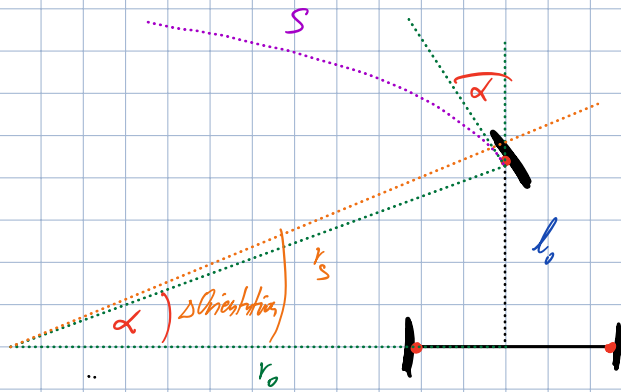


A)



$$r_0 = l_0 / \tan \alpha$$

$$l_0 = 0,2 \text{ m}$$

$$\alpha = 27,8^\circ$$

$$r_s = l_0 / \sin \alpha \quad \text{radián}$$

$$s = \alpha \cdot r_s = 1,692 \text{ m}$$

$$\Delta \text{Orientation} = s / r_s$$

radián

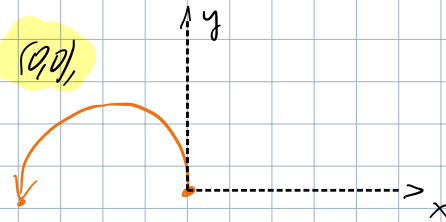
$$r_0 = \frac{d}{\tan \alpha} = 0,5$$

$$\text{Určená vzdálenost} = 1,692 \text{ m}$$

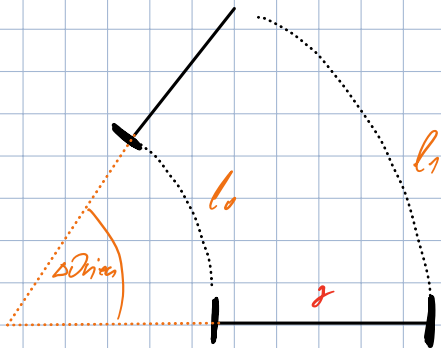
$$\text{Změna orientace} = 3,14 \text{ rad} \rightarrow 180^\circ$$

Finální pozice: Pokud střed zadní míčky byl v (0,0),  
vyní je v (-1,0).

Trajektorie:



B)



$$g = 0,234 \text{ m}$$

$$l_0 = 1,203 \text{ m}$$

$$l_1 = 1,438 \text{ m}$$

$$\Delta \text{Orientation} = \frac{l_1 - l_0}{r}$$

$$\text{distance traveled} = \frac{l_1 + l_0}{2}$$

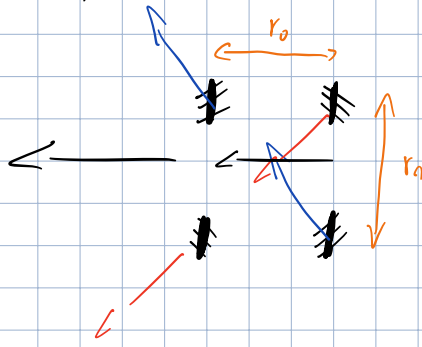
$$\text{Určená vzdálenost} = 1,571 \text{ m}$$

$$\text{Změna orientace} = 180^\circ$$

$$\text{Finální pozice} = (0,0) \rightarrow (-1,571, 0)$$

Trajektorie =

c) (Mecanum - wheel)



$$r_1 = r_2 = 0,2 \text{ m}$$

$$D_{LF} = 1 \text{ m}$$

$$D_{RF} = -1 \text{ m}$$

$$D_{LR} = -1 \text{ m}$$

$$D_{RR} = 1 \text{ m}$$

Cellkový vektor je tedy posun doleva!

