}_2 &= -10 \\ \ddot{x}_2 &= 200 \\ \ddot{y}_2 &= 0 \end{aligned}$$

$$v_2 = \sqrt{\dot{x}_2^2 + \dot{y}_2^2} = \sqrt{400^2 + 10^2} = 400,12 \text{ м/с}$$

$$a_2 = \sqrt{\ddot{x}_2^2 + \ddot{y}_2^2} = 200 \text{ м/с}^2$$

$$\begin{cases} \ddot{x} = 200 = \text{const} \\ \ddot{y} = 0 = \text{const} \end{cases} \Rightarrow a = 200 = \text{const}$$

$$a^2 = a_n^2 + a_t^2 \Rightarrow \underline{a_n} = \sqrt{a^2 - a_t^2} = \sqrt{200^2 - 100^2 \cdot 3} = \underline{100 \text{ м/с}^2}$$

$$v_1 = \sqrt{\dot{x}_1^2 + \dot{y}_1^2} = \sqrt{(200 \cdot t_1)^2 + (-10)^2} = \sqrt{200^2 \cdot \frac{2}{100} + 100} = 30$$

$$x_1 = 200 \cdot t_1 = 200 \cdot \frac{\sqrt{2}}{10} = \underline{20\sqrt{2}}$$

$$\dot{y}_1 = -10$$

$$\vec{a}_1 \cdot \vec{v}_1 = a_1 \cdot v_1 \cdot \cos \alpha_1 \Rightarrow \underline{\cos \alpha_1} = \frac{\vec{a}_1 \cdot \vec{v}_1}{a_1 \cdot v_1} = \frac{(200\vec{i} + 0\vec{j}) \cdot (20\sqrt{2}\vec{i} - 10\vec{j})}{200 \cdot 30}$$

$$= \frac{200 \cdot 20\sqrt{2} - 0 \cdot 10}{200 \cdot 30} = \underline{0,94} \Rightarrow \underline{\alpha_1 = 19,47^\circ}$$

$$\textcircled{2} R = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$\omega_D = 30 \frac{\text{об}}{\text{min}} = 30 \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{60 \text{ s}} = \pi \text{ s}^{-1} = \text{const}$$

- $\omega_D = ?$
- $\omega_A = ?$
- $\omega_{AB} = ?$
- $\vec{AB} = 1,088 \text{ m}$
- $t(S_A = \pi) = ?$

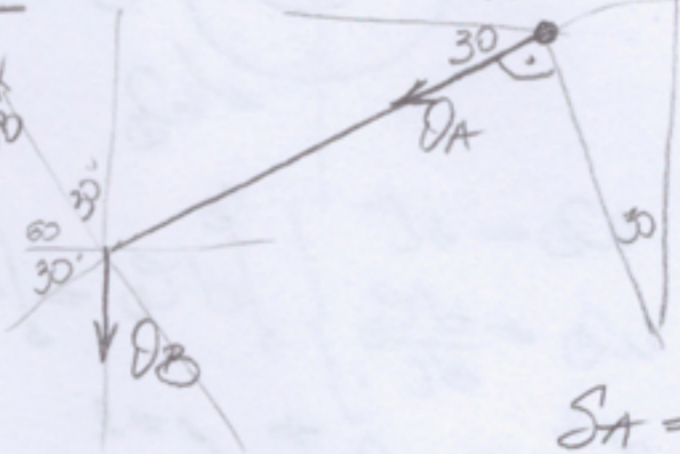
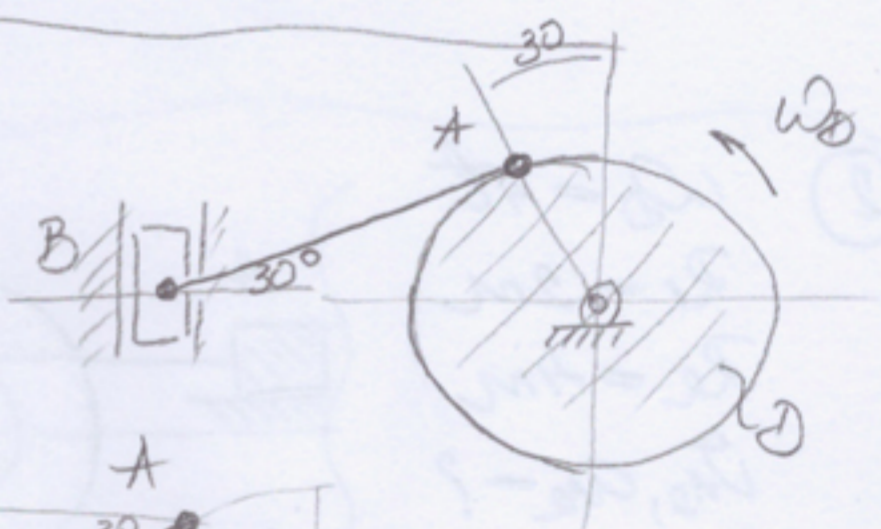
$$\omega_D = \pi = \text{const}$$

$$\omega_D = \frac{d\varphi_D}{dt} \Rightarrow \int d\varphi_D = \int \pi dt$$

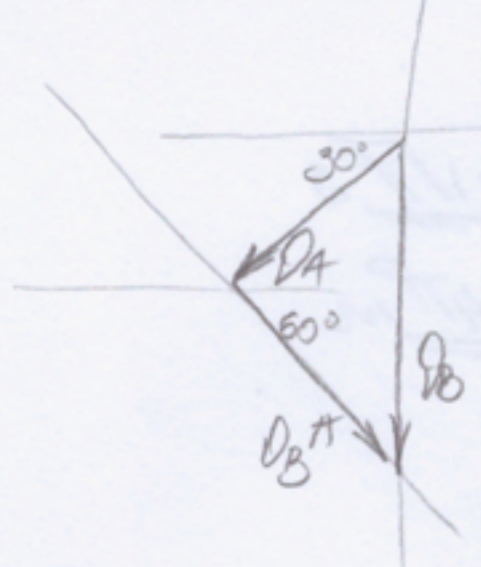
$$\varphi_D = \pi \cdot t \Rightarrow \underline{\varphi_{D2} = 2\pi \text{ rad}}$$

$$\underline{v_A} = R \cdot \omega_D = \underline{0,2 \cdot \pi}$$

" const



$$\underline{v_B} = \underline{v_A} + \underline{v_B^A}$$



$$v_B^A \cos 60 = v_A \cos 30$$

$$v_B^A = v_A \frac{\cos 30}{\cos 60} = 0,2\pi \cdot \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \underline{0,2\sqrt{3}\pi}$$

$$v_B^A = \vec{AB} \cdot \omega_{AB} \Rightarrow \omega_{AB} = \frac{v_B^A}{AB}$$

$$\underline{\omega_{AB}} = \frac{0,2\sqrt{3}\pi}{1,088} = \underline{15^{-1}}$$

$$S_A = \int_0^t v_A dt = \int_0^t 0,2\pi dt$$

$$S_A = 0,2\pi t$$

$$\underline{t^*} = \frac{S_A^*}{0,2\pi} = \frac{\pi}{0,2\pi} = \underline{5 \text{ s}}$$