

$$R_2 = 15 \text{ cm}$$

$$R_3 = 40 \text{ cm}$$

$$r_3 = 35 \text{ cm}$$

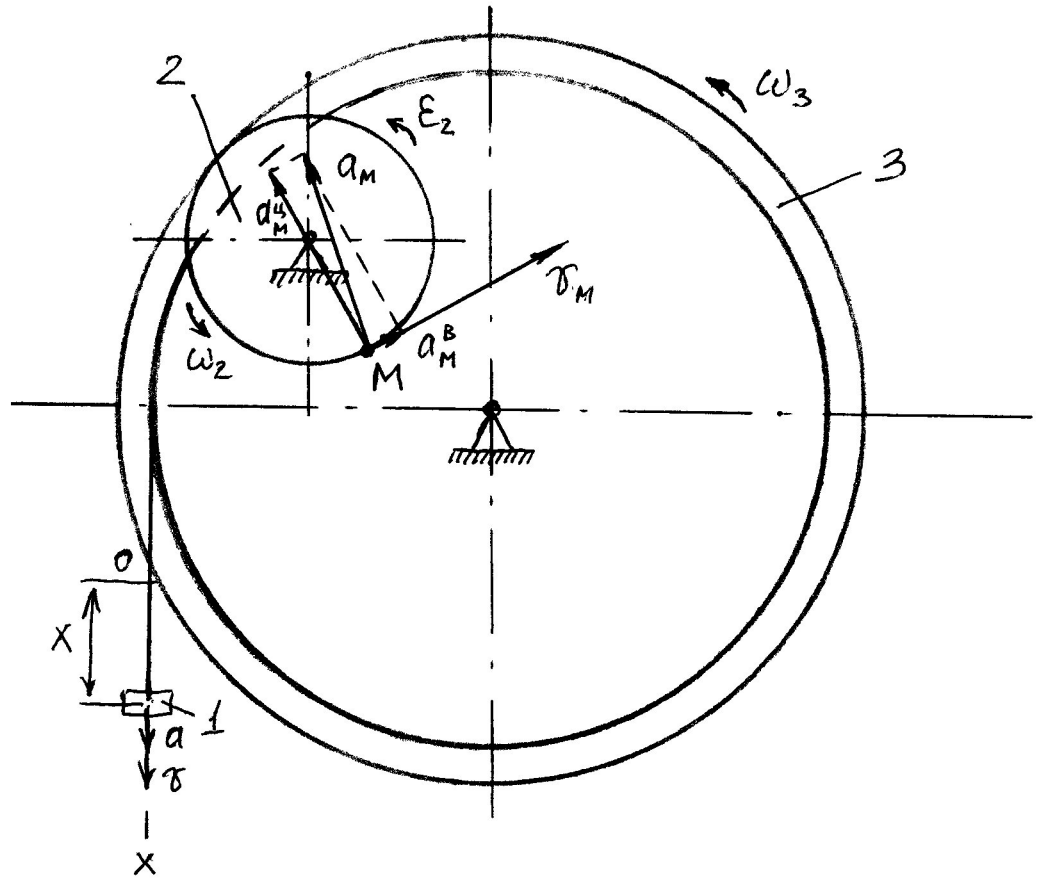
$$X_0 = 5 \text{ cm}$$

$$\tau_0 = 3 \text{ cm/c}$$

$$X_2 = 129 \text{ cm}$$

$$t_2 = 4c$$

$$t_1 = 3c$$



$$C_0, C_1, C_2 - ?$$

$$r(t_1) = ?$$

$$a(t_1) = ?$$

$$v_2(t_1) = ?$$

$$\mathcal{E}_2(t_1) = ?$$

$$v_M(t_1) = ?$$

$$q_M^y(t_1) = ?$$

$$x_M^B(t_1) = ?$$

$$a_M(t_1) = ?$$

Уравнение движения груза 1 имеет вид

$$X = C_2 t^2 + C_1 t + C_0 \quad (1)$$

Коэффициент C_0, C_1 и C_2 могут быть определены из следующих условий:

при $t=0$ $x_0 = 5$ см, $v_0 = \dot{x}_0 = 3$ см/с, (2)

$$\text{при } t_2 = 4 \text{ с} \quad X_2 = 129 \text{ см.} \quad (3)$$

Скорость прыга 1: $\dot{\delta} = \dot{x} = 2C_2 t + C_1$. (4)

Подставляя (2) в (1) и (4), получаем:

$$x_0 = c_0 \Rightarrow c_0 = 5 \text{ cm},$$

$$T_0 = C_1 \Rightarrow C_1 = 3 \text{ cm/c.}$$

Подставляя (3) в (1), получаем:

$$x_2 = c_2 t_2^2 + c_1 t_2 + c_0 \rightarrow c_2 = \frac{x_2 - c_1 t_2 - c_0}{t_2^2} =$$

$$= \frac{129 - 3 \cdot 4 - 5}{16} = 7 \text{ cm/c}^2$$

Таким образом, уравнение движения груза 1:

$$x = 7t^2 + 3t + 5 \quad (5)$$

Скорость груза 1: $v = 14t + 3$. (6)

Ускорение груза 1: $a = 14 \text{ см/с}^2$.

Для определения скорости и ускорения точки М запишем уравнения, связывающие скорость груза v и угловые скорости колес ω_2 и ω_3 .

В соответствии со схемой механизма

$$\left. \begin{aligned} v &= r_3 \cdot \omega_3 \\ R_3 \cdot \omega_3 &= R_2 \cdot \omega_2 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Отсюда: $\omega_3 = \frac{v}{r_3}$ и $\omega_2 = \frac{R_3 \cdot \omega_3}{R_2} = \frac{R_3 \cdot v}{r_3 \cdot R_2}$

С учетом (6):

$$\begin{aligned} \omega_2 &= \frac{R_3 (14t + 3)}{r_3 \cdot R_2} = \frac{14 R_3 t + 3 R_3}{r_3 R_2} = \\ &= \frac{14 \cdot 40 \cdot t + 3 \cdot 40}{35 \cdot 15} = 1,0667t + 0,2286 \end{aligned}$$

Угловое ускорение колеса 2: $\epsilon_2 = \dot{\omega}_2 = 1,0667 \text{ рад/с}^2$.

Скорость точки М, её вращательное, центростремительное и полное ускорения определяются по формулам:

$$v_M = R_2 \cdot \omega_2;$$

$$a_M^B = R_2 \cdot \epsilon_2;$$

$$a_M^U = R_2 \cdot \omega_2^2;$$

$$a_M = \sqrt{(a_M^U)^2 + (a_M^B)^2}.$$

Результаты вычислений для заданного момента времени $t_1 = 3 \text{ с}$ приведены в таблице:

$v, \text{ см/с}$	$a, \text{ см/с}^2$	$\omega_2, \text{ рад/с}$	$\epsilon_2, \text{ рад/с}^2$	$v_M, \text{ см/с}$	$a_M^U, \text{ см/с}^2$	$a_M^B, \text{ см/с}^2$	$a_M, \text{ см/с}^2$
45	14	3,4287	1,0667	51,4305	176,3398	16,0005	177,0642