Umícní vzhlednost:  $\sqrt{2} \text{ m}$

Změna orientace:  $0^\circ$

Finální pozice:  $(0,0) \rightarrow (-\sqrt{2}, 0)$

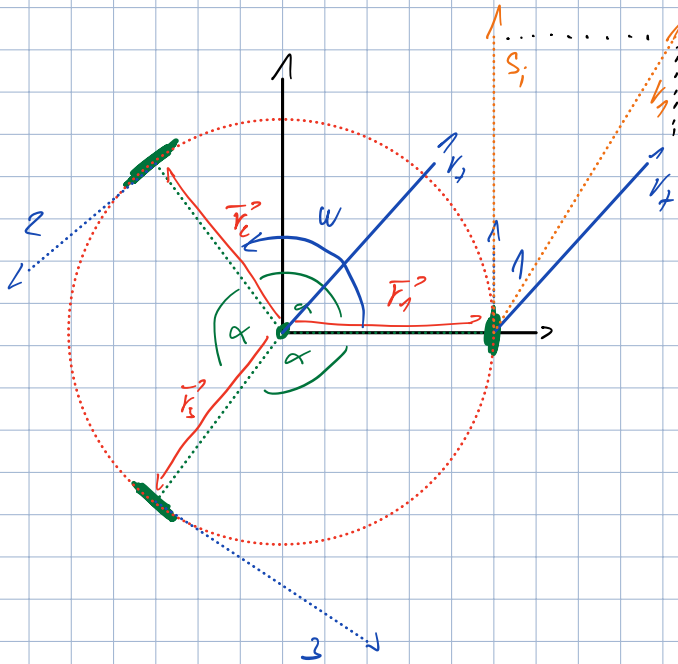
Trajektorie:



c) Dmni:

$$\alpha = 120^\circ$$

1, 2, 3... počty oblčků kol v čase



Konstantní údaje:

| $\vec{r}$ | deg         | rad      | $\varphi$         |
|-----------|-------------|----------|-------------------|
| 1         | $0^\circ$   | 0        | $\frac{1}{2}\pi$  |
| 2         | $120^\circ$ | $2\pi/3$ | $\frac{7}{6}\pi$  |
| 3         | $240^\circ$ | $4\pi/3$ | $\frac{11}{6}\pi$ |

$$\vec{S}_i = \vec{v}_i \cdot \hat{u}_i \quad \text{úhel otočení}$$

$$\vec{v}_i = \vec{v}_T + \omega \cdot \vec{r}_i \quad \text{posun bodčků od středu}$$

$$\vec{r}_i = r_{ix} = r \cdot \cos \theta_i \quad \hat{u}_i = u_{ix} = \cos \varphi$$

$$r_{iy} = r \cdot \sin \theta_i \quad u_{iy} = \sin \varphi$$

$$\vec{S}_i = v_{ix} \cdot u_{ix} + v_{iy} \cdot u_{iy} = (v_{Tx} + \omega r_{ix}) \cdot u_{ix} + (v_{Ty} + \omega r_{iy}) \cdot u_{iy}$$

$$= v_{Tx} \cdot \cos \varphi + \omega \cdot r \cdot \cos \theta_i \cdot \cos \varphi + v_{Ty} \cdot \sin \varphi + \omega \cdot r \cdot \sin \theta_i \cdot \sin \varphi$$

$$= \cos \varphi_i \cdot v_{ix} + \sin \varphi_i \cdot v_{iy}$$

Údaje ročtu:

$$S_1 = \pi \cdot 7,5 \text{ cm}$$

$$S_2 = 2 S_1$$

$$S_3 = 3 S_1$$

$$S_1 = v_{Ty} + \omega r$$

$$S_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot v_{Tx} - \frac{1}{2} v_{Ty} + \omega r$$

$$S_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} (v_{Tx} - \omega \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot r) - \frac{1}{2} (v_{Ty} - \omega \frac{1}{2} r) =$$

$$S_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot v_{Tx} - \frac{1}{2} v_{Ty} + \omega r$$

$$V_{ty} = S_1 - w \cdot r$$

$$S_2 = 2S_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot V_{tx} - \frac{S_1}{2} + \frac{3}{2} w \cdot r = -\frac{\sqrt{3}}{2} V_{tx} = -\frac{5}{2} S_1 + \frac{3}{2} w \cdot r$$

$$V_{tx} = \sqrt{3} \cdot \left( -\frac{5}{3} S_1 + w \cdot r \right)$$

$$S_3 = 3S_1 = \frac{3}{2} \left( -\frac{5}{3} S_1 + w \cdot r \right) - \frac{S_1}{2} + \frac{3}{2} w \cdot r$$

$$= -\frac{5}{2} S_1 + \frac{3}{2} w \cdot r - \frac{S_1}{2} + \frac{3}{2} w \cdot r$$

$$= -3S_1 + 3w \cdot r$$

$$3w \cdot r = 6S_1 \Rightarrow w \cdot r = 2S_1 \Rightarrow w = \frac{3}{4}\pi$$

$$V_{tx} = \frac{5\sqrt{3}}{2} \pi \text{ cm}$$

$$V_{ty} = -7,5\pi \text{ cm}$$

Změna orientace je tedy:  $135^\circ$

Určení rychlosti (vzhledem k centru kotla)

$$\text{je: } |\vec{V}_+| = \sqrt{\left(\frac{75}{4}\pi\right)^2 + \left(\frac{225}{4}\pi\right)^2} = 5\sqrt{3}\pi \text{ cm}$$

trajektorie:

