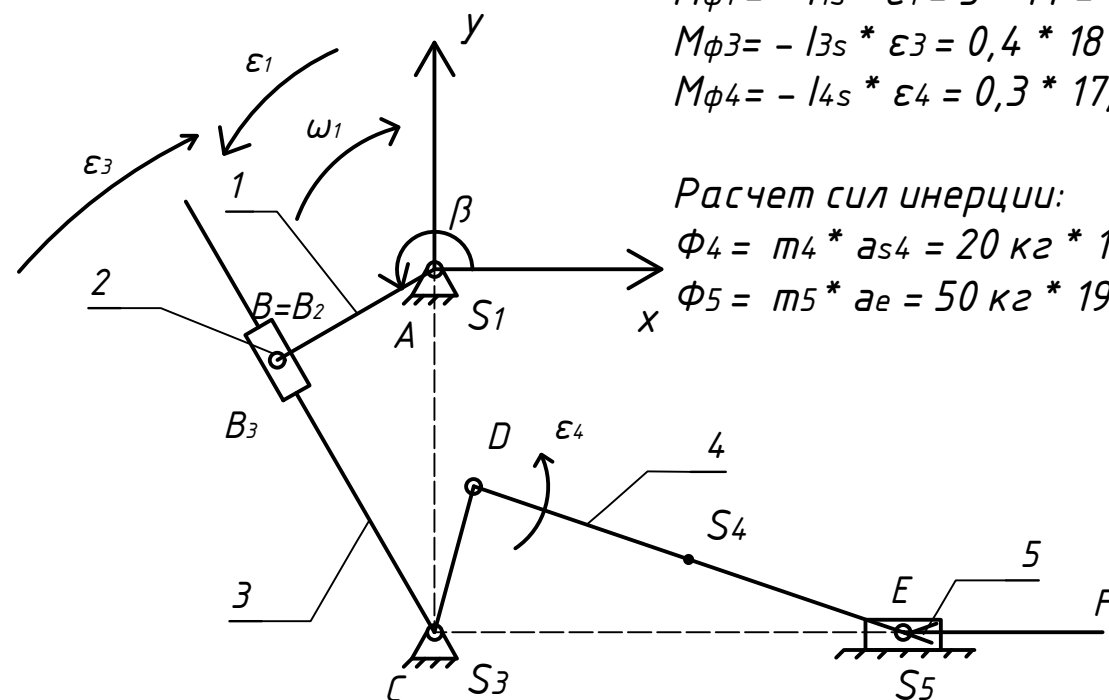


нпмрх п доуепнрхэм кпдооэ

Дано:  $\beta = 210^\circ$ ,  $\omega_1 = 18 \text{ рад/с}$ ,  $\varepsilon_1 = 14 \text{ рад/с}^2$ ,  $L_{ab} = 0.12 \text{ м}$ ,  $L_{cd} = 0.1 \text{ м}$ ,  $L_{de} = 0.3 \text{ м}$ ,  $x_c = 0 \text{ м}$ ,  $y_e = -0.24 \text{ м}$ ,  $\angle BCD = 45^\circ$ ,  $m_1 = 12 \text{ кг}$ ,  $m_3 = 15 \text{ кг}$ ,  $m_5 = 50 \text{ кг}$ ,  $m_4 = 20 \text{ кг}$ ,  $I_{1s} = 5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ ,  $I_{3s} = 0.4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ ,  $I_{4s} = 0.3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ ,  $F = 2000 \text{ Н}$ ;  
Найти: Реакции в КП,  $M_1$

## План механизма

 $(M_l = 200 \text{ мм/м})$ 

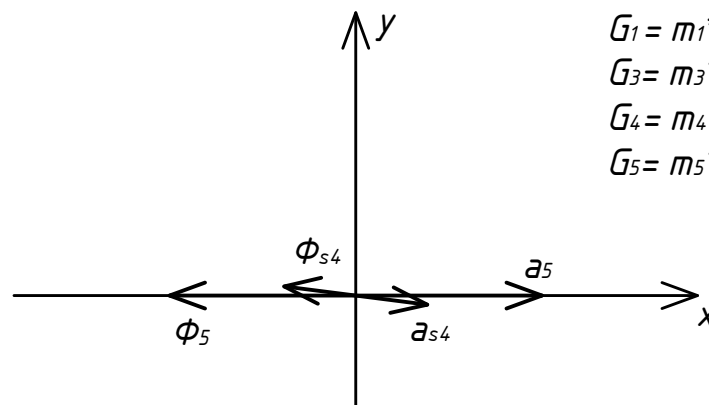
Расчет моментов сил инерции:

$$M_{\phi 1} = -I_{1s} \cdot \varepsilon_1 = 5 \cdot 14 = 70 \text{ Н} \cdot \text{м};$$
$$M_{\phi 3} = -I_{3s} \cdot \varepsilon_3 = 0.4 \cdot 187.82 = 75.128 \text{ Н} \cdot \text{м};$$
$$M_{\phi 4} = -I_{4s} \cdot \varepsilon_4 = 0.3 \cdot 17.03 = 5.1 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

Расчет сил инерции:

$$\Phi_4 = m_4 \cdot a_{s4} = 20 \text{ кг} \cdot 19.03 \text{ м/с}^2 = 380.6 \text{ Н};$$
$$\Phi_5 = m_5 \cdot a_e = 50 \text{ кг} \cdot 19.7 \text{ м/с}^2 = 985 \text{ Н};$$

