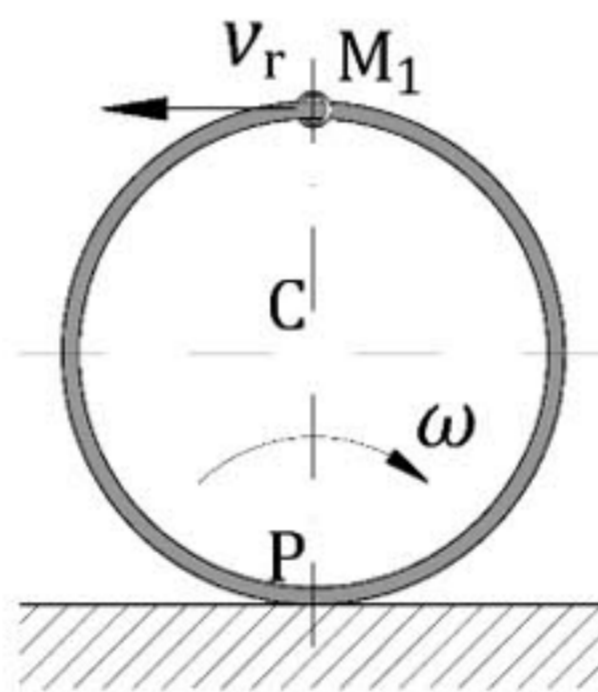


### ЗАВРШНИ ИСПИТ ИЗ КИНЕМАТИКЕ

1. Тачка се креће по кружници полупречника 3 m константним тангенцијалним убрзањем  $a_t = -2 \text{ m/s}^2$  и почетном брзином од 4 m/s.
  - Одредити убрзање тачке у тренутку  $t_2 = 2 \text{ s}$ .
  - Одредити угаону брзину тачке у тренутку  $t_{0,5} = 0,5 \text{ s}$ .
  - Нацртати дијаграме  $v(t)$  и  $s(t)$ .
  - Одредити закон пута и пут који је тачка прешла за период  $t \in [0,3] \text{ s}$ .
2. Прстен М клизи по кружном обручу полупречника 2 m брзином чији се интензитет мијења према закону  $v_r = 3t + 1$  у односу на обруч. Обруч се по подлози котрља без клизања константном угаоном брзином  $\omega = 2 \text{ s}^{-1}$ . Након једне секунде од почетка кретања прстен заузима положај приказан на слици.
  - Одредити апсолутну брзину прстена у посматраном тренутку.
  - Одредити апсолутно убрзање прстена у посматраном тренутку.
  - Колико обртаја кружни обруч направи за три секунде?
  - Ако би кружни обруч проклизавао тако да му је брзина у тачки Р 0,5 m/s удесно, одредити удаљеност пола брзина од центра кружног обруча С.



- П1. Дефинисати средњу и тренутну брзину тачке. Какав је положај вектора брзине тачке у односу на трајекторију?
- П2. Како се одређује убрзање тачке тијела при раванском кретању?

# Кинематика - замкнутый путь (20.09)

①  $R = 3\text{m}$   
 $a_t = -2\text{ m/s}^2$   
 $v_0 = 4\text{ m/s}$   
 $a_e, \omega_{0.5} = ?$   
 $\theta(t), s(t) = ?$   
 $S(t), L_{0.3} = ?$

$$a_t = R \cdot \epsilon \Rightarrow \underline{\underline{\epsilon = \frac{a_t}{R} = -\frac{2}{3}\text{ s}^{-2} = \text{const}}}$$

$$d\omega = \epsilon dt \Rightarrow \omega - \omega_0 = -\frac{2}{3}t$$

$$\underline{\underline{\omega = \frac{4}{3} - \frac{2}{3}t = \frac{2}{3}(2-t)}}$$

$$v = R \cdot \omega \Rightarrow \omega = \frac{v}{R} \Rightarrow \omega_0 = \frac{v_0}{R} = \frac{4}{3}\text{ s}^{-1}$$

$$a_n = R \omega^2 = 3 \cdot \frac{4}{9} (2-t)^2 = \frac{4}{3} (2-t)^2$$

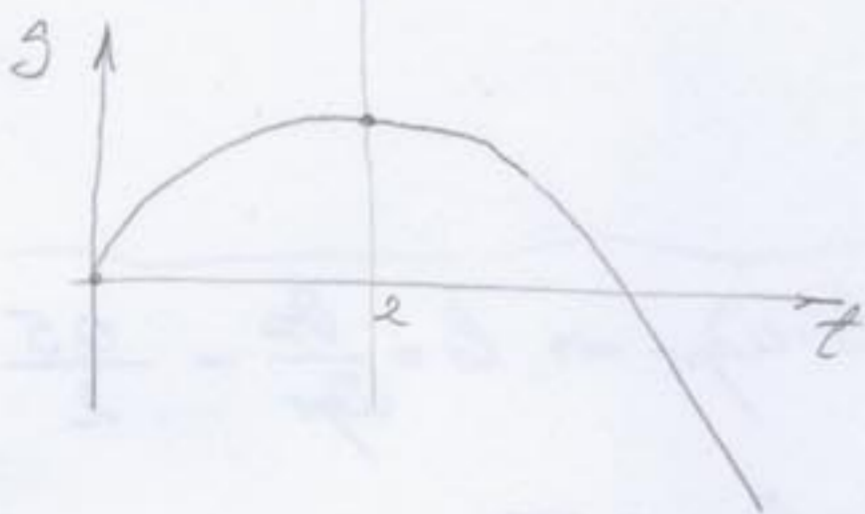
$$a_{n2} = \frac{4}{3} (2-2)^2 = 0$$

$$\underline{\underline{a_e = \sqrt{a_{t2}^2 + a_{n2}^2} = 2\text{ m/s}^2}}$$

$$\underline{\underline{\omega_{0.5} = \frac{2}{3}(2-0.5) = 1\text{ s}^{-1}}}$$

$$\underline{\underline{v = R \cdot \omega = 3 \cdot \frac{2}{3}(2-t) = 2(2-t)}}$$

