

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Контрольная работа состоит из трех задач: в первой требуется выполнить структурный анализ и синтез плоского рычажного механизма, во второй и третьей - определить кинематические характеристики зубчатой передачи и рычажного механизма.

В приложении к решению задач необходимо дать сводку основных понятий и определений теории механизмов и машин.

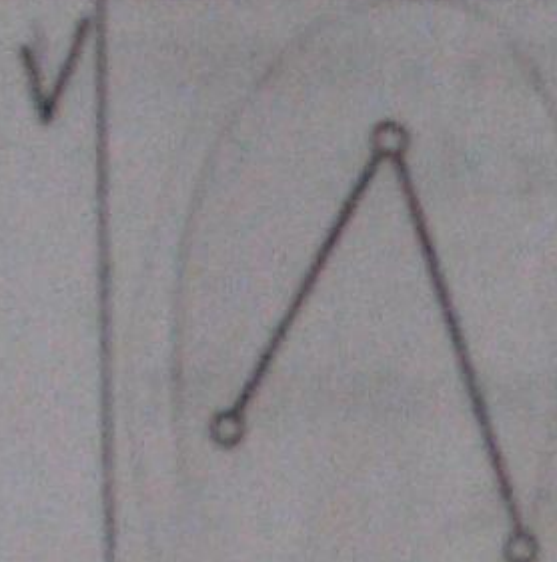
ЗАДАЧА 1

Для плоского рычажного механизма, схема которого составляется в соответствии с указаниями таблицы 1 путем присоединения к структурной группе I класса (стойка 0 и ведущее звено 1 - кривошип AB) структурных групп Ассур II класса, требуется:

- вычертить структурную схему и указать названия кинематических пар и номера звеньев (при ведущем звене - кривошипе AB);
- записать формулу строения механизма;
- классифицировать кинематические пары по подвижности;
- определить число степеней свободы W механизма.

Таблица 1

Состав структуры механизма и схемы структурных групп

Посл. цифра шифра	0	
Состав структурных групп в м-ме	I - A-B ПОС	
Обозначение группы		A
Схема группы		

Схемы ступеней и числа зубьев колес

Таблица 2

Посл. цифра шифра	0	
Обозначение ряда ступеней	A-B	
Обозначение		A
Схема ступени		
Числа зубьев колес	Z_1	- 18
	Z_2	42
	Z_3	

В таблице написано: (если не понятно)

-18

42

Таблица 3

Частота вращения ведущего колеса

Предпоследняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n_1 , об/мин	300	500	750	1000	1400	1800	2000	2400	2800	3000

Таблица 4

Параметры рычажного механизма

Предпоследняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n_1 , об/мин	300	400	500	100	140	180	200	250	280	360
l_{AB} , мм	50	60	70	80	90	80	70	80	60	50
φ , град	30	60	90	120	150	30	60	90	120	150

Примечание к таблице 1

Студенты с последними цифрами шифра 0-4 выполняют последовательное присоединение структурных групп Ассура II класса к группе I класса (стойка 0 - кривошип 1),

Примечание к рисунку 1

Студенты с последними цифрами шифра 0, 2, 4, 6, 8 выполняют кинематический анализ рычажного механизма при направлении вращения кривошипа по часовой стрелке (как указано на схемах),

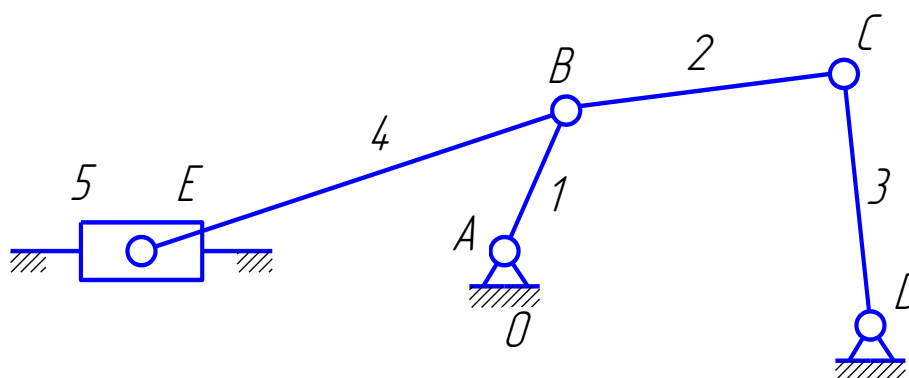
Шаблон решения задачи**Задача 1**

Для плоского рычажного механизма, схема которого составляется из структурных групп по условию таблицы 1 задания, требуется: вычертить структурную схему и указать наименования кинематических пар и номера звеньев (при ведущем звене механизма - кривошипе AB); привести формулу строения; классифицировать кинематические пары по подвижности; определить число степеней свободы W механизма.

Все графические построения выполняются в системе КОМПАС-3D.

РЕШЕНИЕ

1. Структурная схема механизма

Звенья механизма:

0 - стойка (неподвижное);
 1 - кривошип (ведущее);
 2, 4 - шатуны;
 3 – коромысло (ведомое);
 5 - ползун (ведомое).

2. Формула строения механизма

Механизм состоит из двух групп Асура II класса, присоединенных параллельно к группе I класса

$$I(0 - 1) \begin{cases} \rightarrow II(2 - 3) \\ \rightarrow II(4 - 5) \end{cases}$$

3. Классификация кинематических пар по подвижности

Ниже в таблице приведена классификация кинематических пар по виду относительного движения и подвижности

Таблица

Наименование кинематической пары	Соединяемые звенья механизма	Вид движения	Класс пары
A	0 - 1	вращательное	1
B	1 - 2	вращательное	1
B	1 - 4	вращательное	1
C	2 - 3	вращательное	1
D	3 - 0	вращательное	1
E	4 - 5	вращательное	1
E	5 - 0	поступательное	1

4. Число степеней свободы механизма

Число степеней свободы плоского механизма определяется по формуле Чебышева и равно

$$W = 3n - 2p_1 - p_2 = 1$$

где $n = 5$ - число подвижных звеньев; $p_1 = 7$ - число кинематических пар 1 класса; $p_2 = 0$ - число кинематических пар 2 класса.