

К2. 21 вариант.

Определение скоростей и ускорений точек  
твёрдого тела при поступательном и вращательном  
движениях.

Дано:

$$R_2 = 20 \text{ см}$$

$$r_2 = 10 \text{ см}$$

$$R_3 = 30 \text{ см}$$

$$r_3 = 10 \text{ см}$$

$$x_0 = 6 \text{ см}$$

$$v_0 = 5 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

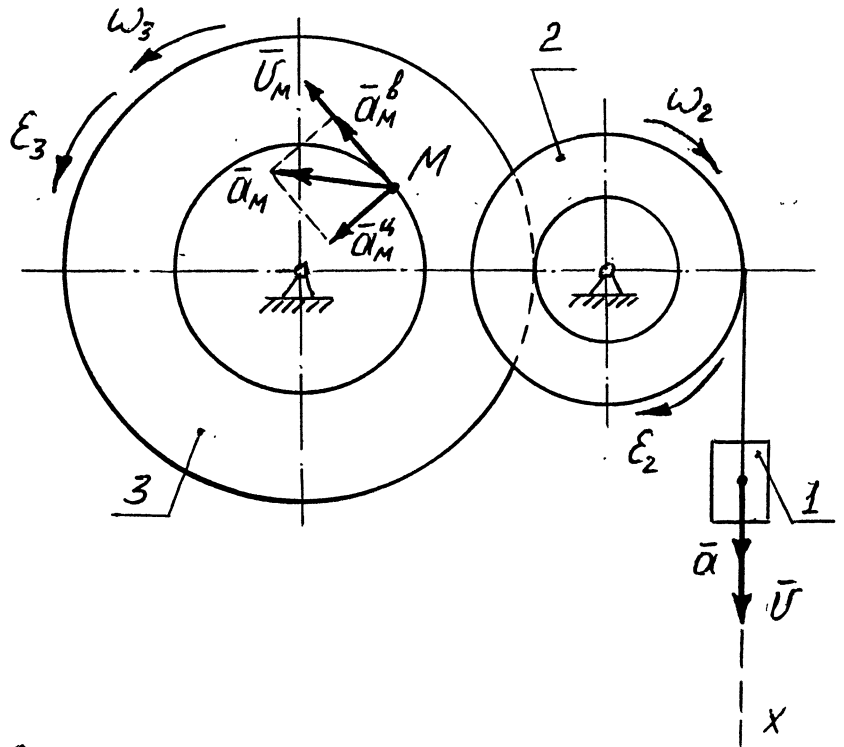
$$x_2 = 356 \text{ см}$$

$$t_2 = 5 \text{ с}$$

$$t_1 = 2 \text{ с}$$

Определить:  $x = x(t)$ ;

$v_1, a_1, v_M, a_M$  при  $t = t_1$



Решение.

Движение груза 1 описывается уравнением:

$$x(t) = C_2 t^2 + C_1 t + C_0$$

$$\dot{x} = 2 \cdot C_2 \cdot t + C_1$$

При  $t = 0$ :  $x_0 = C_0$ ;  $C_0 = 6 \text{ см}$

$$\dot{x}_0 = v_0 = C_1$$
;  $C_1 = 5 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

При  $t_2 = 5 \text{ с}$ :  $x_2 = C_2 t_2^2 + C_1 t_2 + C_0$

$$356 = C_2 \cdot 5^2 + 5 \cdot 5 + 6$$

$$C_2 = 13 \frac{\text{см}}{\text{с}^2}$$

Закон движения груза 1 имеет вид:

$$x(t) = 13 t^2 + 5 t + 6 \quad (\text{см})$$

Определим скорость груза 1:

$$v = \dot{x} = 26 t + 5$$

При  $t_1 = 2 \text{ с}$ :  $v_1 = 26 \cdot 2 + 5 = 57 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

Ускорение груза 1:  $a = \ddot{x} = 26 \frac{\text{см}}{\text{с}^2}$

При  $t_1 = 2 \text{ с}$ :  $a_1 = 26 \frac{\text{см}}{\text{с}^2}$