

Практ\_9. ТММ 5 (силовой расчёт многозвенного механизма).

(файл: практ\_9.1\_контрольная\_ТММ\_5  
Силовой расч КШМ\_29.10-1.11.24

Для заданного положения механизма **определить**:

- 1) **скорости** точек ***B***, ***C*** механизма и **угловые скорости** всех звеньев при помощи **плана скоростей**;
- 2) **ускорения** точек ***B***, ***C***, **центров масс звеньев**, **угловое ускорение** звена ***BC***;
- 3) **Силовой расчёт механизма**:
  - 3.1. Построить **планы механизма** для каждой группы Ассур и **начального** механизма;
  - 3.2. Построить **планы сил** для каждой группы Ассур и **начального** механизма в масштабе  $\mu_F = 10 \text{ Н/мм}$  **без учёта веса** звеньев, **сил инерции** и **моментов сил инерции**;
  - 3.3. Определить **реакции** во всех **кинематических парах** и величину **уравновешивающей силы** кривошипно-шатунного механизма (КШМ);
  - 3.3. На **отдельном рисунке** на **плане механизма** указать **вес** звеньев, **силы инерции** и **моменты сил инерции** ( заново рассчитывать реакции звеньев **не надо**). Направление **сил инерции** и **моментов сил инерции** указать в соответствии с найденными направлениями **ускорений центров масс звеньев** и **углового ускорения** звена ***BC***. Указать направления **угловых скоростей** и **ускорений звеньев**.

## Силовой расчёт механизма (вариант № 1)

Требуется **определить реакции** во всех **кинематических парах** и величину **уравновешивающей силы** кривошипно-шатунного механизма (КШМ) (рис. 1).

$F_3$  – **сила полезного сопротивления**, приложенная к звену 3. Вычертить схему механизма в масштабе  $\mu_l \approx 2$  мм/мм (рис. 1). **Длина звена 1 на плане механизма** не менее **50 мм**, на **плане скоростей** и **ускорений** длина **их** векторов для точки **B** не менее **70 мм**.

В **первом приближении** считаем, что **вес** звеньев и **силы инерции** пренебрежимо малы по сравнению с **внешней** силой  $F_3 = 1000$  Н.

При решении **более сложной задачи** необходимо учитывать **силы инерции**  $F_{и}$ , которые проставляются **самостоятельно** и прилагаются к **центру масс звеньев**, считая, что это **однородные стержни**.

**Моменты сил инерции**  $M_{и}$  проставляются **самостоятельно** к каждому звену.

В **любом случае** необходимо **предварительно** рассчитать: **1) линейные скорости** точек **B** и **C**; **2) линейные скорости центров масс звеньев**; **3) угловые скорости звена 2**; **4) линейные ускорения** точек **B** и **C**, **а также** центров масс звеньев; **5) угловые ускорения** звеньев 1, 2; **6) Построить планы скоростей** ( $\mu_v \approx 0,003$  [(м/с)/мм]) и **ускорений** ( $\mu_a \approx 0,006$  [(м/с<sup>2</sup>)/мм]).

Длина звеньев  $l_{AB}$ ,  $l_{BC}$  и  $l_3$  принимается из **собственного плана механизма**, построенного в масштабным коэффициентом  $\mu_l = 2$  мм/мм. **Угловая скорость**  $\omega_1 = 2$  с<sup>-1</sup> = **const**. **Масса звена 1**  $m_1 = 0,5$  кг, **второго звена**  $m_2 = 1$  кг, **звена 3**  $m_3 = 0,3$  кг. **Момент инерции** **однородного стержня**  $J = (m \cdot l^2) / 12$  [кг·м<sup>2</sup>].

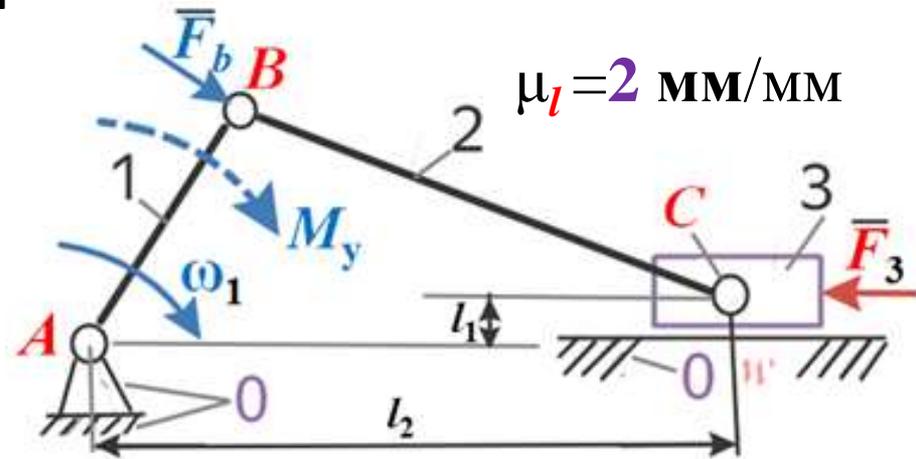


Рис. 1. Схема механизма