## Пучок линейных ускорений и сил инерций

 $M_\phi = 0.025 \text{ мм/Н}$ 

Расчет сил тяжести

$$G_1 = m_1 \cdot g = 12 \cdot 9.81 = 117.72 \text{ Н}$$
$$G_3 = m_3 \cdot g = 15 \cdot 9.81 = 147.15 \text{ Н}$$
$$G_4 = m_4 \cdot g = 20 \cdot 9.81 = 196.2 \text{ Н}$$
$$G_5 = m_5 \cdot g = 50 \cdot 9.81 = 490.5 \text{ Н}$$

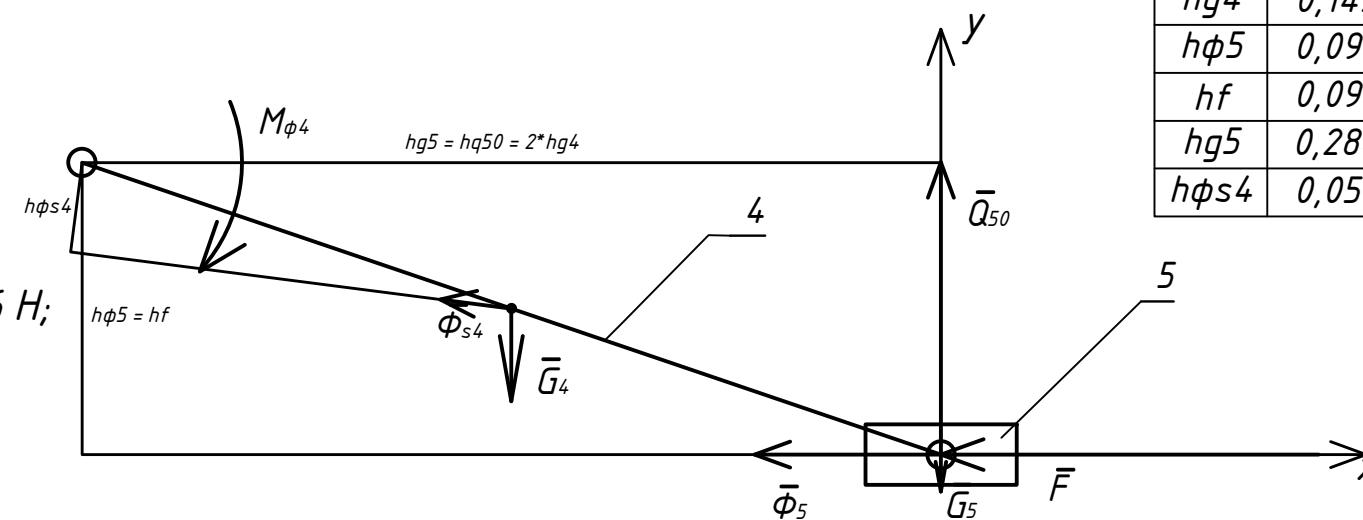
Алгоритм

$$II_{BVP} (4,5) \longrightarrow II_{BVP} (2,3) \longrightarrow I_B (0,1)$$

Группа II<sub>BVP</sub> (4,5) $(M_l = 400 \text{ мм/м})$  $M_F = 0.025 \text{ мм/Н}$ 

Таблица плеч

hq5	0,284м
hg4	0,142м
hφ5	0,096м
hf	0,096м
hg5	0,284м
hφs4	0,059м

1) Рассмотрим систему (4,5):  $\sum M_{Di} = -M_{\phi 4} - G_5 \cdot h_{g5} - G_4 \cdot h_{g4} + Q_{50} \cdot h_{q5} - F \cdot h_f - \Phi_5 \cdot h_{\phi 5} - \Phi_{s4} \cdot h_{\phi s4} = 0;$ 

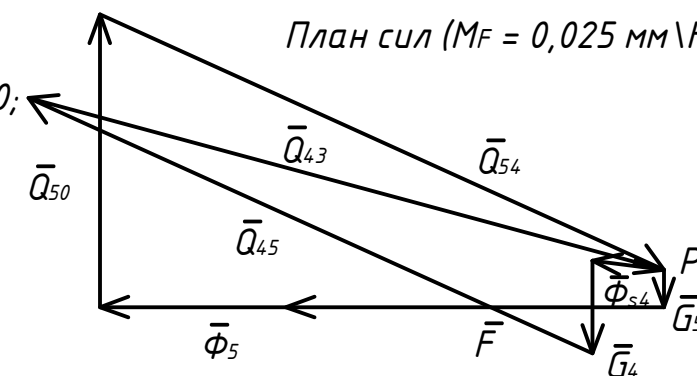
$$Q_{50} = \frac{M_{\phi 4} + G_5 \cdot h_{g5} + G_4 \cdot h_{g4} + F \cdot h_f + \Phi_5 \cdot h_{\phi 5} + \Phi_{s4} \cdot h_{\phi s4}}{h_{q5}} =$$
$$\frac{5.1 + 196.2 \cdot 0.284 + 490.5 \cdot 0.142 + 2000 \cdot 0.096 + 985 \cdot 0.096 + 380.6 \cdot 0.059}{0.284} = 439.48 : 0.284 = 1547.48 \text{ Н}$$

2-3) Рассмотрим звено 5:  $\sum \bar{F}_i = \bar{G}_5 + \bar{Q}_{50} + \bar{Q}_{54} + \bar{F} + \bar{\Phi}_5 = 0$  (по принципу Даламбера)

$$Q_{54} = P_{q54} : M_F = 3276.5 \text{ Н};$$

4-5) Рассмотрим звено 4:  $\sum \bar{F}_i = \bar{G}_4 + \bar{Q}_{45} + \bar{\Phi}_{s4} + \bar{Q}_{43} = 0;$ 

$$Q_{43} = 3483.2 \text{ Н};$$

План сил ( $M_F = 0.025 \text{ мм/Н}$ )

## Теория механизмов и машин

## Силовой анализ

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	Листов	1

МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Группа: МТ10-41

Вариант 29