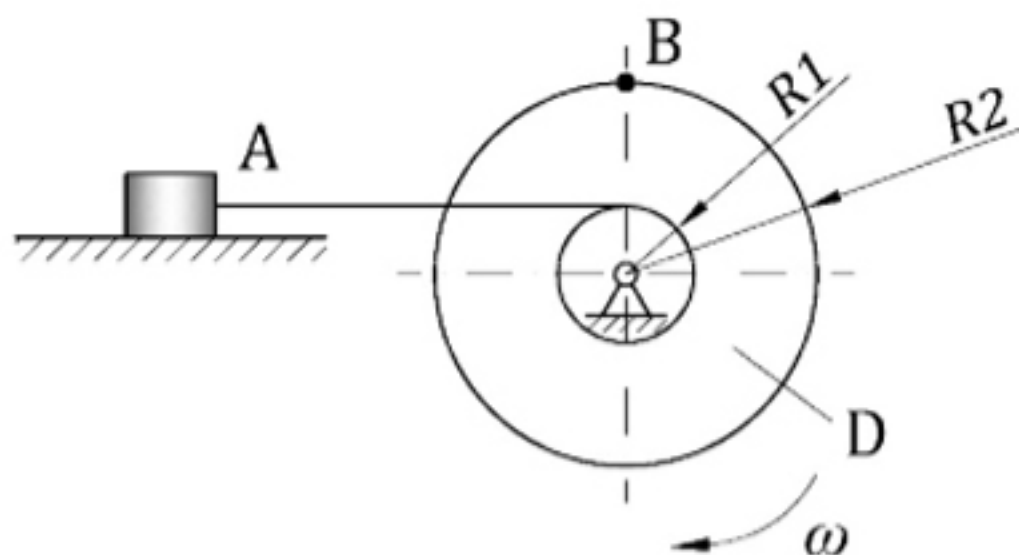


ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ II

1. Коначна једначина кретања тачке је $\vec{r} = 10 \cos(2t) \vec{i} + 10 \sin(2t) \vec{j}$.
 - Одредити путању тачке.
 - Нацртати вектор брзине и вектор положаја у тренутку $t_\pi = \pi$ s.
 - Одредити тангенцијално и нормално убрзање тачке у произвољном тренутку времена.
 - Одредити пут који тачка пређе у другој секунди.
2. Угаона брзина диска D мијења се према закону $\omega = 4t$. Ако је $R_1 = 2$ m и $R_2 = 4$ m, одредити:
 - брзину и убрзање терета A у тренутку $t_2 = 2$ s;
 - коначну једначину кретања диска D;
 - пут који пређе терет A док се диск D обрне за пун круг;
 - колико пута је брзина тачке B већа од брзине терета A.

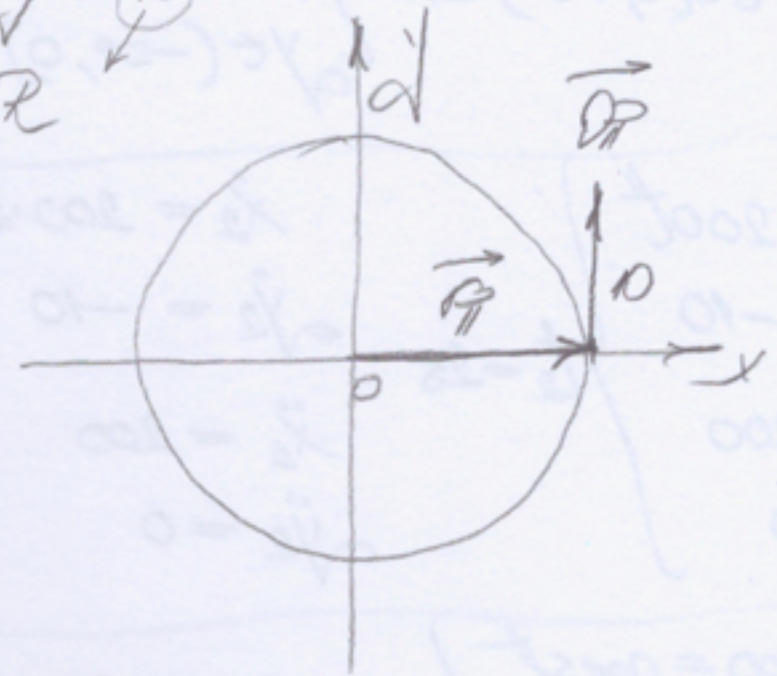


Т каравурум (перобуру)

① $\vec{r} = 10 \cos(2t) \vec{i} + 10 \sin(2t) \vec{j}$

$$\begin{cases} x = 10 \cos(2t) \\ y = 10 \sin(2t) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 10^2 \cos^2(2t) \\ y^2 = 10^2 \sin^2(2t) \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 = 10^2 (\cos^2(2t) + \sin^2(2t)) = 10^2$$

$$t \in [0, +\infty) \Rightarrow \begin{cases} x \in [-10, 10] \\ y \in [-10, 10] \end{cases}$$



