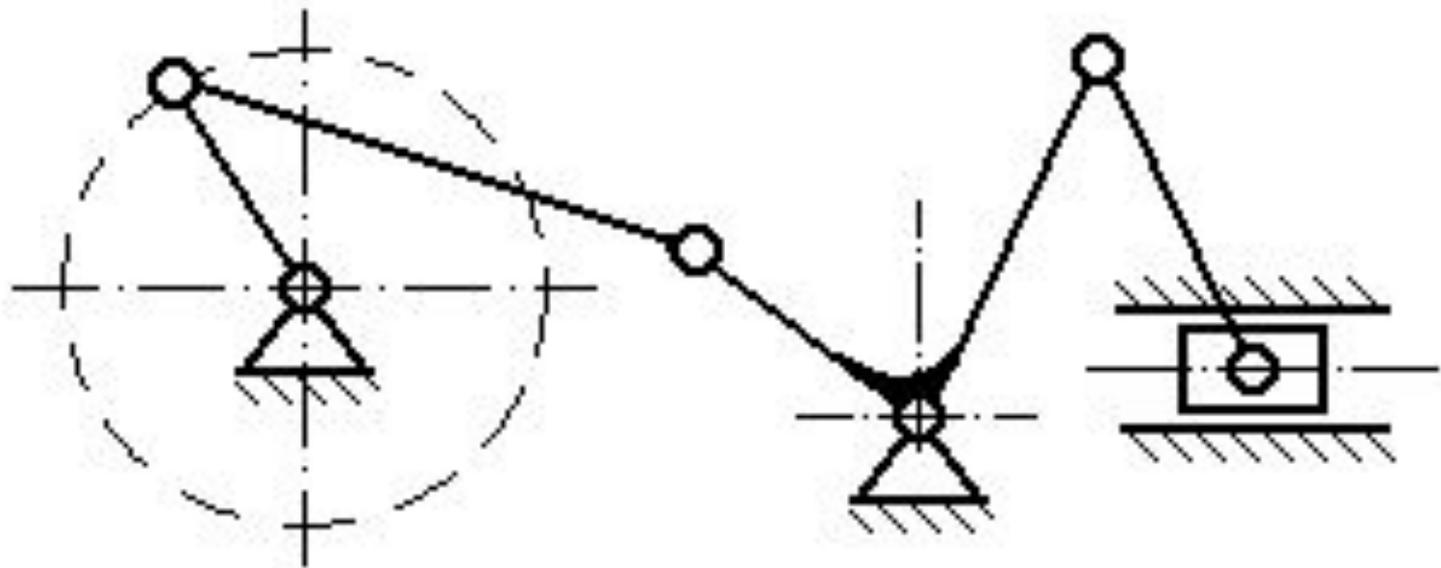


Структурный анализ плоского механизма

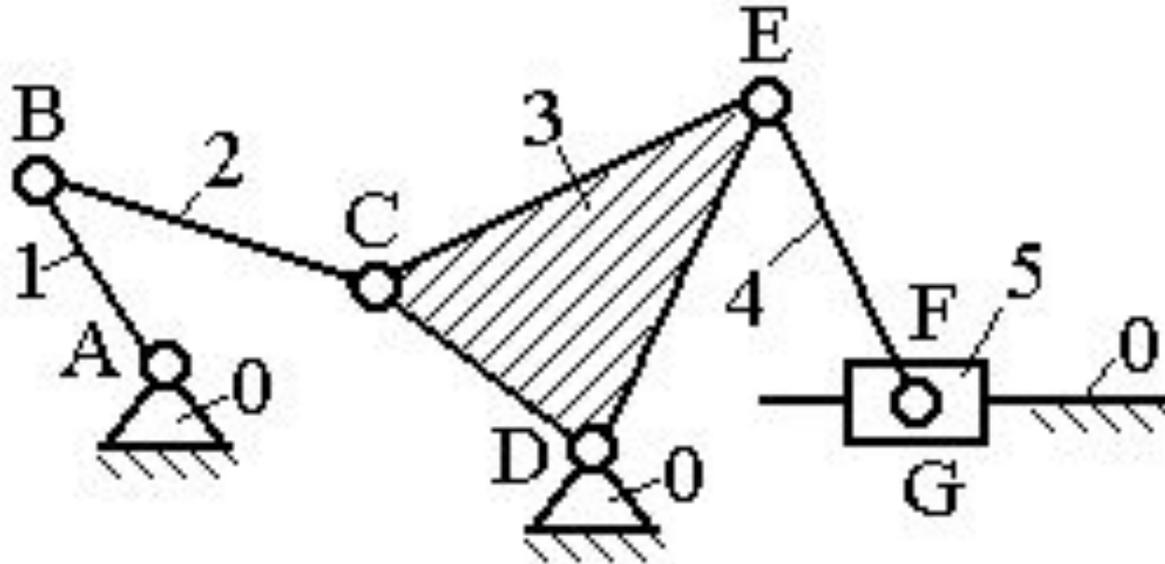


Требуется:

1. Построить структурную схему механизма;
2. Провести классификацию звеньев механизма;
3. Провести классификацию кинематических пар;
4. Написать структурную формулу механизма
(Определить подвижность);
5. Выделить структурные группы Ассура;
6. Провести классификацию структурных групп;
7. Определить класс механизма.