$$\underline{\underline{s = \int v dt = 2(2t - \frac{t^2}{2}) = 4t - t^2}}$$



$$\underline{\underline{L_{0.3} = L_{0.2} + L_{2.3} = |s_2 - s_0| + |s_3 - s_2|}} \\ = |4 - 0| + |3 - 4| = \underline{\underline{5\text{m}}}$$

$$s_0 = 0$$

$$s_2 = 8 - 4 = 4\text{m}$$

$$s_3 = 12 - 9 = 3\text{m}$$

2)  $R = 2m$

$v_r = 3t + 1$

$\omega_{pr} = 2s^{-1} = \text{const}$

$t_1 = 1s \left\{ \begin{array}{l} a_a = ? \\ a_n = ? \end{array} \right.$

$1/3 = ?$

$l(v_p = 0,5 m/s) = ?$

$v_{pr} = \omega_{pr} \cdot R = 0$

$v_{cpr} = R \cdot \omega_{pr}$

$\Rightarrow |a_{cpr}| = R \cdot \epsilon_{pr} = 0$

$\vec{a}_{pr} = \vec{a}_{pr}^{ct} + \vec{a}_{pr}^{cn}$

$a_{pr}^{ct} = MC \cdot \epsilon_{pr} = 0$

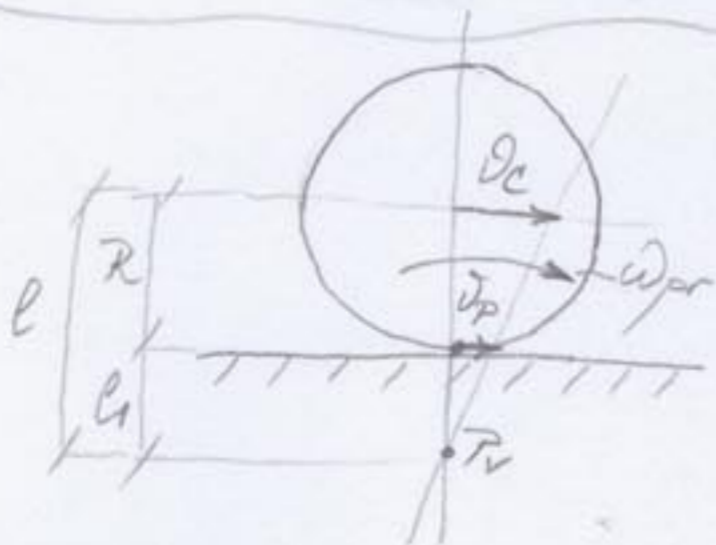
$a_{pr}^{cn} = MC \cdot \omega_{pr}^2 = 2 \cdot 2^2 = 8$

$a_a = \sqrt{(a_{r1}^t - a_{pr1}^{ct} - a_{pr1}^{cn})^2 + (a_{pr1}^{cn} + a_{r1}^n - a_{cor1})^2}$   
 $= \sqrt{(3 - 0 - 0)^2 + (8 + 8 - 16)^2} = 3 m/s^2$

$l = \int \omega_{pr} dt = \int 2 dt = 2t \Rightarrow l_3 = 6$

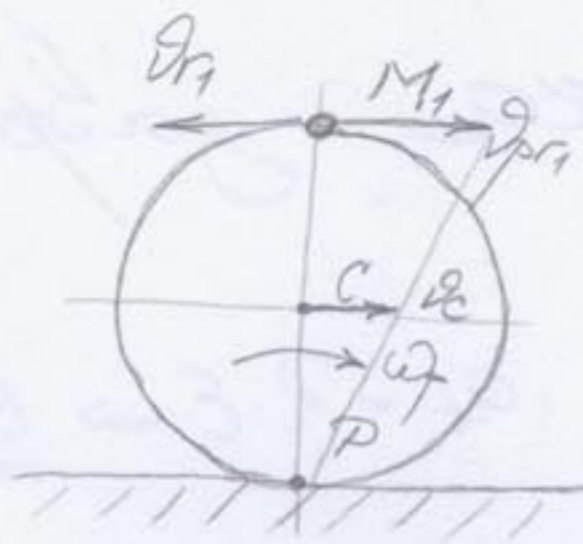
$1/3 = \frac{l_3}{27} = \frac{6}{27} = \frac{2}{9}$

$v_p = 0,5 m/s$



$v_p = l_1 \cdot \omega_{pr} \Rightarrow l_1 = \frac{v_p}{\omega_{pr}} = \frac{0,5}{2} = 0,25m$

$l = R + l_1 = 2,25m$



$v_{r1} = 3 + 1 = 4 m/s$

$v_{pr1} = 2R\omega_p = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 m/s$

$\underline{v_a} = v_{pr1} - v_{r1} = 8 - 4 = 4 m/s$

