

Начальные данные:

$$t_1 := 1 \text{ с} \quad \omega := 4.5 \text{ с}^{-1}$$

$$R := 0.5 \text{ м} \quad L := 0.6 \cdot R = 0.3 \text{ м}$$

$$S(t) := \frac{\pi}{2} \cdot R \cdot (t^3 - 2 \cdot t^2)$$

Решение:



Находим положение точки М в данный момент времени:

$$AM := S(t_1) = -0.785 \text{ м}$$

Угол перемещения:

$$\alpha := \frac{S(t_1)}{R} \cdot \frac{180}{\pi} = -90$$

Относительная скорость точки:

$$V_R(t) = \frac{d}{dt} S(t)$$

$$V_R(t) := \frac{\pi}{2} \cdot R \cdot (3 \cdot t^2 - 4 \cdot t)$$

$$V_R(t_1) = -0.785 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Переносная скорость точки:

$$V_E := \omega \cdot L = 1.35 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Абсолютная скорость точки:

$$V_M := \sqrt{V_R(t_1)^2 + V_E^2} = 1.562 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Относительное тангенциальное ускорение точки:

$$a_{R\tau}(t) = \frac{d}{dt} V_R(t)$$

$$a_{R\tau}(t) := \frac{\pi}{2} \cdot R \cdot (6 \cdot t - 4)$$

$$a_{R\tau}(t_1) = 1.571 \frac{M}{c^2}$$

Относительное нормальное ускорение точки:

$$a_{Rn}(t) := \frac{V_R(t)^2}{R}$$

$$a_{Rn}(t_1) = 1.234 \frac{M}{c^2}$$

Переносное тангенциальное ускорение точки:

$$a_{E\tau}(t) = \varepsilon \cdot R = 0$$

Переносное нормальное ускорение точки:

$$a_{En}(t) := \omega^2 \cdot R$$

$$a_{En}(t_1) = 10.125 \frac{M}{c^2}$$

Ускорение Кориолиса:

$$a_K := 2 \cdot \omega \cdot |V_R(t_1)| = 7.069 \frac{M}{c^2}$$

Абсолютное ускорение точки M:

$$a_M := \sqrt{(a_{R\tau}(t_1) + a_{En}(t_1))^2 + a_{Rn}(t_1)^2 + a_K^2} = 13.721 \frac{M}{c^2}$$