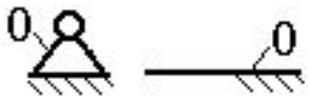
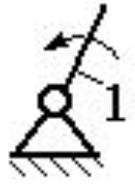
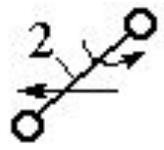
Решение

1. Структурная схема механизма

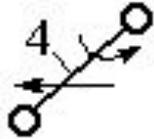
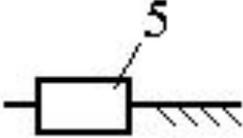


2. Классификация звеньев механизма

Таблица 1

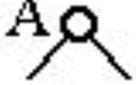
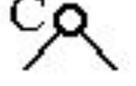
№ п/п	№ звена	Название звена	Условное обозначение	Вид движения
1	0	стойка		Отсутствует
2	1	кривошип		вращательное
3	2	шатун		вращательно- поступательное

(продолжение таблицы 1)

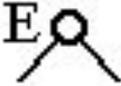
4	3	коромысло		вращательно-колебательное
5	4	шатун		вращательно-поступательное
6	5	ползун		поступательное

3. Классификация кинематических пар

Таблица 2

№ п/п	№ звеньев, образующих пару	Условное обозначение	Название кинематической пары	Класс	Подвижность	Замыкание
1	0-1		вращательная	5	1	геометрическое
2	1-2		вращательная	5	1	геометрическое
3	2-3		вращательная	5	1	геометрическое

(продолжение таблицы 2)

4	0-3		вращательная	5	1	геометрическое
5	3-4		вращательная	5	1	геометрическое
6	4-5		вращательная	5	1	геометрическое
7	0-5		поступательная	5	1	геометрическое

4. Структурная формула механизма (формула П. Л. Чебышева)

$$W = 3n - 2p_5 - p_4,$$

где n – число подвижных звеньев, $n = 5$;

p_5 – число кинематических пар 5-го класса,
 $p_5 = 7$;

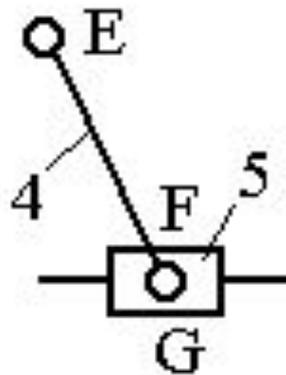
p_4 – число кинематических пар 4-го класса,
 $p_4 = 0$.

$$W = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 7 - 0 = 15 - 14 = 1.$$

5. Структурные группы Ассура и их классификация

В механизме можно выделить две структурные группы Ассура.

1-ая группа Ассура



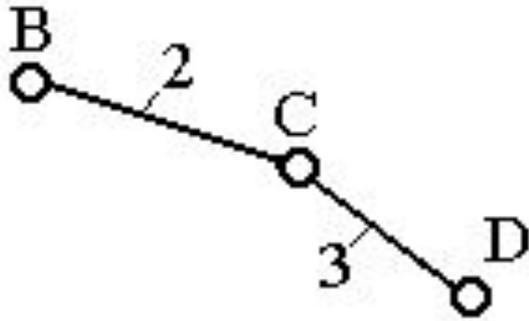
$$W = 3n - 2p_5 - p_4,$$

где $n = 2$ – число подвижных звеньев (4, 5);
 $p_5 = 3$ – число кинематических пар 5-го класса (E, F, G); $p_4 = 0$ – число кинематических пар 4-го класса.

$$W = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 3 - 0 = 0.$$

Группа принадлежит ко 2-му классу, т. к. ее внутренний замкнутый контур содержат две кинематические пары.

2-ая группа Ассура



$$W = 3n - 2\rho_5 - \rho_4,$$

где $n = 2$ – число подвижных звеньев (2, 3);

$\rho_5 = 3$ – число кинематических пар 5-го класса (B, C, D);

$\rho_4 = 0$ – число кинематических пар 4-го класса.

$$W = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 3 - 0 = 0.$$

Группа принадлежит ко 2-му классу, т. к. ее внутренний замкнутый контур содержит две кинематические пары.

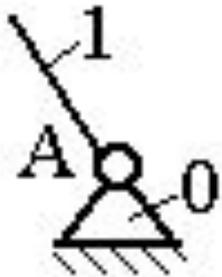
В результате выделения из механизма групп Ассура остается первичный механизм, представляющий собой кривошип со стойкой.

$$W = 3n - 2p_5 - p_4,$$

где $n = 1$ – число подвижных звеньев (1);

$p_5 = 1$ – число кинематических пар 5-го класса (A);

$p_4 = 0$ – число кинематических пар 4-го класса.



$$W = 3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 - 0 = 1.$$

Первичный механизм принадлежит к 1-му классу.

6. Определение класса механизма

Механизм относится ко 2-му классу, ибо наивысшая группа Ассура имеет 2-ой класс.