$$\dot{x} = -10 \sin(2t) \cdot 2 = -20 \sin(2t)$$

$$\dot{y} = 10 \cos(2t) \cdot 2 = 20 \cos(2t)$$

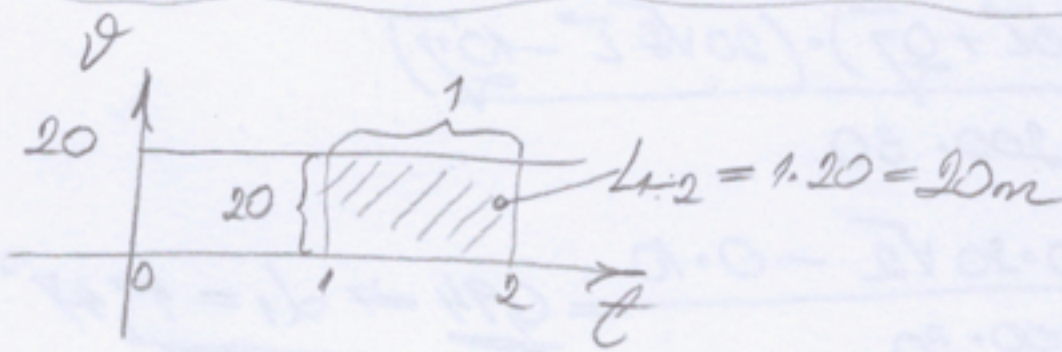
$$\begin{cases} x_{\pi} = 10 \cos(2\pi) = 10 \\ y_{\pi} = 10 \sin(2\pi) = 0 \end{cases} \Rightarrow \vec{r}_{\pi} = 10\vec{i} + 0\vec{j}$$

$$\begin{cases} \dot{x}_{\pi} = -20 \sin(2\pi) = 0 \\ \dot{y}_{\pi} = 20 \cos(2\pi) = 20 \end{cases} \Rightarrow \vec{v}_{\pi} = \dot{x}_{\pi} \vec{i} + \dot{y}_{\pi} \vec{j} = 0\vec{i} + 20\vec{j}$$

$$v = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2} = \sqrt{20^2 \sin^2(2t) + 20^2 \cos^2(2t)} = \sqrt{20^2 (\sin^2(2t) + \cos^2(2t))} = \underline{\underline{20}}$$

$$a_t = \frac{dv}{dt} = 0 \text{ m/s}^2$$

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{20^2}{10} = 40 \text{ m/s}^2$$



$$S = \int_0^t v dt = \int_0^t 20 dt = 20t$$

$$L_{1-2} = |S_2 - S_1| = |40 - 20| = \underline{\underline{20m}}$$

$$S_1 = 20 \cdot 1 = 20$$

$$S_2 = 20 \cdot 2 = 40$$

② $\omega_D = 4t$

$$R_1 = 2m$$

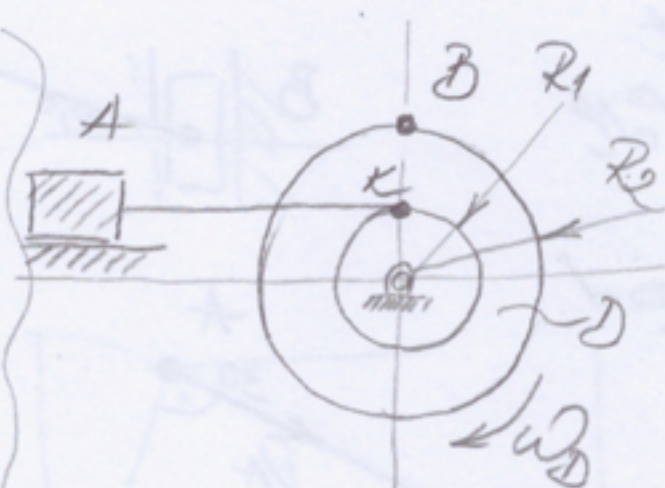
$$R_2 = 4m$$

$$v_{A2}, a_{A2} = ?$$

$$L_D = ?$$

$$S_A (N_D = 1) = ?$$

$$v_B, a_B = ?$$



$$\omega_D = 4t \Rightarrow \omega_{D2} = 4 \cdot 2 = \underline{\underline{8 \text{ s}^{-1}}}$$

$$\begin{cases} v_K = v_A \\ v_K = R_1 \cdot \omega_D \end{cases} \Rightarrow v_A = R_1 \cdot \omega_D = 4 R_1 \cdot t$$

$$a_A = \dot{v}_A = 4 R_1 = \text{const}$$

$$a_{A2} = 4 \cdot 2 = \underline{\underline{8 \text{ m/s}^2}}$$

$$\begin{cases} \omega_D = 4t \\ \omega_D = \frac{dL_D}{dt} \end{cases} \Rightarrow \int dL_D = \int 4t dt \Rightarrow \underline{\underline{L_D = 2t^2}}$$

$$N_D = \frac{L_D}{2\pi} = \frac{2t^2}{2\pi} = \frac{t^2}{\pi} \Rightarrow N_D^{\#} = \frac{t^{\#2}}{\pi} \Rightarrow \underline{\underline{t^{\#} = \sqrt{\pi N_D^{\#}} = \sqrt{\pi \cdot 1} = \sqrt{\pi} \text{ s}}}$$

$$S_A = \int_0^{t^{\#}} v_A dt = \int_0^{t^{\#}} 4 R_1 t dt = 2 R_1 t^{\#2} \Rightarrow \underline{\underline{S_A^{\#} = 2 \cdot R_1 \cdot t^{\#2} = 2 \cdot 2 \cdot \pi = 4\pi \text{ m}}}$$

$$\begin{cases} v_B = R_2 \cdot \omega_D \\ v_A = R_1 \cdot \omega_D \end{cases} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{R_2 \omega_D}{R_1 \omega_D} = \frac{4}{2} = \underline{\underline{2}}$$